

**Selma Regina Martins Oliveira**

**MULTI-MODELO DE REFERÊNCIA PARA  
PLANEJAMENTO EM ESPECTRO DE ALTA  
COMPLEXIDADE**

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

**Área de Concentração:** Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini**

São Carlos

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

048m

Oliveira, Selma Regina Martins  
Multi-modelo de referência para planejamento em espectro de alta complexidade / Selma Regina Martins Oliveira ; orientador Edson Walmir Cazarini. -- São Carlos, 2009.

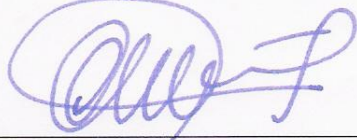
Tese (Doutorado-Programa de Pós-Graduação e Área de Concentração em Engenharia de Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2009.

1. Educação a distância. 2. Multi-modelo de referência. 3. Parcerias público-privadas (PPPs), I. Título.

**FOLHA DE JULGAMENTO**

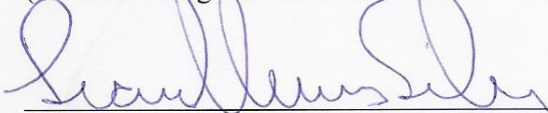
Candidata: Bacharel **SELMA REGINA MARTINS OLIVEIRA**

Tese defendida e julgada em 22/05/2009 perante a Comissão Julgadora:



Prof. Dr. **EDSON WALMIR CAZARINI (Orientador)**  
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovada



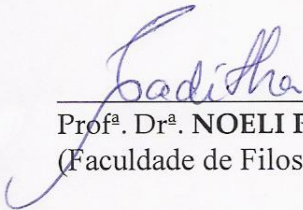
Prof. Associado **IVAN NUNES DA SILVA**  
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADA



Prof. Dr. **MARCELO SEIDO NAGANO**  
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovada



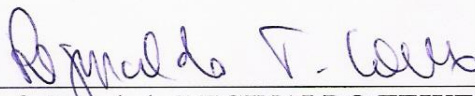
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **NOELI PADILHA RIVAS**  
(Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP)

Aprovada

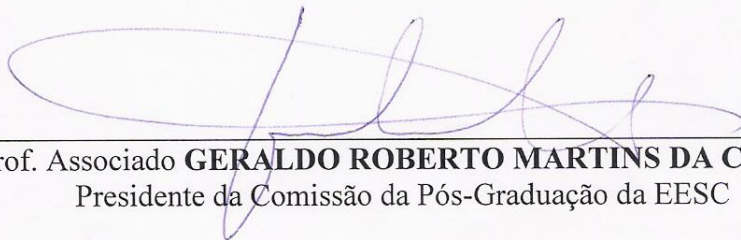
(\*)

Prof. Dr. **ATHAIL RANGEL PULINO FILHO**  
(Universidade de Brasília/UnB)

Aprovada



Prof. Associado **REGINALDO TEIXEIRA COELHO**  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção



Prof. Associado **GERALDO ROBERTO MARTINS DA COSTA**  
Presidente da Comissão da Pós-Graduação da EESC

(\*) Participou em videoconferência.

---

*“Porque o Senhor dá a sabedoria, e da sua boca vem a inteligência e o entendimento”  
-Provérbios 2:6-*

---

## **AGRADECIMENTOS**

---

---

A Deus, pela vida, proteção, saúde e por estar sempre perto.

À toda minha família que esteve sempre ao meu lado e soube compreender a minha ausência.

Ao Professor Édson Walmir Cazarini, pela oportunidade, apoio, incentivo, amizade e pela excepcional contribuição à minha formação como pesquisadora.

A todos os professores que encontrei durante minha vida acadêmica, em especial o Professor Dutra, pelos ensinamentos e atenção prestada em tantos momentos do desenvolvimento desta pesquisa.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia de Produção da EESC, sempre muito atenciosos, me proporcionaram a conclusão desta pesquisa.

A todos aqueles que não se encontram aqui citados, mas que acreditaram na minha capacidade e me deram incentivos para vencer mais esta etapa.

---

## RESUMO

---

OLIVEIRA, S.R.M.(2009). **Multi-modelo de referência para planejamento em espectro de alta complexidade**. Tese (doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

A presente tese tem por propósito contribuir para uma política de planejamento no campo da educação a distância (EAD). Para isto concebe uma proposta multi-modelo de referência lastreada na definição de estratégias em espectro de alta complexidade, que considera uma seqüência de procedimentos sistematizados nas seguintes fases: (i) Determinação das necessidades de informação, em duas etapas: (a) identificação dos fatores críticos de sucesso (FCS) e (b) identificação das áreas de informação; (ii) determinação das competências, em três etapas: (a) determinação dos conhecimentos, (b) determinação das habilidades, e (c) determinação das atitudes; (iii) determinação dos graus de avaliação de competências; (iv) determinação das estratégias em redes de conhecimentos. Evidencia-se a aplicação a um estudo de caso nas concessões rodoviárias no Brasil, na perspectiva das parcerias público-privadas (PPPs). A consecução da pesquisa foi por meio da intervenção de especialistas e um grupo pequeno de estudantes de um programa de EAD (MBA) aplicado às PPPs. A coleta de dados foi por meio de um formulário semi-estruturado, do tipo escalar, em uma matriz de julgamento, com a intervenção de especialistas. Vários instrumentos de apoio foram utilizados na elaboração da modelagem, com vistas a reduzir a subjetividade dos resultados alcançados: escalagem psicométrica - Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone (LJC), Multicriteriais-Compromise Programing, Electre III, e Promethee II; Análise Multivariada; Krigagem, Redes Neurais Artificiais (RNA); Redes “Neurofuzzy”. Os resultados produzidos mostraram-se satisfatórios, validando o procedimento proposto para EAD. Procedimento este, fundamental na definição de programas destinados para planejar a capacitação de recursos humanos a distância, bem como para a constituição de outros elementos do capital intelectual em políticas de EAD.

Palavras-Chave: Educação a distância. Planejamento. Multi-modelo de referência. Parcerias público-privadas (PPPs).

---

## ABSTRACT

---

---

OLIVEIRA, S.R.M.(2009). **A multi-model reference for planning high complexity spectrum.** Thesis (Doctorate) – Engineering School of São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2009.

This thesis intends to contribute to the planning guidelines in the field of distance education (DE). Thus, it develops a multi-model reference proposal supported by the definition of a highly complex spectrum of strategies that considers a sequence of systematic procedures in the following phases: (i) Determining the information needs in two stages: (a) identification of the critical success factors (CSF), and (b) identification of the information areas; (ii) Determination of competences in three stages, determining: (a) knowledge, (b) skills, and (c) attitudes; (iii) Determination of the degree of competence evaluation; and (iv) Determination of strategies in knowledge networks. There is the application to a case study of the road concessions in Brazil, within the perspective of public-private partnerships (PPPs). The research was achieved through the intervention of specialists and a small group of students from a DE program (MBA) applied to the PPPs. The data collection was conducted by means of a semi-structured form, the scalar type in a trial matrix, to which experts ascribed their assessments. Several support instruments were used in the modeling elaboration in order to reduce subjectivity in the results: psychometric scales - *Thurstone's Law of Comparative Judgment* (LCJ), multi-criteria Compromise Programming, Electre III, and Promethee II; Multivariate Analysis; Krigage, Artificial Neural Networking (ANN); Neuro-fuzzy networks. The results produced are satisfactory, validating the proposed procedure for DE. This is an essential procedure for the definition of programs designed to plan the training of human resources at a distance, as well as to establish other elements of intellectual capital for DE guidelines.

Keywords: Distance education. Planning. Multi-model reference. Public-private partnerships (PPPs).



---

## LISTA DE FIGURAS

---

---

Figura 1.1: Fluxograma da Metodologia.....	32
Figura 2.1: Processos de Gestão do Conhecimento.....	109
Figura 3.1: Componentes do Modelo.....	116
Figura 3.2: Elementos SCD - $\Omega$ - Estratégias na Rede de Conhecimentos.....	138
Figura 3.3: Fluxograma do Método.....	143
Figura 3.4: Modelo do Processo SSM.....	144
Figura 3.5: Priorização de Informações.....	150
Figura 3.6: Diagrama Procedimento Auxílio à Decisão multiobjetivo.....	151
Figura 3.7: Modelo “Neurofuzzy” – GACD.....	172
Figura 3.8: Conjuntos “Fuzzy” Genéricos para as VE Qualitativas.....	173
Figura 3.9: Métodos de Defuzificação Adaptado de Shaw e Simões .....	175
Figura 3.10: Modelo “Neurofuzzy” – GACR.....	179
Figura 3.11: Desempenho das Estratégias em relação às competências – GACD.....	181
Figura 3.12: Diagrama Procedimentos Auxílio à decisão.....	182
Figura 3.13: Fase dos Pontos de Rede dispersos.....	187
Figura 3.14: Fase das Primeiras Interações e Concentrações dos Pontos da Rede.....	188
Figura 3.15: Fase do Desenvolvimento de Redes Alimentadoras.....	188
Figura 3.16: Fase da Interconexão Completa.....	189
Figura 3.17: Fase da Interconexão Completa.....	189
Figura 3.18: Fase da Emergência de Eixos prioritários.....	189
Figura 4.1: Fluxograma da Aplicação da Modelagem.....	208
Figura 4.2: Média e Variância dos Grupos de FCS na Visão dos Especialistas.....	222
Figura 4.3: Intensidade na Preferência dos Decisores em relação aos FCS .....	223
Figura 4.4: Fluxograma das IC da Categoria GGPP.....	235

---

Figura 4.5: BTC - Preferências dos Decisores – GGPP.....	241
Figura 4.6: BTC - Segregação da Intensidade nas Preferências – GGPP.....	243
Figura 4.7: IC - Preferências dos Decisores GGPP.....	244
Figura 4.8: IC - Segregação da Intensidade nas Preferências -GGPP.....	246
Figura 4.9: BTC - Preferências dos Decisores – CEF.....	247
Figura 4.10: BTC - Segregação da Intensidade nas Preferências - CEF.....	248
Figura 4.11: IC - Preferências dos Decisores CEF.....	248
Figura 4.12 IC - Segregação da Intensidade nas Preferências dos Decisores - CEF.....	249
Figura 4.13: BTC – CT.....	250
Figura 4.14: BTC - Segregação da Intensidade nas Preferências dos Decisores – CT.....	251
Figura 4.15: IC - Intensidade nas preferências dos decisores – CT.....	252
Figura 4.16: IC - Segregação da Intensidade nas Preferências dos Decisores – CT.....	253
Figura 4.17: BTC - Segregação da Intensidade nas Preferências dos Decisores - CM.....	253
Figura 4.18: BTC - Segregação da Intensidade nas Pref. dos Decisores – CM.....	255
Figura 4.19: IC - Intensidade nas Preferências dos Decisores – CM.....	258
Figura 4.20: IC - Segregação da Intensidade nas Preferências dos Decisores – CM.....	258
Figura 4.21: Variação da Dispersão das Preferências dos Decisores – “BTC/IC”.....	258
Figura 4.22: Prioridades Temáticas Críticas para as PPPs.....	259
Figura 4.23: Comparação de Escalagem dos Conhecimentos - LJC e RNA.....	261
Figura 4.24: Intensidade na Preferência dos Esp. em Relação às Habilidades.....	262
Figura 4.25: Intensidade na Preferência dos Atores em Relação às Atitudes.....	266
Figura 4.26: Variância das Dimensões: conhecimentos, habilidades e atitudes.....	267
Figura 4.27: Valor Médio das Competências Desejadas-CD.....	277
Figura 4.28: ME – DP - conhecimentos, habilidades e atitudes desejados.....	277
Figura 4.29: Conjuntos “fuzzy” dos Parâmetros Qualitativos Definidos por Cury.....	278
Figura 4.30: Conjuntos “fuzzy” VE habilidades Psicológicas Desejadas.....	279

---

Figura 4.31: Modelo “Neurofuzzy” – GACR.....	281
Figura 4.32: Média e Desvio Padrão dos Conhecimentos.....	285
Figura 4.33: Média e Desvio Padrão das Habilidades.....	288
Figura 4.34: Média e Desvio Padrão das Atitudes.....	290
Figura 4.35: Média e Desvio Padrão - Conhecimentos, Habilidades e Atitudes.....	292
Figura 4.36: Média Comparada das Competências Desejadas e Reais.....	292
Figura 4.37: Modelo “Neurofuzzy” – GACR.....	293
Figura 4.38: Termos lingüísticos.....	295
Figura 4.39 : Evolução Média das Competências Desejadas (CD) e Real (CR).....	299
Figura 4.40: Estilos de Aprendizagem.....	302
Figura 4.41: Inteligências Múltiplas.....	304
Figura 4.42: Fluxograma do Programa do Conteúdo para o PPPs-EAD.....	306
Figura 4.43: Descrição dos Blocos Curriculares.....	316
Figura 4.44: Detalhamento dos Módulos.....	318
Figura 4.45: Matriz de Priorização das E/CI.....	330
Figura 4.46: Conteúdo dos CDs.....	332
Figura 4.47: Colaboradores Projetos PPPs – Transportes.....	338
Figura 4.48: Colaboradores da Rede de Conhecimentos – Suporte Acadêmico.....	338
Figura 4.49: Modelo Proposto - dinâmica e conectividade da RC.....	343
Figura 4.50: Interpolação por Krigagem Indicativa Isotrópica.....	347
Figura 4.51: Mapa de Incerteza de krigagem Indicativa.....	347
Figura 4.52: Mapa Temático da krigagem Indicativa Isotrópica.....	348
Figura 4.53: Fluxograma da Rede de Conhecimento – Programa de EAD/PPPs.....	349
Figura 4.54: Ciclo Genérico de um Business Case.....	353
Figura 4.55: Mapa do Processo de Conhecimento.....	354
Figura 4.56: Estrutura de Portadores de Conhecimento.....	355

---

Figura 4.57: Representação da Análise Inicial dos Portadores de Conhecimentos.....	356
Figura 4.58: Modelo “Neurofuzzy” GAD.....	361
Figura 4.59: Conjuntos “Fuzzy” das VE.....	363
Figura 4.60: Média e Desvio Padrão dos Conhecimentos.....	366
Figura 4.61: Média e Desvio Padrão das Habilidades.....	366
Figura 4.62: Média e Desvio Padrão das Atitudes.....	367
Figura 4.63: Média e Desvio Padrão - Conhecimentos, Habilidades e Atitudes.....	367
Figura 4.64: Média Comparada das CD e CR - “ex-ante” e “ex-post”.....	368
Figura 4.65: Modelo “Neurofuzzy” – GACR.....	369
Figura 4.66: Conjuntos “fuzzy” VE habilidades Psicológicas .....	371
Figura 4.67: Desempenho Projetado e Real das Estratégias de EAD/PPPs.....	377
Figura 4.68: Avaliação das Estratégias em Relação aos Indicadores.....	378
Figura 4.69: Intensidade das E/CI dos Participantes.....	382
Figura 4.70: GACR “ex-ante”, “ex-post” e GACD dos Participantes -EAD/PPPs.....	383
Figura 4.71: GACR “ex-ante”, “ex-post” e GACD dos participantes -EAD/PPPs.....	383
Figura 4.72: Competências Desejadas, Reais “ex-ante” e “ex-post”.....	384
Figura 4.73: Resíduos dos FCS.....	387
Figura 4.74: Resíduos do GAC.....	388
Figura 4.75: Ajuste FCS.....	388
Figura 4.76: Ajuste GAC.....	389
Figura 4.77: Reta de Regressão da Amostra Baseados nos Dados FCS, $\Delta$ GAC e E...389	

---

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 2.1: Comparativo das Mídias em EAD.....	96
Tabela 3.1: Preferências dos Especialistas em Relação aos Estímulos (FCS) - Oi]Oj..	147
Tabela 3.2: Frequências das Categorias Ordinais.....	147
Tabela 3.3: Frequências Relativas Acumuladas.....	147
Tabela 3.4: FRA – INPFA.....	147
Tabela 3.5: Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis de Entrada.....	172
Tabela 4.1: Preferências dos Especialistas em Relação aos Estímulos- <b>Oi]Oj</b> – FCS..	220
Tabela 4.2 Frequências das Categorias Ordinais – FCS.....	220
Tabela 4.3: Frequências Relativas Acumuladas – FCS.....	220
Tabela 4.4: ANOVA – FCS.....	221
Tabela 4.5: Frequências Relativas Acumuladas – AIs.....	231
Tabela 4.6: Matriz de Julgamento das prioridades das AI x FCS.....	231
Tabela 4.7: Avaliação das Preferências – AI x FCS.....	232
Tabela 4.8: Informação de Contexto – GGPP – LJC.....	238
Tabela 4.9: Bases Teóricas e Conceitos – Governamental Políticas Públicas – LJC....	238
Tabela 4.10: Indicadores de Validade Convergente.....	269
Tabela 4.11: Indicadores de Validade Discriminante-Habilidades .....	269
Tabela 4.12: Indicadores de Validade Discriminante-Atitude.....	270
Tabela 4.13: Correlações item-item e item-total para CP.....	271
Tabela 4.14: Correlações item-item e item-total para CEF.....	271
Tabela 4.15: Correlações item-item e item-total para CT.....	272
Tabela 4.16: Correlações item-item e item-total para CM.....	272
Tabela 4.17: Correlações item-item e item-total para Atitudes.....	273

---

Tabela 4.18: Correlações item-item e item-total para Habilidades.....	273
Tabela 4.19: Conjuntos “fuzzy” – VE Habilidades Psicológicas Desejadas.....	278
Tabela 4.20: Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis Intermediárias.....	281
Tabela 4.21: Vetores Lingüísticos das VI – Especialista.....	282
Tabela 4.22: Variáveis de Entradas – Habilidades Psicológicas.....	294
Tabela 4.23: Termos Lingüísticos – VE.....	295
Tabela 4.24: Termos Lingüísticos atribuídos às Variáveis Intermediárias.....	295
Tabela 4.25: Vetores Lingüísticos das VI e VS– Especialista.....	296
Tabela 4.26: Programa do Conteúdo para o PPPs-EAD.....	306
Tabela 4.27: Parâmetros para Fuzificação da VE – Estratégias de Aprendizagem.....	361
Tabela 4.28: Conjuntos “fuzzy” – VE Habilidades Psicológicas dos Participantes.....	370
Tabela 4.29: Vetores Lingüísticos das VI e VS– Especialista.....	372
Tabela 4.30: Desempenho das Estratégias em Relação às Competências – “CP/P II.....	375
Tabela 4.31: Desempenho das Estratégias / Competências– “Electre III”.....	375
Tabela 4.32: Correlações entre as Estratégias.....	378
Tabela 4.33: Correlação das Estratégias em Relação aos FCS.....	379
Tabela 4.34: Correlação CHA – FCS – ESTr.....	380
Tabela 4.35: Análise da Regressão.....	386

---

## LISTA DE QUADROS

---

Quadro 4.1: IPAI - das PPPs e Concessões-Informações externas.....	235
Quadro 4.2: INMPSC - Internas e Externas .....	235
Quadro 4.3: Informações sobre Contrato de PPPs e Concessões – Externas.....	236
Quadro 4.4: Bases Teóricas e Conceitos Tecnológicos, Humanos e Sociais.....	236
Quadro 4.5: Conjuntos Fuzzy Genéricos para as VE – Termos Lingüísticos.....	279
Quadro 4.6: Modelo “Neurofuzzy” - Grau de Avaliação de Competências.....	281
Quadro 4.7: Parte Prática do Programa de EAD: Projeto.....	315
Quadro 4.8: Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis de Entrada.....	361
Quadro 4.9: Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis Intermediárias.....	362
Quadro 4.10: Conjuntos Fuzzy Genéricos VE – Termos lingüísticos.....	371
Quadro 4.11: Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis Intermediárias.....	372

---

## SUMÁRIO

---

---

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>17</b>
1. Introdução.....	17
1.1 Apresentação .....	17
1.2 Contexto da Tese: Mudanças de Paradigmas e Modelagem em EAD .....	22
1.3 Relevância do Trabalho e Questionamentos a Serem Resolvidos.....	244
1.4 Produto Final e Ineditismo .....	26
1.5 Objetivos da Tese .....	28
1.6 Hipóteses para Investigação .....	29
1.7 Metodologia.....	29
1.8 Organização da Tese.....	33
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>34</b>
2.1 Em se Tratando de EAD .....	34
2.1.1 Tempos de Desafios: Em Busca da Construção de um Modelo.....	34
2.1.2 Prós e Contra a EAD e a Proposta de Modelagem de Moore e Kearsley.....	36
2.1.3 Modelagem de EAD à Luz das Experiências Internacionais .....	40
2.1.4 Montando um Sistema Inteligente.....	63
2.1.5 Necessidades de Informação em EAD.....	64
2.1.6 Uma Tentativa de Identificar os FCI em Projetos de EAD .....	65
2.1.7 Interpretando os FCS .....	69
2.1.8 Estratégias em EAD.....	73
2.1.9 Integrando as Estratégias de EAD em Redes de Conhecimento .....	103
2.2.0 Palavras Finais: lições.....	113
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>115</b>
3. Modelagem .....	115
3.1 Introdução.....	115
3.2 Fundamentos Metodológicos.....	118
3.2.1 Constituintes do Modelo.....	118



---

3.2.2: Coleta, Análise e Seleção de Dados .....	119
3.2.3 O Teste Piloto .....	122
3.2.4 Critérios para Análise de Resultados.....	122
3.2.5 Validade e Confiabilidade .....	126
3.3 A Modelagem .....	130
3.3.1 Suposições Teóricas para Concepção do Modelo.....	130
3.3.2 Elementos Básicos para Concepção do Modelo.....	133
3.3.3 Formulando a Arquitetura das Estratégias na RCM.....	139
3.4 Método para Verificação da Modelagem .....	142
3.5 Comentários Parciais: lições.....	203
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>205</b>
4. Aplicação da Modelagem .....	205
4.1 Introdução.....	205
4.2 Escopo do Caso de Estudo .....	205
4.3 Definição da Amostra.....	209
4.4 O Teste Piloto .....	210
4.5 Coleta de Dados.....	211
4.6 Critérios para Análise de Resultados.....	212
4.7 Validade e Confiabilidade .....	213
4.8 Verificação da Modelagem.....	214
4.9 Palavras finais.....	391
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>393</b>
5. Comentários Conclusivos e Recomendações .....	393
5.1. Introdução.....	393
5.2 Procedimentos Metodológicos .....	398
5.3 Constituintes do Modelo: Palavras Finais e Perspectivas .....	399
<b>Referências .....</b>	<b>402</b>

---

# 1. Introdução

---

## 1.1 Apresentação

Recentemente o desenvolvimento de competências pessoais deixou de ser uma decisão pessoal e passou a ser estratégia das empresas. Respostas vêm sendo dadas a esses desafios. E apesar de ainda isoladas, certas proposições começam a ser incorporadas no meio acadêmico e empresarial para redirecionar as questões de ensino e aprendizagem. E o fato das pessoas manterem-se atualizadas vem reforçar a importância da Educação a Distância (EAD) na formação continuada, reinserindo os indivíduos em novas sociedades construídas em torno da informação e do saber, e colocando-a como uma das “mais notáveis” manifestação da mundialização.

Esta popularidade da EAD (América Latina, 28%; África, 29%; Oriente Médio, 5%; Ásia e Pacífico, 21%; Europa, 23% (Luzzy, 2007)) no contexto da educação representa para alguns um potencial para prover o aprendizado em novas audiências, para outros, é fundamentalmente uma passagem para oportunizar a competitividade (POEHLEIN, 1996).

O objetivo da EAD é a formação da rede humanizante colaborativa, onde todos os participantes fazem releituras e constroem conhecimentos, inclusive os professores. O "aprender a aprender" ainda é pouco “digerido” por alguns e a EAD pede por ele o tempo todo. A autonomia, a auto-programação, a motivação são oportunizadas pela interação gerada no ambiente, onde o professor tem papel imprescindível.

A EAD não é um fenômeno recente, mas de reconstrução à sua época, apresenta uma longa história de experiências, bem sucedidas e outras fracassadas (CATAPAN; FIALHO, 2002). Talvez esta seja a gênese que reveste este trabalho, conhecer os elementos que são críticos e mínimos na concepção de um projeto de EAD.

Evidentemente, qualquer tentativa de consolidar uma reconstrução e uma interpretação consistente, requer antes de tudo, a análise apropriada das dificuldades e particularidades na conceitualização da EAD, as “semânticas contrapostas em razão da diversidade de características que os sistemas possuem – denominações, estruturas, metodologias, organização -, que acabam por configurar não só diferentes definições,

mas também realidades educativas que correspondem às visões de mundo que elas adotam” (Luzzy, 2007), produzidos por uma leitura dos fatos adquiridos através de pesquisas, ou seja, captadas em condições de obter resultados mais próximos à realidade.

Em análise de 43 definições investigadas por Luzzy (2007) foram encontrados os seguintes elementos que orientam a construção do conceito de EAD no período de 1960 a 2006, à luz de títulos selecionados da literatura especializada (Charles Wedmeyer, 1960; Dohmem, 1967, Peters, 1973, Moore, 1973, Homberg, 1977, Machenzie, 1979, Sarramona, 1979, Alcalá, 1980; Ochoa, 1981; Armengol, 1982; Cirigliano, 1983; Ibañez, 1985; Homber, 1985; Llamas, 1986; Ibañez, 1986; Rowntree, 1986; Perry e Rumble, 1987; Pomenta, José Silvio, 1990; Keegan, 1991; European Community, 1991; Homber, 1995; Tony Bates, 1995; Marta Mena, 1995; Pretty, 1996; Moore e Kearsley, 1996; Daniel, 1996; USDLA, 197; Garcia Aretio, 1998; Decreto n. 2.292 (Brasil); USDLA, 1999; Garrison, Shale, 1999; Rodriguez Galindo, 2000; The Comission in Colleges Southen Association of Colleges and Schools, 2000; Holmberg, 2000; Decreto n. 5.622 (Brasil); UNESCO, 2006)): Separação física (97%), meios de comunicação (86%), autonomia (46%), tutoria ou supervisão (41%), comunicação bidirecional e interatividade (37%), estratégias, organização e planejamento (34%), métodos didáticos (23%), reuniões presenciais (11%), comunicação massiva (11%), forma industrial (11%), educação como um continuum (2%). Interpretar esses elementos é um dos desafios na construção da proposta que permeia esta pesquisa. De um lado, qualquer interpretação tem de partir de fatos objetivamente existentes, já a seleção dificilmente pode ser dissociada de uma proposta prévia de interpretação (STANFORD, 1986). Igualmente, a terminologia empregada pode influir na interpretação; embora fatos não sejam apenas idéias ou sentenças, eles se expressam através dessas. Existe, portanto, uma relação íntima entre os fatos e a reconstrução histórica, na medida em que os dois momentos são mediados pelo julgamento, onde se corre o risco de valores de época, o que requer interpretar o material coletado à luz de um entendimento geral do pesquisador sobre os atos humanos e com base em suas experiências.

Outros fatores não de ser considerados no âmbito desta proposta, visando dotar a análise de um maior rigor e consistência analítica: (i) comunicação não direta; (ii) comunicação em duas vias entre professor e aluno; (iii) mídia e meios de comunicação;

(iv) aperfeiçoamento dos conhecimentos específicos ; (v) formação profissional; (vi) criatividade e criticidade do público-alvo; (vii) contingente de pessoas em localidades diferentes; (viii) flexibilidade e adaptabilidade aliada às melhores práticas psicopedagógicas; e (ix) utilização de recursos tecnológicos; (x) a EAD como instrumento motivador e estimulador; (xi) infra-estrutura de suporte e meios que viabilizem e incentivem a autonomia e a autodidaxia; (xii) estrutura de recursos humanos competente; (xiii) avaliação diferenciada e de qualidade; e (xiv) compatibilidade entre custos e níveis de serviços (LITO e FORMIGA, 2008; MOORE e KEARSLEY, 2007; MORAN, 2004d); PETERS, 2001; PICONEZ, 2004; ROMISZOWSKI, 2003; SAFT, 2001; SAFT, 2001; SIGULEN, 2001).

Na construção da interpretação da EAD, quadros existentes podem ser utilizados, complementados e alimentados pelas experiências e práticas internacionais. Mas aqui há de se atentar para que a construção proposta de um modelo de EAD requer uma base metodológica ampla, que já não se sustenta tão-somente em ensinar fatos, resolver problemas e desenvolver habilidades de comunicação. Evidencia Candau (1996) que um dos principais problemas da educação hoje é a simples replicação dos cursos presenciais, que se revela pelos conteúdos através de apostilas impressas convertidas em meios eletrônicos. “Entende-se que com um simples “designer” gráfico, um “amontoado” de conteúdos e uma boa ferramenta tecnológica, o problema da EAD está resolvido”(LUZZY, 2007).

A reconstrução se veste, então, com um “manto” que aproveita a experiência acumulada no processo de ensino e aprendizagem tradicional e, sobretudo que garanta coerência em todas as atividades relacionadas como processo instrucional por meio da tecnologia. Mas, esse novo estilo de educação não pode ser baseado unicamente na leitura e visualização das mídias que carregam o material de ensino, e, sim, devem ser incorporadas outras dimensões pedagógicas que permitam a construção do conhecimento (GONZÁLES, 2007).

Concretamente o desenrolar de um projeto de EAD envolve uma diversidade de eventos de grande complexidade, num contexto de incerteza e risco, podendo afetar o fluxo do projeto, frustrando expectativas de estabilidade. Não de se ter em mente que os riscos podem advir de diversas origens e cenários, provocados por eventos ambientais ou advindos do próprio projeto. É necessário refletir no sentido de que a implementação de projetos de EAD não será simples e um dos principais focos refere-se à organização

dos recursos utilizados para capacitar as pessoas a fim de obterem competências necessárias com vistas a um determinado desempenho de trabalho.

Em se tratando de um sistema que tem por missão realizar interações, a EAD como uma infra-estrutura complexa que é, relaciona-se com os mais diversos momentos da sociedade. E entender este sistema requer compreender que suas características diferem muito, sendo objeto de análise igualmente diferenciada. A literatura ainda diverge no tocante à concepção de um projeto básico de EAD. A boa prática recomenda o cumprimento de uma seqüência de ações articuladas, em duas fases: Fase (i), em duas etapas: (1) - (i) planejamento das necessidades; (ii) institucionalização e formação da equipe de projetos e determinação dos procedimentos de comunicação (inclusive teste de mercado); (iii) consolidação dos objetivos, resultados e das metas de desempenho do projeto; (iv) esboço do projeto de referência ; (v) estudo dos custos, receitas, fluxos de caixa ; (vi) estudo dos impactos sociais; (vii) análise, alocação e gestão de riscos (avaliação preliminar); e (viii) análise da viabilidade básica. Etapa (2): (i) refinamento do projeto; e (ii) refinamento do estudo de custos, dos impactos, e de riscos. Fase (ii): desenvolvimento, implementação, evolução e continuação (CARVALHO, 2001; KAYE, 1979; LAASER, 1997; MOORE e KEARSLEY, 2007; LEVY, 1997; LITO e FORMIGA, 2008).

Mas, eis que o processo de aprendizado na EAD é mais complexo, entre outras razões por (MARCHETTI et. al., 2005): (i) anseios e intenções dos estudantes, que vão desde a necessidade de obtenção de um grau até a atualização de conhecimento; (ii) estilos e ritmos de aprendizagem; (iii) estratégia de ensino e administração de tempo de estudo, em que uma das grandes dificuldades é estabelecer o conteúdo e seqüência que motive o estudante e o leve a auto-aprendizagem; (iv) suporte ao aluno, uma vez que cada indivíduo possui, além da sua preferência, ritmos de aprendizagem diferentes, e nesta perspectiva, definir e delimitar o suporte ao aluno é uma das principais características para que a EAD seja bem sucedida; e (v) avaliação da aprendizagem.

Só resta dizer que de todos esses elementos resulta à atratividade de um projeto de EAD, sobretudo o seu retorno e estabilidade. Porém, um dos pontos que bem merece destacar é a ocorrência de erros na implementação desses projetos, que muitas vezes resulta no não cumprimento das metas estabelecidas, o que pode ser evitado ainda na feitura do planejamento. A eficiência no planejamento dos projetos propicia a tomada de decisões mais eficazes, diminuindo o imprevisto e potencializa a equipe envolvida.

---

Mas, nas experiências de EAD tradicionais há diferenças substanciais. Cumpre lembrar que muitas vezes não é observado o outro lado, o usuário do sistema. Evidencia-se assim uma nova feição para a EAD que se desenha com a introdução de instrumentos necessários a seu desenvolvimento e induz o aprimoramento da qualidade dos serviços com eficiência e eficácia produtiva. Seja como for, a rigor um instrumento como a EAD, nas suas diversas faces, deve de fato prover condições infra-estruturais de potencializar o ensino e aprendizagem.

Os esforços de um planejamento sistêmico em EAD passaria então, primeiro pelas relações com os indivíduos, pois, estes possuem formas diferentes de processar informações, de perceber, pensar e resolver problemas. As individualidades, as preferências e os conhecimentos, as atitudes e habilidades prévios dos estudantes são muitas vezes ignorados. As pessoas aprendem de formas diferentes (Felder e Soloman, 1996), o que requer também métodos e técnicas diferenciados. Espera-se que o conhecimento prévio desses elementos possibilite traçar uma forma aproximada daquilo que se chama de desejável em termos de estratégias, proporcionando situações de aprendizagem, mediante ações que favorecem o desenvolvimento da competência dos futuros profissionais (LUCCHESE, 2005). O desafio é definir estratégias de capacitação a distância para atender esta diversidade em um espectro de alta complexidade.

Este trabalho está lastreado nos fatores críticos de sucesso (FCS) e nas competências profissionais (CP) para definir estratégias (E) para EAD. As competências aqui têm como elementos constituintes as atitudes, habilidades e conhecimentos para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações (ROQUE et. al., 2003). A habilidade é considerada então, parte constituinte da competência. Em uma determinada atividade, a competência é fundamental para dosar as diferentes estratégias no aperfeiçoamento da aprendizagem.

Configura-se o problema dessa pesquisa, o qual é expresso pela seguinte pergunta: Como deve ser elaborado (estruturado) um modelo de referência para definição de estratégias de capacitação à distância em espectro de alta complexidade?

Evidentemente, neste contexto, o sistema de EAD pode ser visto como um problema classificado em espectro de alta complexidade, encerra vários elementos e partes inter-relacionadas e observável sob diferentes aspectos, que influenciam significativamente as atitudes e comportamentos dos indivíduos, o que requer um modelo dinâmico, encadeado, interativo e colaborativo entre as partes.

Não havendo ainda espaço para um diagnóstico, limita-se este trabalho em considerar que o conhecimento dos fatores críticos de sucesso, das habilidades, dos conhecimentos e das atitudes podem contribuir para implementar estratégias de capacitação e facilitar e enriquecer o ensino e aprendizagem. A proposta deste trabalho é elaborar um modelo de referência para orientar a definição de estratégias em educação a distância em espectro de alta complexidade, de maneira integrada. Pretende-se viabilizar um instrumento que viabilize uma política de planejamento em EAD. Por enquanto, esse é um discurso de caráter geral sobre o desenvolvimento, que pode soar retórico e pouco apropriado em um trabalho analítico. Mas, de um lado, esse fato é óbvio, e prontamente a ser verificado e testado adiante por meio de uma tipificação de uma seqüência de fases.

## **1.2 Contexto da Tese: Mudanças de Paradigmas e Modelagem em Educação a Distância**

Referenciar a EAD exige uma análise multidimensional do fenômeno, na medida em que não podem ser esquecidas as relações entre a EAD e o desenvolvimento da sociedade, nos planos político, econômico, social, cultural e sobretudo o tecnológico. É certo que a EAD já está presente e os desafios que aparecem não são simples, sobretudo à luz dos instrumentos, métodos, técnicas e modelos eficientes e eficazes úteis no tratamento da EAD, particularmente em seu planejamento. A EAD é uma infraestrutura complexa relacionada com os mais diversos momentos. Entender a EAD é portanto, entender como as diversas redes virtuais, incluindo, serviços e organizações e respectivas tecnologias se entrelaçam no tempo. A promoção da capacidade das instituições em formular e implementar projetos de EAD e decidir entre as diversas opções qual a mais adequada deve ser balizada pela confluência de estratégias que permitem uma avaliação correta sobre as alternativas que se apresentam. Isto pressupõe equilibrar componentes fundamentais: concepção pedagógica forte, sistematização metodológica e suporte telemático. “A confluência dessas perspectivas é que favorece aos estudantes disporem de atividades cognitivamente instigantes e desenvolver métodos de trabalho interativos e construtivos” (CARVALHO et. al., 2006).

A presente análise remete essa possibilidade e é balizada pelos recortes de referenciais teóricos do pensamento contemporâneo que acompanham os determinantes de experiências de projetos bem sucedidos, à luz das melhores práticas das experiências

---

internacionais, lastreadas fundamentalmente nas inovações metodológicas e técnicas de planeamento que permeiam a EAD.

Este novo cenário favorece o estímulo ao aprimoramento de técnicas cada vez mais sofisticadas e refinadas de apoio à construção de modelos e métodos de EAD. E neste espectro, o presente trabalho apresenta um modelo que se apóia em diversos métodos, cadenciados e integrados que enseja um modelo flexível e dinâmico, concebido na perspectiva de uma rede de conhecimentos, com lastro na criação de competências. Há de se pensar a EAD de forma mais ampla, que vai além do produto em si e resgata o valor didático do próprio processo.

No âmbito desta proposta, destaca-se os métodos e técnicas de apoio à decisão, com vistas a proporcionar maior consistência e robustez à modelagem à medida em que permitem reduzir a subjetividade nos resultados produzidos. O método de escalagem psicométrica, Lei dos Julgamentos Categóricos é uma modelagem de comportamento mental que tem por objetivo explicar a estrutura de preferências dos especialistas em relação a um conjunto de estímulos e em contextos diferentes, pois, as manifestações de preferências ocorrem em instantes diversos, e dessa forma, os valores de preferência variarão em função da própria dinâmica de seu processo mental, o que permite substituir a noção de preferência pela probabilidade da preferência. Os métodos multicriteriais representam de forma matemática a estrutura de preferência do decisor em situações de incerteza, no caso, o “Compromise Programing”, e seletivos, como o “Promethee II” e o “Electre III”, utilizados como medidas de desempenho. As técnicas estatísticas multivariadas paramétricas e não-paramétricas favorecem aplicações em diversos momentos do desenvolvimento da modelagem, correlação entre as variáveis envolvidas no modelo, além dos estudos de regressão e formação de grupos por meio de análise de “cluster” e discriminante. Por fim, a análise multivariada como instrumento de validade e confiabilidade da modelagem. Numa outra perspectiva, os procedimentos de atribuição de pesos (ponderação) das variáveis qualitativas (consulta aos especialistas), com apoio das técnicas “brainstorming”, “brainwriting” e “delphi”. Um outro instrumento que se apresenta complementar na definição das estratégias em rede de conhecimentos é a krigagem, particularmente na delimitação dos centros de estudos e pólos e parcerias estratégicas na rede. Esta técnica possibilita obter informações para grandes extensões de dados não-amostrados, à luz de observações pontuais amostradas. A factibilidade da tecnologia “neurofuzzy”, sobretudo na interação de variáveis



---

qualitativas utilizada na modelagem em diversas fases do processo, mostrando-se determinante no levantamento dos graus de avaliação de competências (GAC) e avaliação de desempenho das estratégias (GAD) em EAD. Por se tratar de um procedimento no qual os atributos possuem características de subjetividade, com a intervenção de especialistas, a “neurofuzzy” foi fundamental e significativa na classificação das variáveis qualitativas convergidas a um único parâmetro de avaliação, os graus de avaliação de competências (GAC) e grau de avaliação de desempenho (GAD).

### **1.3 Relevância do Trabalho e Questionamentos a Serem Resolvidos**

Enormes são as demandas por informações e conhecimentos. A capacitação é um processo sistemático e contínuo de avaliação das necessidades futuras de recursos humanos. Esse processo deve resultar em pessoas com competências adequadas para desempenhar as tarefas corretas no local e momento oportuno. Neste espectro, a perspectiva da eficiência da gerência da EAD deve estar balizada em métodos e técnicas que favorecem um planejamento correto nas tomadas de decisões.

Evidentemente permanecem diversas questões a serem aprofundadas em outros estudos do gênero. Para estes novos estudos espera-se contribuir para uma discussão metodológica que ainda pode ser bastante explorada. Crê-se ainda na importância de se entender a EAD na perspectiva das necessidades da sociedade. Necessidades estas criadas no seu devido contexto social, econômico e político.

É de salientar que a EAD no Brasil ainda é uma tarefa científica que sofre deformidades, embora se possa enumerar uma quantidade de títulos já disponíveis sobre o assunto, poucas obras se prestam para a construção sistemática da experiência brasileira no setor. Os métodos e técnicas para viabilizar EAD no Brasil ainda se encontram em situação de desvantagem quando se compara às experiências internacionais: é carente em aportes materiais, tecnológicos e humanos. O conhecimento é insuficiente, e o capital intelectual é despreparado, o que torna insustentável viabilizar projetos tão relevantes. É nesse panorama que espera a contribuição deste procedimento metodológico, à medida em que há um apoio das prioridades críticas a serem consideradas à luz dos elementos necessários à implantação de um projeto desta natureza, na construção do capital intelectual, como elemento estratégico em programas desta natureza.

---

Este documento analisa a EAD na perspectiva das estratégias de implementação, buscando estabelecer os nexos entre o estado da arte e o estado da prática. Tem nas experiências internacionais o lastro que permeia e orienta os elementos ditos estratégicos de um projeto de EAD. É importante lembrar que a modalidade de EAD não é uma “panaceia” para resolver qualquer problema educacional. Contudo, acredita-se que, quando bem concebido, organizado e gerido, pode conduzir a resultados bastante positivos e com grande impacto, tanto em termos de expansão equitativa de acesso, como em termos de prestação dum serviço educativo de alta qualidade. Considerar a EAD como solução para carências educacionais e/ou rejeitá-la por qualidade insuficiente é colocar mal a questão, porque disfarça as questões mais importantes para a compreensão do fenômeno: seu caráter econômico, que determina muitas práticas, e suas características técnicas, que apontam para aquela “convergência de paradigmas”, isto é, para a mediatização técnica dos processos educacionais.

Para novos estudos de EAD espera-se contribuir, além de uma discussão metodológica, também com o levantamento de um acervo de fontes bibliográficas que ainda pode ser bastante explorado. Crê-se sistematizar o desenvolvimento dos elementos estratégicos de um curso a distância em blocos. E este fato reforça a importância de entender a EAD como uma demanda que só tem sentido ao atender as necessidades da sociedade neste contexto. Busca-se ainda, por meio deste modelo, uma orientação mais pragmática e eficiente subsidiando as diretrizes para o desenvolvimento de novos projetos em EAD no longo prazo, superando-se as práticas pouco científicas que permeiam ainda algumas obras.

Essa proposta visa, antes de tudo, que se iluminem questões ainda não exploradas neste objeto tão-complexo. Evidentemente, não pretende ser uma “camisa de força” metodológica, mas que venha prestar uma contribuição, mesmo que por caminhos mais livres. Além disso, esse suporte metodológico (modelo) não tem a pretensão de ser completo, mas sim, de ser gerador de elementos do conhecimento que são estratégicos para o desenvolvimento de novos projetos em EAD, o que torna o espectro de decisão mais inteligente, disponibilizando elementos essenciais para a elaboração de projetos de EAD à luz de um método simples, robusto e econômico. Além disso, a EAD merece a dedicação cada vez mais de pesquisadores e firme apoio por parte de programas de fomento à pesquisa. No campo metodológico, hão de se

---

procurar abordagens amplas e sistêmicas, capazes de reunir as mais diversas dimensões que tratam deste tema.

#### **1.4 Produto Final e Ineditismo**

Transpor os limites impostos pela EAD remete resultados balizados por novos paradigmas de inovação que enseja a diminuição do imprevisto e potencializa a equipe envolvida, e evidencia-se em uma nova reformulação no modo de agir, comunicar e oportunizar novos processos de aprendizagem.

Favorecer uma modelagem integrada e encadeada para definição de estratégias requer a combinação de diversos elementos oportunizada por um processo de modelagem de competências capaz de responder quais os conhecimentos, habilidades e atitudes, os participantes (atores) da rede (EAD) devem possuir; e guiados pelos FCS, como fase preparatória para definição das estratégias. A edição de “checklists” de fatores a serem controlados, a catalogação de melhores práticas e os estudos de casos auxiliam na compreensão da complexidade e dos FCS, mas nunca fornecerão receitas automáticas para que os projetos de EAD sejam bem sucedidos. Ainda mais porque, em EAD, “cada caso é um caso”.

O caráter de ineditismo e da não-trivialidade da modelagem vislumbra-se na riqueza de instrumentos de apoio potencialmente fortes, que se espera assegurar a legitimidade, validade e confiabilidade do modelo. O exercício adequado das complexas decisões presentes em projetos e programas de EAD requer a aplicação de metodologias especialmente desenhadas em conformidade com as particularidades de cada projeto. Presidido pelo paradigma construtivista, a EAD tem como pressuposto mais forte o fato de reconhecer a importância da subjetividade do julgamento dos decisores; considera a impossibilidade de excluir-se do processo de decisão (e de apoio à decisão) os aspectos subjetivos do decisor, tais como seus valores, seus objetivos, seus preconceitos, sua cultura, sua intuição, assim como a influência dos fatores subjetivos sobre a percepção e entendimento das informações disponíveis ao decisor (ENSELIN et. al., 1998).

As demandas sociais por mais e melhores conhecimentos são enormes, como grandes são igualmente as demandas por modelos que evidenciam o contexto multicultural que enseja um programa de EAD. Sem dúvida, a EAD apresenta-se como um instrumento multifuncional para que sejam atacadas simultaneamente diversas questões críticas para o desenvolvimento nacional: (i) as próprias demandas por

educação. Clarividente, educação de qualidade; mas logo também, (ii) o desenvolvimento regional integrado; (iii) criação de novas oportunidades, inclusão social, entre outros.

Esta multifuncionalidade, que se imporia naturalmente no atual contexto econômico e político, independentemente de uma orientação política dos Governos, exigiria evidentemente uma nova sistemática de elaborar e implementar EAD. A experiência internacional apresenta seus limites e restrições, já que as experiências clássicas, tomando o modelo inglês por referência, ainda sofre restrições. Enseja democracia, remete certa flexibilidade, adota a autonomia e a independência, mas sofre ao tratar a EAD em tom massificado.

Neste quadro de referência a EAD enseja o desenvolvimento formal de modelos para melhor descrever e racionalizar a avaliação de desempenho das estratégias, lastreado nas melhores práticas de inovação, em que modelos matemáticos não são suficientes em descrever situações de aplicações complexas. As experiências e intuição humana são relevantes em processos de decisão que exigem elevada tolerância à ambigüidades. Neste espectro, os métodos psicométricos e os sistemas da inteligência artificial como a lógica “fuzzy” e as redes neurais, quando combinados são instrumentos de elevado potencial e valor agregado de grande envergadura, contribuindo para a robustez da modelagem.

Um projeto de EAD se apresenta como uma cadeia complexa de eventos e decisões, a qual pode se romper em qualquer elo mais fraco: alguns projetos de EAD se perderam em função de previsões irrealistas ou ausência de seu verdadeiro papel na agenda ou ainda pela resistência em aceitar a EAD, ou pela falta de apoio dos governantes, entre outros motivos. Evidentemente, das experiências originais internacionalmente corrente muito há de se aprender, tais como os métodos de análise e avaliação na gerência de projetos, que sofrerão adaptações. Hão de se renovar então o modelo clássico de EAD com elementos e procedimentos criativos em contraposição ao caráter tecnocrático. E ainda, oportunizar um procedimento concertado de definir estratégias.

Seja como for, em qualquer análise e avaliação de projetos de EAD, é imprescindível uma satisfatória revisão do estado da arte, do estado da prática e das experiências de especialistas. Esta pesquisa centra-se nos procedimentos, como fase preparatória, mais essencialmente na discussão da riqueza de instrumentos que estão à

disposição dos gestores de projetos de EAD, absorvendo os conceitos, modelos e métodos relevantes das experiências internacionais, no sentido de apropriá-los como elementos definidores de estratégias na concepção de projetos de EAD, orientados à demanda social e ao desenvolvimento nacional, e espera-se converter aquilo que se chama de convencional em conseqüentes e promissores projetos de aperfeiçoamento da educação.

## 1.5 Objetivos da Tese

Elaborar um modelo de referência para orientar estratégias em espectro de alta complexidade, de maneira integrada, com vistas a contribuir para uma política de planejamento em EAD.

Configuram-se os seguintes objetivos específicos:

- i. Estudar os procedimentos de elementos constituintes relacionados com a gerência de EAD e desenvolver diretrizes de apoio à decisão que considerem critérios objetivos e subjetivos na seleção de componentes estratégicos para capacitação a distância em espectro de alta complexidade;
- ii. Desenvolver uma seqüência de passos e seleção sistemática para verificação da modelagem utilizando métodos e técnicas de identificação, análise e avaliação (técnicas “brainstorming”, “brainwriting”, “delphi”, métodos de escalagem psicométricas Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone, técnicas multivariadas, krigagem, multicriteriais: “Electre III”, “Promethe II”, “Compromise Programming”; e redes “neurofuzzy”), que considere fundamentalmente a dinâmica da modelagem, seguindo uma cronologia.
- iii. Identificar e analisar as principais limitações dos modelos tradicionalmente utilizados para avaliação de competências.
- iv. Caracterizar os pontos de interseção entre os fatores críticos de sucesso, as competências profissionais e as estratégias em EAD.
- v. Mostrar a correlação entre as variáveis fatores críticos de sucesso, competências e as estratégias em EAD.
- vi. Identificar e definir as principais limitações dos modelos convencionais utilizados para a modelagem de capacidade para EAD e definir ações que permitam superar as limitações identificadas nesses modelos.

- vii. Identificar, analisar e avaliar as competências individuais e sugerir estratégias para capacitação a distância em espectro de alta complexidade.
- viii. Elaborar um modelo individual que permita definir estratégias de capacitação a distância (em redes de conhecimentos) em espectro de alta complexidade.
- ix. Testar e avaliar a modelagem na definição das estratégias de EAD em espectro de alta complexidade
- x. Aplicar a solução ao caso exemplo.
  - escolher e implantar a solução no caso.
  - analisar os resultados da solução, quanto ao gerenciamento das competências.
  - analisar a aplicação da solução, quanto ao desenvolvimento do modelo de referência.
  - Aplicar-se-á o procedimento proposto para definição de estratégias na capacitação a distância (em redes de conhecimentos) em um estudo de caso nos projetos de parcerias público-privadas (PPPs).

## 1.6 Hipóteses para Investigação

Do problema de pesquisa exposto foram derivadas duas hipóteses que servirão de base para o trabalho. As hipóteses são formuladas a seguir:

**H<sub>1</sub>:** é viável elaborar um modelo de referência para definição de estratégias em educação a distância em espectro de alta complexidade, de maneira integrada.

**H<sub>2</sub>:** O conhecimento das competências individuais permite proposições para o arranjo de métodos e técnicas para modelar estratégias de educação a distância em espectro de alta complexidade.

**H<sub>3</sub>:** as variáveis diagnosticadas – fatores críticos de sucesso, competências e estratégias estão correlacionadas.

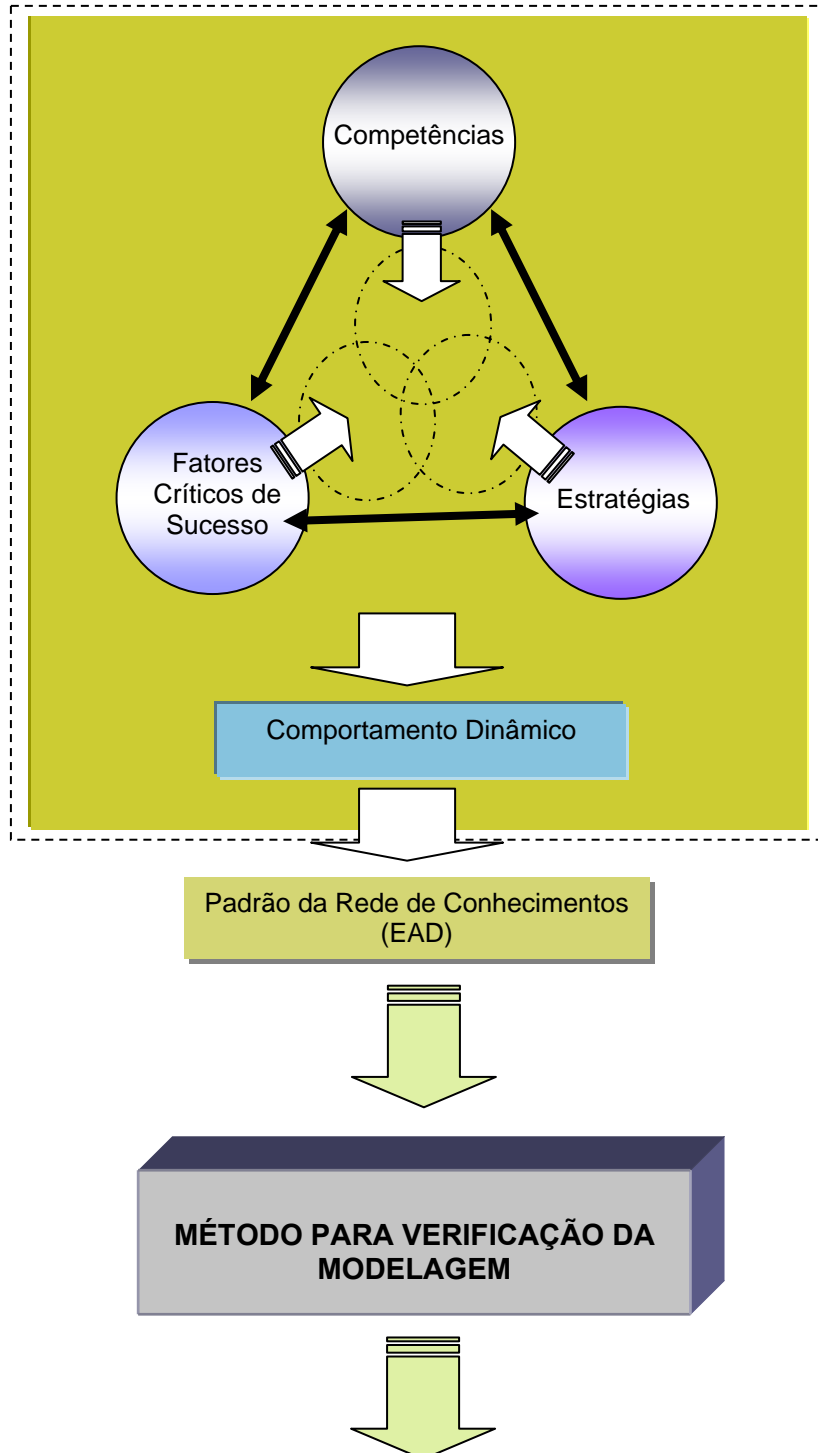
Neste trabalho será feita uma primeira verificação das hipóteses H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> e H<sub>3</sub>.

## 1.7 Metodologia

Segundo o observado até a presente seção, existem três componentes conceituais básicos que norteiam este trabalho e que explicam a dinâmica do modelo. Estes três componentes principais são: os Fatores Críticos de Sucesso, as Competências e as

Estratégias (Figura 1.1). Por serem determinantes na constituição de um sistema de capacitação a distância, são definidos para formar a estrutura metodológica de trabalho nesta abordagem. E as inter-relações desses três componentes permitem determinar o padrão da rede de capacitação a distância, que se auto-denomina rede de conhecimentos.

A constituição do padrão das competências é elaborado a partir dos fatores críticos de sucesso. A forma como as competências se inter-relacionam permite estabelecer um padrão de modelagem das estratégias de capacitação ajustadas conforme o comportamento das competências individuais. Com esta base teórica é desenvolvido no capítulo 3 o Modelo, definindo-se as suposições teóricas do modelo, os conceitos base do modelo e a formulação geral do modelo de estratégias de capacitação representadas em redes de conhecimentos (sistema de EAD). Uma vez desenvolvido o Modelo, elabora-se o método para verificação do modelo, e, deste modo, representar e reproduzir o padrão de estratégias em redes de conhecimentos (capítulo 3). Seguidamente no capítulo 4, o modelo é aplicado em um estudo de caso nos projetos de parcerias público-privadas (PPPs).

**FORMULAÇÃO DO MODELO DE DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS EM REDES (EAD)**



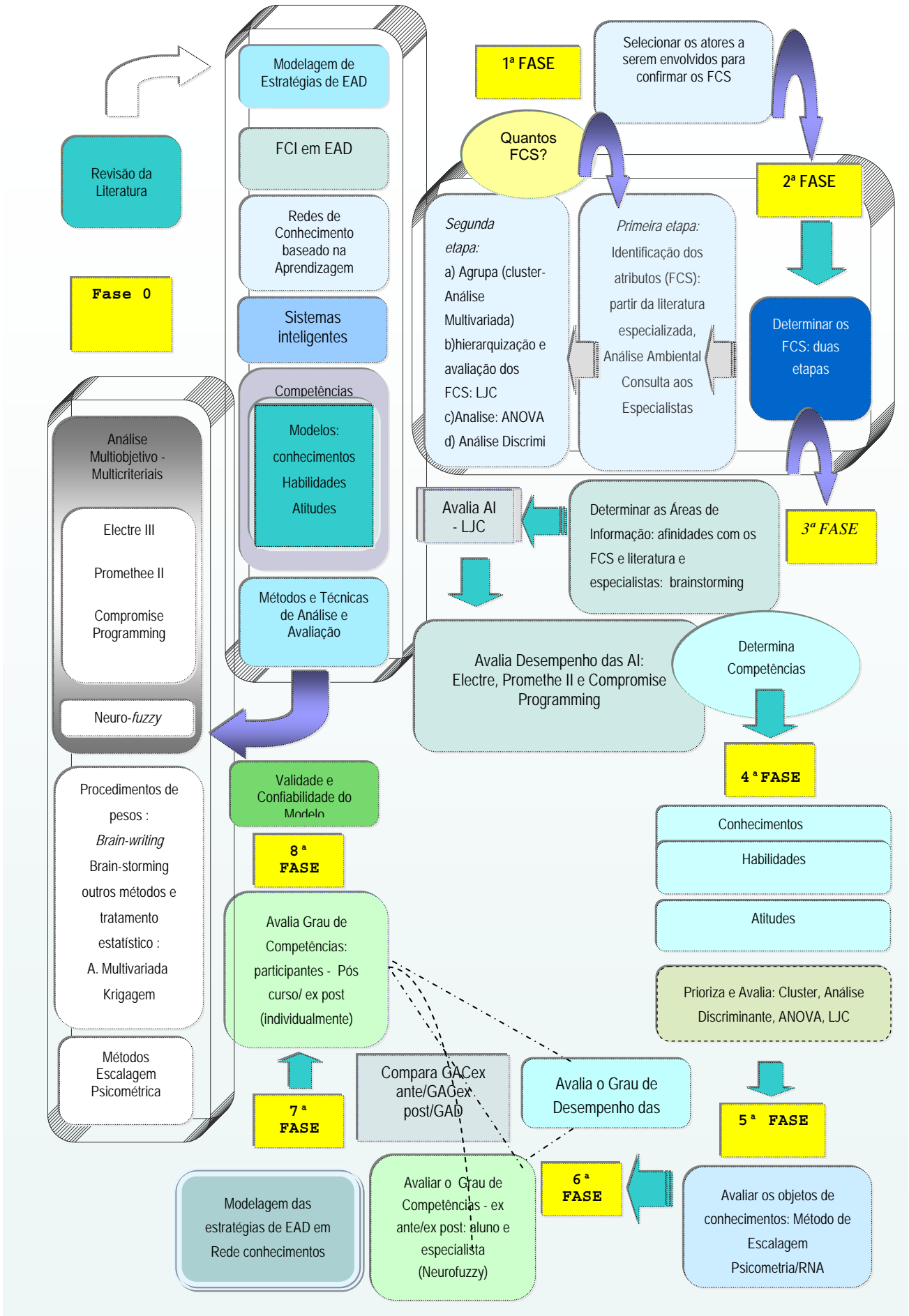


Figura 1.1: Fluxograma da Modelagem

## **1.8 Organização da Tese**

O trabalho está organizado como segue: como base do trabalho, no capítulo 2 é apresentado o estado da arte sobre educação a distância. No capítulo 3 é proposto o modelo e definidas as fases do método para aplicação da modelagem. A viabilidade da aplicação do modelo é demonstrada no capítulo 4, através de um estudo de caso, nas parcerias público-privadas, e paralelamente, apresentam-se os resultados e sua análise. Por fim, no capítulo 5, são apresentadas as conclusões e recomendações.

---

## 2. Estado da Arte

---

### 2.1 Em se Tratando de EAD

Em se tratando de um sistema que tem por missão realizar interações, a EAD requer compreender as mudanças sociais, culturais, econômicas e políticas. Tece os fundamentos teóricos da EAD sistematizado por meio de um roteiro, em uma tipologia de fatos e elementos encadeados e relevantes para aprofundamento na pesquisa, visando dotar a análise de uma maior consistência analítica, como fase preparatória rumo a modelagem proposta no capítulo seguinte.

Remete a seguir a estrutura de uma base conceitual, que tenta explicar o desenvolvimento do sistema EAD, e seus elementos constituintes em fases: Tempos de Desafios: Em Busca da Construção de um Modelo; Prós e Contra a EAD e a Proposta de Modelagem de Moore e Kearsley; Modelagem de EAD à Luz das Experiências Internacionais; Montando um Sistema Inteligente de EAD; Necessidades de Informação em EAD; Uma Tentativa de Identificar os Fatores Críticos de Insucesso (FCI) em Projetos de EAD; Interpretando os FCS; Estratégias em EAD; e Integrando as Estratégias de EAD em Redes de Conhecimentos.

#### 2.1.1 Tempos de Desafios: Em Busca da Construção de um Modelo

A EAD experimenta rápido crescimento nas últimas décadas, com forte expressividade no meio acadêmico (ATKINSON, 1991; DELLANA, COLLINS, e WEST, 2000; GARRISON, 1993; LABAY e COMM, 2003; LITO e FORMIGA, 2008; MILLER, 2001; MIHHAILOVA, 2006; MEHLENBACHER, MILLER, COVINGTON, LARSEN, 2000; MOORE e KEARSLEY, 2007; SADLER-SMITH et. al., 2000; MOORE, 1986; PETERS, 1983; RUSSELL, 1999; ZANG et. al., 2002). Além disso, há uma forte discussão na arena global entre os pesquisadores acerca do papel da EAD, seus diferentes propósitos e futuro (ABELES, 2005; BINSARDI e EKWULUGO, 2003; FREEMAN e THOMAS, 2005; GOMES e MURPHY, 2003; HAWAWINI, 2005; KING, 1995; MORRISON, 2003; KATHAWALA et. al., 2002; MORATIS e BAALEN, 2002), e oportunizar o incremento à EAD é adicionar caminhos livres e diferenciados para efetivar o ensino e aprendizagem, e atentar para o desenvolvimento

---

de estratégias necessárias, que pressupõe compreender as melhores práticas do desenvolvimento da EAD. É uma nova feição que se desenha no campo da Educação no Brasil.

Há de se verificar que antigas práticas já não mais se justificam, o que requer desvencilhar-se de valores passados e introduzir efeitos adequados a esse tempo. Compreensão esta que não é seguida tão de perto por quem gerencia EAD. Evidentemente que a crise paradigmática na educação não é fruto da EAD, mas sem dúvida a EAD introduz mudanças significativas no campo das práticas educacionais tradicionais e, conseqüentemente, no modelo pedagógico. E neste espectro, novos arranjos pedagógicos se desenham, ainda em fase de gestação, cujas características são: o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes, respeito ao ritmo individual, a formação de comunidades de aprendizagem, e redes de convivência (BEHAR, 2005).

O caso é que, muitas vezes a EAD sofre deformidades e evidencia-se em um forte descompasso entre os objetivos pretendidos em seus programas educacionais, recorrendo à práticas díspares para legitimar, a qualquer modo, projetos de EAD com propósitos diametralmente opostos, que, ao invés de proporcionar o acesso indiscriminado à educação, apenas refina a exclusão social (BATISTA, 2002). O certo é que não se pode rotular a diferenciação do sistema educacional, de implemento da rede de EAD como alternativa à rede pública, como oferta de educação supletiva, com padrões de qualidade heterogêneos, apresentados como opções de atendimento às demandas educacionais. Isto remete reformular planos aderentes à realidade da EAD e assegurar que as metas sejam cumpridas em dupla via, de um lado, garantir a eficiência na alocação e efetividade dos recursos; de outro, assegurar o aprendizado com qualidade (NATHANIEL, 2007). Esforços esses, que precisam ser potencializados, e por isso, ser cuidadosamente considerados quando da elaboração e implementação de programas de EAD, e entrelaçar os objetivos, conteúdos, currículos, estudos e reflexões, oferecendo aos alunos referenciais teórico-práticos que colaborem na aquisição de competências cognitivas, habilidades e atitudes, na promoção de seu pleno desenvolvimento como pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho, o que remete integrar políticas, diretrizes, parâmetros e padrões de qualidade definidos para os diferentes níveis educacionais (GIBSON, TESONE, HODGETTS, e

---

BLACKWELL, 2001; HAAS e SENJO, 2004; KOLB, 1984; LIN, YOUNG, CHAN, e CHEN, 2005; WIESNER, 2000; CROY, 1998; SADLER-SMITH et. al, 2000;).

Os desafios que permeiam a EAD não são “poucos”, sobretudo à luz de instrumentos, métodos, técnicas e metodologias eficientes e eficazes úteis no tratamento do planejamento, que padecem da ineficiência protegida por padrões rígidos que afronta a essência do caráter inovador e flexível que deve se ajustar a EAD. A literatura sofre ao tratar esse assunto, freqüentemente esta fase de planejamento é desprovida de instrumentos eficientes e apropriados. Mas também é certo que o exercício da “coisa pronta” , tem servido para os gestores de EAD adiar indefinidamente o processo de reorganização desse setor. Recentemente em pesquisa desenvolvida por Nathaniel (2007) analisando a operacionalização da EAD em algumas instituições, constatou-se que muitas delas operam sem uma missão definida, o que é vital para focar melhor os problemas, além de não congregam estruturas específicas para a EAD, o que segundo o autor, é sem dúvida um complicador mais adiante. Este gerenciamento deve ser balizado em procedimentos pedagógicos inovadores que flexibilizem a oferta e atenda a demanda do público-alvo de alternativas de acesso e condições de permanência nos programas ofertados.

### **2.1.2 Prós e Contra a EAD e a Proposta de Modelagem de Moore e Kearsley**

Esta seção visa colher elementos para a construção da hipótese sobre a permanente convivência entre o velho e o novo ao longo da história da EAD no Brasil. Das experiências que fortaleceram a EAD até os acidentes de percurso. Ao se propor um arranjo teórico para EAD, é necessário atentar para os diferentes pontos de vista entre os investigadores. De um lado, argumentos e práticas remetem discursos em prol da democratização do ensino, das oportunidades de acesso ao sistema educacional e da justiça social e mascara o sentido de investimentos privados, ampliando-se a rede privada, mediante programas de EAD, e esta submissão ao controle privado, tende a refinar ainda mais a exclusão social. Esta é uma questão complexa que teria de ser vista sob vários aspectos: histórico, político, sociológico, econômico, tecnológico, entre outros. Os resultados desta interação têm efeitos que condicionam as relações entre quem oferta EAD e quem demanda aprendizagem, e por conseguinte, conhecimento.

Nesta perspectiva, o produto final da EAD acaba sendo uma reprodução do ensino presencial na imagem de novas e sofisticadas tecnologias, que a rigor, um instrumento eficiente para viabilizar os diversos estratos da EAD, mas não para capitanear as regras. Catapan e Fialho (2001), citado por Luzzy em 2007 referenciam que:

Raramente, as propostas de trabalho pedagógico que exploram as novas tecnologias superam o modelo tradicional do ensino. Coloca-se em um sistema avançado de comunicação a forma tradicional do professor ministrar aulas expositivas. A diferença se limita ao veículo de mediação. [...] Os alunos fazem suas leituras e exercícios na Internet, e quando estabelecem um interlocução (e-mails, fóruns, etc.), na maioria das vezes não é para aprofundar o assunto e sim para suprir as necessidades básicas de interação, como trocar informações e reconhecer-se (CAPAN e FIALHO, 2001)<sup>1</sup>.

As experiências internacionais evidenciam os diferentes posicionamentos que se revela a EAD no mundo, desde posições plausíveis a EAD como uma alternativa compensatória para a educação tradicional (Associação Brasileira de Educação a Distância, 2008; Burd e Buchanan, 2004; Department of Education and Workplace Relations – Australian Government, 2008; International Council for Open and Distance Education, 2008; Keegan, 2002, Cheng, 2001; Lito e Formiga, 2008; Moore e Kearsley, 2007; UNESCO, 2007), visões que enxergam a EAD como uma forma de mudança qualitativa da educação superior (Chivers, 2007; Lewis et. al, 1999; Mihhailova, 2006); a EAD como uma estratégia de posicionamento geopolítico mundializado (Mihhailova, 2006), até estratégias que consideram a EAD como um bom negócio (Batista, 2002). De instituições que usam métodos baseados no material impresso como principal meio de ensino, a outras que se valem de recursos sofisticados e infra-estruturas potencialmente fortes na operaconalização do ensino e aprendizagem (variedade de recursos didáticos, como vídeo, conteúdos “on-line”, material impresso, rádio, entre outros recursos; de experiências nas quais existe pouca ou nenhuma interação com tutores e colegas, até outras nas quais redobram os esforços para criar uma comunicação de duas vias entre alunos e professores (BOSCH, 1997; FILLIP, 2000; STEPHEN e MIN SHI, 2001).

A quem enxegue a EAD como um instrumento de estratégia educacional de aprendizagem bem sucedida, a EAD passa por constantes reformulações estratégicas que cria condições que favorecem à implementação de programas de EAD mais direcionados e flexíveis (Moore e Kearsley, 2007), e nesta perspectiva, a EAD é

---

<sup>1</sup> Citado por Luzzy em 2007.

---

concebida sob uma abordagem sistêmica. E nesta visão inovadora da EAD, os atores são partes constituintes de uma rede interconectada por tecnologias de comunicação, independentemente de onde estejam localizados, em que os Estados ou nações podem valer da eficiência dos recursos, não importando onde estejam localizados - os especialistas em conteúdo, os criadores de instrução, a gama completa de tecnologias de comunicação e todos os recursos necessários para prover um sistema de apoio ao aluno-, configura a mescla que for necessária para um programa ou projeto específico flexível, aberto, e mesclado e combinado. E neste modelo flexível, a gerência do projeto de EAD seria mediante uma pequena unidade permanente, formada por especialistas em criação, tecnologia e apoio ao aluno. Essa organização virtual consistiria em uma comunidade em rede, com atores, usuários, parceiros, como Universidades, Institutos de Pesquisa Científica Públicos e Privados, Centros de Pesquisas Privados e outros profissionais especializados voltados para um objetivo comum, além de adeptos às melhores práticas.

Seja como for, eis que uma das características mais notáveis na feição deste modelo é o caráter de independência e autonomia. Isto quer dizer que neste esquema de estudo independente, não é a instituição provedora, universidade ou centro de treinamento, que decide a respeito do que deve ser aprendido, quando, como ou mesmo em que extensão, ou seja, decisões sobre o que aprender e o como aprender são de competência do aluno. Evidente que a tecnologia é o fator determinante, mediando a interação entre alunos e professores e a recursos de informação de qualquer Estado ou País, em qualquer ocasião e combinação. Percebe-se desse modelo, que não diz respeito a qualquer forma padronizada e limitada (MOORE e KEARSLEY, 2007), mas também não sem regras, mas com elementos estratégicos direcionadores condizentes com flexibilidade e autonomia de quem aprende, “o aluno é o protagonista do processo da aprendizagem construída de forma cooperativa numa relação comunicativa renovada e reflexiva” (BEHAR et. al., 2007). Salienta-se que este modelo inovador pressupõe a capacitação, a aprendizagem, a educação aberta e à distância e a gestão do conhecimento. Entra em cena um modelo que se constitui de esquemas emblemáticos como a construção do conhecimento, a autonomia, a autoria, a interação, a construção de um espaço cooperativo e colaborador; centrado na atividade do aprendiz e na identificação e solução de problemas. Eis que outros modelos se valem da analogia proposta por Moore e Kearsley, como os modelos de Willis e Eastmond, que mantêm a

---

essencialidade do design; do desenvolvimento; da avaliação; e da revisão. Ou o diagnóstico; o desenvolvimento; e a avaliação (LISBOA, 2002).

A partir desta discussão metodológica, não se atentar para algumas estratégias como fase preparatória de um modelo sistêmico e inovador (Chan e Welebir, 2003; Yoakam et. al. 1999; Lee, 2001; Davies, 2000; Moore, 1991; Mihhailova, 2006; Stringer e Uchenick, 1986): Design Instrucional, o Planejamento do Curso, a Produção de Materiais e as Estratégias de Avaliação. A fase de implementação é a execução do plano de ação. Para Campos (2002): [...] “a implementação é a efetiva entrega para uso da instrução, e deve fornecer aos alunos compreensão do material, suporte aos objetivos do curso e garantia aos alunos da transferência do conhecimento do conjunto instrucional para o trabalho.”

Moore e Kearsley (2007) ressaltam que outros elementos são partes constituintes desta proposta, e não de ser agregados à elaboração de uma EAD: (i) privilegiar o pedagógico sobre o tecnológico; (ii) objetivos, público-alvo e expectativas bem definidos para projetos instrucionais; (iii) planejamento, definição das equipes e comprometimento institucional; (iv) o conteúdo integrado aos meios tecnológicos escolhidos para o curso, de forma a atender as expectativas dos alunos; (v) conteúdos tratados e organizados que possibilite a aprendizagem autônoma; (vi) mídias apropriadas para suporte ao ambiente a ser criado; (vii) estímulo à formação de comunidades virtuais entre os alunos do grupo; e (viii) metodologia desenhada de forma a possibilitar ao aluno aprender em seu próprio ritmo e nos ambientes que considerar melhor.

Ao analisar elementos que são fundamentais para que um projeto de EAD seja bem sucedido, Testa (2002) identificou seis fatores que são fundamentais para o sucesso de projetos de EAD: (i) capacitação e experiência da equipe: “as pessoas envolvidas devem ter experiência em educação a distância ou receber treinamento específico”; (ii) envolvimento dos membros da organização: “buscar o apoio de todas as pessoas da organização. E todos os membros da equipe, incluindo professores, deverão estar realmente envolvidos nas atividades do programa”; (iv) conhecimento e preocupação com as características e comportamento do estudante: “conhecer seus estudantes, para poderem desenvolver ações com o objetivo de atender suas necessidades, auxiliá-los na ambientação à Internet e a na disciplina para realizar as exigências dos cursos a distância, e evitar que se sintam abandonados ou isolados”; (v) modelo pedagógico: “definir um projeto pedagógico, baseado na interação e colaboração, tendo especial



cuidado com o design instrucional, evitando excessiva padronização e respeitando os fatores culturais dos estudantes”; (vi) tecnologia: “evitar focar na tecnologia, apesar de ser fundamental a avaliação da infra-estrutura tecnológica e dos softwares que compõe o ambiente de aprendizagem”; (vii) realização de parcerias (terceirização): “buscar parcerias estratégicas ou terceirizar parte de suas atividades”.

Seja como for, as tentativas fracassadas de EAD cedem espaços para reforçar a importância de seu papel dando um salto para modelos mais inovadores e livres de riscos de errar. Não está substituindo um Poder de Polícia de controle das atividades e ações de alunos, e nem desprivilegiando o que já deu certo, mas fomentando o pragmatismo no implemento da EAD com responsabilidade. Aliás, o processo de formação de um modelo inovador de EAD inaugura uma nova forma de relacionamento aluno-professor: um relacionamento em que o aluno não se encontra mais capitaneado por quem ensina. E esta factibilidade é viabilizada pela tecnologia que se impõe.

### **2.1.3 Modelagem de EAD à Luz das Experiências Internacionais**

Relatam-se que as experiências da EAD ao longo do tempo para compreender o adorno de um novo modelo, e ao considerar essa abordagem histórica, há de atentar para a sua lógica de desenvolvimento e os fatores que interferem neste processo – sejam eles conjunturais ou estruturais. E a partir disto, coloca-se a questão da interpretação consistente que requer, antes de tudo, analisar a EAD considerando as pessoas, grupos, instituições, grandes eventos, tendências e movimentos, idéias e sistemas de idéias, crenças, valores e hábitos, tecnologias, experiências e muitos outros. E no estudo dessa sucessão de fatos e eventos, requer uma análise sob o prisma político, social, econômico e cultural, etc, além de entender que a lógica do desenvolvimento da EAD se insere em todo um processo internacional de mudanças econômicas, técnicas, políticas, sociais e tecnológicas, entre outros. Por isso, reconhecer que a EAD não pode ser dissociada desses fatores. E o estudo de fatos relevantes para a EAD inclui a recuperação dos principais fatos gerais, sobretudo as experiências, desde que estes sejam significativos para a compreensão setorial.

Sendo assim é necessário, primeiramente, analisar as experiências internacionais de EAD pelo mundo, sem querer prever o futuro da EAD, quando muito, os ensinamentos para ajudar a buscar elementos para cenários futuros. A presente seção

visa discutir os modelos teóricos mais difundidos e, por último, à luz dessas referências, observar as trajetórias e experiências dos países no implemento da EAD.

Essa discussão da EAD no plano internacional baseia-se na seleção de alguns títulos extraídos da literatura (REPÚBLICA DA AUSTRÁLIA, 2008; REPÚBLICA DA NIGÉRIA, 2008; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E RECURSOS HUMANOS DA CORÉIA, 2004; MOORE e KEARSLEY, 2007; LUZZY, 2007; KEMBER e GOW, 1992; KEMBER e MCKAY, 1996; KEMBER et. al., 1997; PORTAL DA ATHABASCA UNIVERSITY; CENTRE NATIONAL D'ENNEIGNEMENT Á DISTANCE; CENTRAL BROADCAST TELEVISION UNVIERSITY; DR. BR. AMBEDKAR OPEN UNIVERSITY; JENSEN, 2002; ÀFRICA VIRTUAL UNIVERSITY; LIGHT, 1999; OJEDOKUN, 2000NUA, 2003; PATERSON, 2000; LITO e FORMIGA, 2008; PERRATON, 2000).

### **Coréia**

Em prol de um discurso de democratização do ensino e justiça social, o modelo de EAD coreano tem lastro numa política social inclusiva e oportunizada pela tecnologia, e traz a idéia de eficiência técnica e parâmetro de qualidade para valorizar a educação no País e enfatiza uma aproximação inovadora em equilibrar educação elevada e competitividade no provimento da EAD. Remete a idéia de um “Estado de bem-estar social, que promove uma sociedade de educação aberta e permanente, a fim de permitir a cada pessoa acesso igual e fácil à educação em qualquer tempo e lugar” (MOORE e KEARSLEY, 2007). Porém, os álibis da modernização do ensino e da eficácia tecnológica têm sido invocados para conferir valor simbólico à educação e legitimar a política de inclusão da EAD no País, e tampouco as potencialidades técnicas ao invés de ampliarem o acesso à educação, convertem-se em dispositivos que podem criar novas barreiras educacionais.

O “florescimento” da EAD na Coréia teve início na década dos anos de 1990, por meio de programas instituídos que serviram como catalisadores para a consciência pública. Em 1997 foram fundados o Korean Reserach and Information Center (KRIC) e o Korean Multimedia Education Center, que se apóiam consideravelmente na vídeo-conferência entre grupos de alunos em centros de estudos e em um corpo docente centralizado. Possui um sistema de biblioteca digital em fitas em áudio e vídeo. Além disso, é forte a presença governamental no controle e financiamentos.

---

As estratégias de ensino e aprendizagem desse modelo são baseadas em aulas expositivas veiculadas por radiodifusão (TV e rádio), sistema de Biblioteca Digital, materiais de áudio e vídeo, aulas expositivas presenciais e apostilas, para matérias provenientes de aulas não expositivas, aulas expositivas em formato áudio-gráfico, aulas expositivas veiculadas pelo Jornal Universitário, cursos via internet e comunicação por computador (modelo multimídia, modelo tutorial, modelo de pesquisa e trabalho prático), sistema de tutoria, livros textos e aulas expositivas especiais. Em síntese, empregam programas de rádio e televisão aberta, TV a cabo, TV por satélite, áudio e videocassete, videoconferência, CD-ROM, internet, acesso a outras redes de computadores e ensino presencial. Os alunos são providos de materiais impressos, como livros didáticos, especialmente os desenvolvidos para EAD, apostilas e jornais escolares. Tem ainda um sistema de tutoria para acompanhamento de desempenho de cada estudante motivando-o constantemente a estudar, auxiliando-o no desenvolvimento e preparação para exames do curso.

Os centros de apoio à aprendizagem contemplam estruturas de sistemas integrados viabilizando o ensino e aprendizagem e outras tarefas tecnológicas administrativas (KERIS, 2003), além de conjuntamente desenvolver projetos colaborativos compartilhados na perspectiva de elevar a colaboração universidade-indústria para aprender (LEEM e LIN, 2007).

Salienta-se que os programas de aprendizagem a distância estão simplesmente operando de forma estreita e limitada, como se ainda estivessem inseridos em paradigmas educacionais baseados em sala de aula. São carentes de uma visão inovadora para o aprendizado significativo (Lêem e Lin, 2007) e os principais problemas da EAD na Coréia, incluem o desenvolvimento e manutenção de infraestrutura; estabilização, custos, e padronização de sistemas operacionais; administração de registros acadêmicos e assuntos de política; qualidade e administração clara de conteúdos; carga de trabalho elevada; e a falta de apoio para o aprendizado (LEEM e LIN, 2007). Além disso, a dimensão didático-pedagógica encontra abaixo dos 40% de frequência, ou seja, tutoria, comunicação bidirecional, planejamento e organização, métodos didáticos, entre outros aspectos, sofrem rejeições e evidencia-se em uma clara tendência ao uso da tecnologia, que parte de uma visão na qual o professor é o centro do processo educativo, e a sua presença física se torna fundamental para a aprendizagem do

---

aluno. E para transpor o papel do professor do ensino tradicional para a EAD, é fundamental transmitir informações.

Kim (2004) referencia que as principais motivações que levam as universidades coreanas a prover a EAD são: (i) menor limitação de tempo e espaço quando se compara ao ensino tradicional; (ii) a possibilidade de prover práticas de aprendizagem múltiplas baseado em aprendizagem auto-regulada para adultos; (iii) individualizar aprendizagem baseado em necessidades pessoais e a possibilidade de ensino que permite ensino mais efetivo e interativo e estratégias de aprendizagem; (iv) informações educacionais diversas e serviços; (v) uma garantia alta de precisão de informação; (vi) interatividade no processo de comunicação; e, (vii) efetividade de custo comparado ao ensino de sala de aula tradicional.

Nesta perspectiva, os programas de EAD encontram-se em fase transitória, migrando das Universidades Abertas para as Digitais, totalmente a distância, e tem na internet e outras mídias e estratégias instrumentos responsáveis pelo desenvolvimento sustentável pela EAD, sobretudo a comunicação e integração entre professores e alunos. E à luz desta discussão, a EAD clama por estratégias para apoiar sistemas de aprendizagem mais efetivos (LEEM e LIN, 2007).

### **Inglaterra**

O modelo inglês de EAD tem na Universidade Aberta britânica - UA (United Kingdom Open University – UDOU) sua referência e é considerado um modelo preparatório para o mundo. Representa a primeira experiência ao aplicar os meios de comunicação de massa na educação formal. Segundo Rodrigues (1998) a Open University é possivelmente a maior e mais tradicional instituição de Educação a Distância do Ocidente.

O centro administrativo da Universidade Aberta Britânica - UKOU está localizado na cidade (planejada) de Milton Keynes, onde são elaborados todos os cursos e produzidos os materiais e seus cursos são criados por equipes especializadas em conteúdo, elaboração e mídia, com dedicação em período integral. Possui ainda uma infra-estrutura administrativa espalhada pelas 13 regiões do País, que coordena, entre outras atividades, aproximadamente 300 centros de estudos locais espalhados por todo o País, monitora instrutores e exerce supervisão imediata do desempenho dos alunos. A interação aluno-professor é flexível, tanto por correspondência como face a face o

---

telefone ou comunicação on-line. Os programas de EAD são viabilizados por uma infraestrutura tecnológica como os guias de estudo redigidos pelos professores da universidade, livros didáticos, programas transmitidos por rádio e televisão, software de computador, CD-ROMs, áudio e vídeo teipes e kits para experiências em sua casa. Alguns cursos adotam novas tecnologias da informação para orientação on-line, grupos de discussão em salas de bate-papo, entrega de tarefas por via eletrônica, materiais de multimídia de ensino e conferência mediada por computador. A universidade inclui o Knowledge Media Institute, um laboratório de estudo de novas tecnologias, contando com a colaboração de pesquisadores, tecnólogos, designers, e o Intitute of Education Techonology, que realiza pesquisas sobre os aspectos pedagógicos da EAD.

Em síntese, os cursos oferecidos pela Open utilizam basicamente material impresso enviado por correspondência; aulas pelo rádio e pela televisão; classes tutoriais e serviços de aconselhamento aos alunos e cursos de verão com aulas intensivas presenciais. O modelo da Open University integra momentos de estudo individual e a distância com momentos presenciais com tutor, que podem ser individuais ou em grupo. Os centros de apoio descentralizados ou regionais oferecem a possibilidade de contatos por telefone, fax, correspondência e e-mail.(FIUZA, 2002).

Os programas de radiodifusão da Open britânica são produzidos em parceria com a BBC de Londres, o que proporciona elevada qualidade aos materiais produzidos e empregados cursos a distância. Esses cursos têm sido aos poucos sido incrementados por DVDs.

A Universidade trabalha com um sistema de ensino em que o aluno aprende segundo o seu próprio ritmo. Quanto à metodologia de ensino-aprendizagem, utilizam-se diversos recursos multimídias que favorecem o aprimoramento do aprendizado, como apostilas, agendas impressas, fitas de áudio e vídeo, programas de TV, CD-ROMs, softwares, “websites” e “kits” com experiências vivenciais. Além disso, trabalho com programas de radiodifusão de elevada qualidade. Conta ainda com suporte de tutores que apóiam os alunos via telefone, internet e presencial.

As avaliações são realizadas tanto ao longo quanto ao final do curso, sempre por trabalhos escritos, enviados via internet ou por correio convencional, não havendo qualquer necessidade da presença do aluno em algum centro credenciado para aplicação de exames.

## China

O modelo de aprendizagem a distância chinês, segundo Min Chi (2007) trilhou toda a seqüência lógica dos antecedentes em termos de metodologia, de cursos de rádio, televisão, CD ROM, internet e World Wide Web. Isto sugere muitos elementos que podem ser apropriados e reelaborados para países em desenvolvimento. Ou seja, o modelo contempla três gerações: (1) Correspondência; e (2) rádio TV, a partir de 1990. Do ponto de vista técnico, o sistema é potencializado por meio de recursos humanos, com especialistas, tutores e professores, equipes que produzem o material impresso, de rádio e de televisão para todo o país. Trabalha com uma combinação entre internet, comunicação por satélite, TV a cabo e TV sobre IP, em formato digital. Além do uso do satélite, do material audiovisual e do material impresso, o sistema oferece aos alunos ajuda direta (pessoal) e biblioteca, bem como outros serviços de suporte, como a internet através da rede CERNET. Contempla centros de produção de materiais educativos. O sistema de avaliação educacional acontece em processos, participação dos alunos nas oficinas, nos laboratórios e nos seminários, contatos com o tutor e trabalhos de pesquisa.

A estrutura organizacional da EAD na China tem em seu primeiro nível nacional, a Central RTVU que se reporta diretamente à comissão Estatal de Educação; ou seja, ao Ministério da Educação, que estabelece a política, a orientação e os padrões, todos em nível nacional. As Provincial Radio and TV Universities (PRTVUs), por sua vez, estão vinculadas aos governos das províncias e são responsáveis pelo desenvolvimento de cursos e programas para atender às necessidades locais. As escolas locais ficam sob o controle de agências municipais e são responsáveis pela supervisão das atividades dos centros de aprendizado. Esses centros organizam cursos, registram alunos, cobram taxas escolares, distribuem os materiais do curso e nomeiam orientadores. As unidades de cursos são o ponto de contato dos alunos com o sistema e onde recebem supervisão e apoio, entre outros (MOORE e KEARSLEY, 2007).

Evidencia-se o modelo de EAD chinês como um sistema inflexível que segue o alinhamento e propósito político do Governo, e neste espectro, é um sistema submetido a um controle centralizador, dos canais de acesso e de veiculação, compromete e distorce as proposições formais da universalização do ensino a distância. Este controle ao invés proporcionar o acesso indiscriminado à educação, tende a refinar a exclusão social.

## Canadá

O modelo de EAD canadense se auto denomina inclusivo, e tem como parâmetro, valorizar a qualidade da EAD e se revela por meio da acessibilidade, baixo custo e flexibilidade. Flexibilidade aqui, referencia o fenômeno contrário: a rigidez. A flexibilidade remete a proposta de Boyer (1985) [...] “aptidão de um sistema ou subsistema a reagir às diversas perturbações”[...]. O aluno deve se sentir livre para escolher a melhor forma para seu aprendizado. Sugere ainda o direito de escolha dos cursos que realmente são do interesse do aluno, quer seja em termos profissionais, quer para o seu desenvolvimento pessoal, cultural, aperfeiçoamento acadêmico, estudos complementares, revisão de conhecimentos prévios, naturalmente sem criar empecilhos indesejáveis para o acesso a mais de um curso ao mesmo tempo (LUZZY, 2007). Os cursos tentam mesclar estratégias de estudo individual e estudo em grupo. Adotam pacotes individualizados, guia de estudos, apostilas, CD ROM/software, fitas de áudio e de vídeo, entre outros.

O conceito de flexibilidade consiste num dos eixos sobre os quais se modelaram, teórica e praticamente as principais diretrizes da política de EAD no Canadá. Porém, apesar dessa relevância analítica, a noção de flexibilidade é, na maioria das vezes, assumida como óbvia e, portanto, todo esforço de definição é considerado supérfluo. Essa ausência de rigor na sua conceitualização como categoria analítica conduz a uma associação entre flexibilidade e adaptabilidade, maleabilidade, desregulamentação, etc. – conceitos esses que, na ausência de uma definição precisa, tornam-se sinônimos.

Sugere um livre acesso ao estudo individualizado, porém remete um discurso educacional que pode ceder lugar aos sutis mecanismos capitaneados ao controle privado, distorcendo as proposições formais da EAD. Ao invés de produzir a inclusão social e as oportunidades de acesso ao sistema educacional, assume um expediente ideológico que viabiliza a aceitação e a expansão do ensino pago. E neste recorte, a rede privada amplia-se mediante programas de EAD. A Athabasca University - AU Aberta/1970, adota como estratégia instrucional viabilizar programas programas individualizados que permitam ao aluno aprender de acordo com o seu próprio ritmo. Os alunos recebem pacotes de estudos individualizados, contendo um manual do estudante, guia de estudos, apostilas, CD-ROM/software, fitas de áudio e de vídeo. Os cursos são elaborados pela equipe docente da Universidade e por especialistas em determinados

---

campos do conhecimento, que atuam constituindo um esforço interdisciplinar de apoio à produção de materiais e ao desenvolvimento de estratégias pedagógicas.

Os alunos são avaliados de forma contínua por meio de um software que contempla módulos pedagógicos e todo o processo educacional é avaliado por meio de ferramentas colaborativas de avaliação contínua do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e sistematicamente são gerados relatórios de desempenho educacional dos alunos em cada atividade colaborativa. Além disso, o suporte às atividades de ensino e aprendizagem a distância, ao longo dos anos, tem sido por meio de parcerias com instituições que colaboram com seus serviços de aprendizagem individualizada: programas colaborativos entre instituições superiores do Canadá, arranjos para transferências de créditos, acordos comerciais para o desenvolvimento profissional dos alunos, cursos em salas de aula em locais cedidos por parceiros institucionais e alianças e outras parcerias estratégicas.

Conta com centros de estudos espalhados por todo o País com infra-estrutura de aconselhamento aos alunos, exames supervisionados, serviços de registros, laboratórios de informática, acesso a materiais multimídia em geral e tecnologias potencialmente fortes que viabiliza conjuntos individualizados de estudo, como manual de estudo, guia de estudo, livros didáticos e, se apropriado, CD-ROM, audiocassetes e vídeo teipes e a internet. (MOORE e KEARSLEY, 2007).

O sistema de EAD canadense é um sistema flexível e bem aceito nos meios educacionais canadenses e internacionais e traz a popularidade que se revela por meio de seus parâmetros de qualidade.

### **Austrália**

O modelo australiano de EAD é pioneiro e privilegia a competição entre as instituições que possibilita um equilíbrio entre custos e aprendizagem flexível com qualidade (NUNAN, 2005). Há o uso intensivo de tecnologias em EAD, materiais impressos, fitas de áudio e vídeo, internet, conferência por computador, videodiscos, áudio-conferência, conferência audiográfica e conferência por áudio/vídeo transmitida por satélite. Muitas escolas primárias em áreas rurais remotas possuem conexões de alta velocidade com a internet. É notável a presença dos governos federal e estaduais no planejamento, implementação e avaliação da EAD em todos os níveis, incluindo a meta de cursos financiados com recursos públicos para atender à necessidades profissionais



---

específicas. E as interações entre estratégias de EAD, ao mesmo tempo que se inscrevem trajetórias profissionais, condicionam o grau de inserção no mercado de trabalho. Assim, ampliar o grau de inserção de trabalhadores passaria pela definição de programas de EAD que desenvolve antes de tudo, o espaço de caráter profissional das qualificações.

### **Costa Rica**

A Costa Rica tem como referência em EAD a Universidade Estatal a Distância (UNED) criada em 1978, está espalhada por todo o país, com 29 centros acadêmicos e de estudos, que cumprem a função de assessorar os alunos e apoiar tecnicamente o desenvolvimento dos cursos, que se fundamentam principalmente sobre materiais impressos, mas também conta com um vasto conjunto de materiais de suporte em meios audiovisuais, com vídeos e fitas cassete e o uso de programas radiofônicos para a difusão de alguns cursos, especialmente aqueles dirigidos às comunidades agrícolas e para programas de saúde e cidadania (LITO e FORMIGA, 2008).

### **Índia**

Enormes têm sido os esforços do governo indiano para fornecer educação à população por meio de sistemas abertos e a distância, e tem como objetivo central fornecer educação para todos, oferecer oportunidades educativas em consonância com valores de igualdade e equidade e, ainda, colaborar com o desenvolvimento da sociedade da aprendizagem.

A Indira Gandhi National Open University é uma das maiores universidades abertas do mundo. O sistema de estudo é flexível, ingresso e duração dos estudos. Produz serviços de suporte por meio de tutorias (PORTAL IGNOU).

Do ponto de vista instrucional passou por todas as gerações de ensino a distância: correspondência, rádio, teleconferência, multimídia integrada, internet, CDs e plataformas de ensino a distância. O modelo atual é multimídia flexível integrado, que se caracteriza tanto por materiais impressos (via correio), como rádio e TV interativa (transmissão central), videocassete, práticas em laboratórios, encontros presenciais nos centros de estudos, sessões de aconselhamento tutorial e teleconferências, através da rede construída em 1991. O sistema remete fortes restrições do acesso à internet no país, com isto, os materiais impressos, o rádio e a televisão, são fortemente utilizados [...]. Segue um sistema de avaliação flexível, com dois componentes: avaliação em processo

---

e avaliação final. A universidade aplica avaliação presencial duas vezes ao ano. A transmissão via satélite já é uma prática na Índia.

Destacam-se as pesquisas de sala de aula inteligente (Smart Class). Trata-se de um sistema de transmissão simultânea, em tempo real, que possibilita a interação bidirecional entre o professor e os alunos dispersos por todo o país, o que permite aos alunos apresentarem seus trabalhos individuais e os tutores os avaliarem, fazendo comentários, “chat” síncrono, fórum de discussão, e-mail, encontros presenciais e telefone.

### **Japão**

Sobre as experiências japonesas em EAD, as tecnologias não seguem o mesmo alinhamento do País, pois, as tecnologias não são aplicadas nos sistemas de EAD. A sociedade japonesa é fortemente arraigada às tradições e à formalidade. A relação aluno-professor é extremamente valorizada, as técnicas e tecnologias de EAD ainda estão em fase de implantação e crescimento. A University of the Air é a única universidade do país e transmite através da TV e do rádio todos os dias, desde o início da manhã até a meia-noite. Além disso, os cursos transmitidos são complementados por materiais impressos. Oferece um sistema educativo flexível e inclusivo, e basicamente sem restrições.

### **Estados Unidos**

Nos Estados Unidos, a Phoenix University segue estratégias demandadas pelo mercado profissional, em termos de métodos e práticas pedagógicas. Combina estratégias que envolvem encontros presenciais e “on-lines”. Adota tecnologias inovadoras e conta com centros de estudos para viabilizar o aprendizado, espalhados pelo mundo. Os cursos “on-line” ofertados pela Universidade Phoenix são orientados à formação acadêmica e profissional, que incorporam habilidades e conhecimentos, aliando academia e mercado de trabalho. A estrutura curricular é sempre inovadora e acompanha a demanda do mercado em termos de métodos e práticas pedagógicas. Quanto às modalidades de aulas, são desenvolvidos atualmente três tipos básicos: aulas de cursos de base (“ground classes”), aulas “on-line” (via internet) e “FlexNet”. Já a “FlexNet” é uma modalidade híbrida que conjuga tanto aspectos das chamadas “ground” classes como das aulas “on-line”. Ou seja, há uma mesclagem de estratégias de encontros presenciais com encontros on-line. O sistema conta ainda com tecnologias

inovadoras para viabilizar o ensino e aprendizagem. Sobre os centros de estudos: conta com uma diversidade de centros de estudos espalhados pelo continente e alguns pelo mundo.

À luz dessa discussão, o modelo de EAD americano é basicamente de formação profissional, que tem por metas a formação profissional e emprego. As relações entre formação profissional e emprego tornam-se especialmente relevantes em função das reestruturações produtivas trazendo modificações no exercício do trabalho ligado ao mercado formal de trabalho e introduzindo um componente estrutural no comportamento do desemprego. Tais aspectos articulam-se com a idéia de que esses programas em geral procuram ampliar o grau de empregabilidade dos trabalhadores assumindo as seguintes perspectivas: (i) desenvolvimento de programas de capacitação profissional, sob o prisma de educação contínua, modularizada e flexível; (ii) desenvolvimento de programas como forma de garantia de um emprego já existente, de obtenção de um novo emprego, de minimização do desemprego e de geração de trabalho.

### **Paquistão, Irã e Indonésia**

Enseja escassez de recursos e de políticas educacionais, o Paquistão, Irã e Indonésia encontram-se completamente desprovidos e despreparados e atrasados, quando são comparados às experiências de outros países da região, recém-transitando do ensino por correspondência a sistemas que cada vez mais possibilitem uma melhor comunicação entre professor e aluno. Encontram-se na busca de modelos de auto-instrução e auto-regulação dos estudos, sem ou com pouca interferência dos tutores e de um sistema baseado em material impresso, com suportes de programas de TV e rádio.

Na Allama Iqbal Open University-Paquistão (1974) já estão sendo usados o satélite e a internet em substituição ao sistema por correspondência. Conta ainda com um sistema de tutoria espalhados por todo o país que atendem de forma presencial ou por correspondência às demandas dos alunos. A avaliação é por meio de tutores que fazem seus comentários e acompanham a aprendizagem, sem maiores sofisticções. São duas as formas de avaliação: contínua e ao encerrar o curso. A utilização de correspondência está sendo gradualmente suplementada por programas de rádio e TV exibidos regularmente. O objetivo da implementação da universidade foi a de “suprir uma demanda que não puderam deixar suas casas ou trabalho, é caso das mulheres, em sua maioria predominantemente de áreas rurais”.

---

A Universidade virtual do Paquistão, estabelecida pelo governo, sem fins lucrativos, também com intuito de aliviar a falta de capacidade das demais universidades e falta de professores qualificados no País. Adota a metodologia de transmissão por televisão e internet. Os cursos são transmitidos por televisão aberta e podem ser adquiridos em CDs. Contam ainda com material impresso, acessível pela internet no LMS. O LMS viabiliza a comunicação entre tutores e alunos, e-mail e fórum de discussão.

A Payame Noor University-Irã (PNU) é estatal e de caráter flexível, com finalidade de democratizar as possibilidades de acesso à educação. É considerada a maior universidade do País, em número de estudantes matriculados. A estratégia instrucional inclui apostilas, TV, fitas e videocassetes, slides, filmes, CD-ROMs. Conta com sistema de tutorias realizados aos finais de semana. O sistema de avaliação é ao final de cada semestre.

A Universita Terbukas (UT) da Indonésia, com status de universidade pública, é uma instituição estatal com estratégia de ensino e aprendizagem. Porém com finalidade de suplementar demandas que não tiveram oportunidades no ensino tradicional. Adota uma política de admissão de máxima flexibilidade e acessibilidade, praticamente sem restrições. Utiliza materiais impressos, rádio e televisão. O acesso à internet na Indonésia ainda é bastante limitado. Quanto à avaliação, a UT realiza exames duas vezes ao ano, no fim do semestre de cada programa. A elaboração de materiais instrucionais é por meio de especialistas multidisciplinares.

À luz deste quadro de referência, a política de EAD nesses países trata-se de um sistema gerado como solução para as carências educacionais. Deixa subjacente a idéia de que a viabilidade dessa categoria depende primeiramente de arranjos institucionais, nos quais a sociedade e governo estejam diretamente envolvidos, de modo que o enlace entre oferta e demanda ocorra de forma muito mais definida. Só assim, a EAD mostra o seu verdadeiro propósito nesses países.

### **Suécia, Noruega, Dinamarca e Finlândia**

No modelo de EAD dos países escandinavos (Suécia, Noruega, Dinamarca e Finlândia) sobretudo o finlandês, que apesar dos grandes investimentos serem orientados aos aspectos técnicos, houve uma forte demanda por novos conteúdos e novos processos de ensino. As instituições finlandesas estiveram entre as primeiras no

---

mundo a fazer parte de relacionamentos envolvendo forte colaboração com instituições de outros países (parcerias), particularmente com o propósito de desenvolvimento profissional (MOORE e KEASLEY, 2007).

O modelo norueguês caracteriza-se ao longo de sua história por duas instituições privadas. O governo norueguês foi um dos primeiros no mundo a ter uma política nacional de apoio à EAD, com leis promulgadas já em 1948. Recentemente, os programas de EAD norueguês têm sido iniciados pelas faculdades e universidades norueguesas tradicionais (MOORE e KEASLEY, 2007).

A política de EAD fortemente orientada à qualificação profissional, particularmente nos anos de 1980, desencadeada pelo traçado de políticas de reconversão profissional cuja finalidade era a reinserção de trabalhadores no mercado de trabalho, por meio de uma política de retreinamento a empregados de firmas ligados a ocupações que estavam passando por transformações profundas. Assim, antes de tudo, foi necessário uma vontade política que partiu do governo (não só desses países, mas de outros), por meio de incentivos às firmas, para retreinamentos de seus empregados antes de decidirem pelas demissões. Desse modo, muitas firmas substituíram seus programas de demissões por uma política de reconversão, buscando ampliar o grau de empregabilidade do trabalhador no mercado de trabalho interno ou externo à empresa. No âmbito deste processo de reestruturação produtiva, a EAD tornou-se uma alternativa viável por meio de programas de capacitação de recursos humanos.

### **Ucrânia**

A história da EAD na Ucrânia pode ser dividida em três estágios de inovação: **(i)** correspondência; **(ii)** e-mail, televisão, rádio e satélite; e **(iii)** internet e a World Wide Web ((MATTHEWS, 1999). O primeiro estágio, foi baseado em cursos por correspondência, e tem sido uma prática desde 1920. O segundo estágio, a partir dos anos de 1980 que combina com as tecnologias emergentes presentes nos dias de hoje, rádio, televisão e telefone. A Ucrânia possui instituições de educação elevada, introduzindo internet e World Wide Web (SHUNEVYCH, 2002).

Recentemente as Universidades ucranianas têm sido pioneiras na implementação de cursos a distância no país. Apesar dos avanços, a VMUROL (Ukraine Open International University for Human Development-VMUROL) enfrenta desafios como a maioria das universidades que desenvolvem projetos a distância, e tem ainda um longo

caminho pela frente: necessidades de novas tecnologias; necessidades de entrelaçar novas parcerias e alianças, inclusive fortalecer os laços com o Poder Público, que aos poucos vêm mostrando avanços. Até os anos de 2000, somente a iniciativa privada era presente. Além das necessidades de financiamentos para investimentos, enormes são os desafios a trabalhar para superar a resistência à implementação de novas metodologias de ensino e aprendizagem. Outros fatores de restrições também estão presentes: falta de investimentos em infra-estrutura física, oferta escassa de tutores e especialistas em áreas específicas como tecnologias, professores, muitos outros. Por fim, trata-se de um sistema híbrido de EAD (SHUNEVYCH, 2002).

Deixa subjacente neste modelo de EAD a idéia de que a viabilidade de tais programas depende de arranjos institucionais nos quais estão envolvidos sociedade e governo.

### **França**

O modelo de EAD francês tem como referência o “Centre National d’Enseignement a Distance” (CNED), que atende a uma diversidade de demanda: interesses individuais, corporativos e de agências governamentais, formação para professores e acordos bilaterais com parceiros de outros países e continentes. A princípio, são três os fundamentos da proposta pedagógica do CNED: criação de cursos voltados a treinamentos específicos, formulação de programas de treinamentos e transferência de habilidades, conhecimentos e atitudes profissionais.

Por meio de um sistema de parcerias, o CNED conseguiu desenvolver uma estratégia pedagógica que possibilitasse a criação de cursos intensivos completamente personalizados e flexíveis.

O suporte principal dos cursos continua sendo o material impresso, contando com um forte componente audiovisual, e uso de recursos da internet.

A estratégia pedagógica do CNED permeia as seguintes facilidades dadas a seus alunos: informação completa para propiciar também formação educacional completa do aluno; ensino a distância como forma complementar de acesso ao conhecimento e formação profissional contínua a distância.

Em detrimento de adaptação institucional às necessidades dos alunos inscritos, o CNDE se propôs estruturar seus cursos de formação de acordo com três fórmulas

---

essenciais, visando permitir com que cada uma delas apresentasse toda a extensão dos seus conteúdos e nortear a relação de competências e habilidades desejadas.

O CNED coloca à disposição dos alunos materiais impressos, fitas e videocassetes, programas de televisão, assessoramento pedagógico via telefone ou internet, treinamento on-line baseados em páginas web e salas virtuais. A TV interativa francesa é mais recente e tem por objetivo ampliar o acesso à educação. Faz uso de diversos recursos de multimídia que favorecem o aprimoramento do aprendizado, como apostilas, agendas impressas, fitas de áudio e vídeo, programas de TV, CD-ROMs, softwares, web sites e kits com experiências vivenciais.

Invocada por uma política de reestruturação produtiva e desemprego em grande escala nos anos de 1980, a França buscou na EAD uma das possibilidades de implementar os planos de capacitação para reconversão profissional para favorecer o incentivo às empresas retreinarem trabalhadores ligados à ocupações que se encontravam ameaçadas, ou extintas, ou passando por transformações profundas. Aliado a isto, estavam outros planos de investimentos governamentais e outros de caráter setorial. Assim, os modelos de EAD foram pensados a partir dos fatores estruturais que conformavam as segmentações das trajetórias profissionais, uma vez que, ampliar o grau de empregabilidade do trabalhador desempregado poderia passar pela formulação de programas de reconversão profissional por meio de uma educação contínua a distância, preservando o espaço de qualificação de caráter profissional.

### **México**

O modelo de EAD no México tem como referência a Universidad Virtual – Tecnológico de Monterrey (1989) e trata-se de um modelo de caráter orientado rumo a uma demanda significativa por cursos de nível profissionalizante, do dia-a-dia. E quanto mais o curso está vinculado à formação essencialmente acadêmica, menor é a sua procura, segundo o que se constata. Observa-se uma demanda maior por cursos sequenciais contrapondo-se aos modulares.

A Universidade virtual do México viabiliza os cursos via satélite e videoconferências. Os alunos têm acesso à bibliotecas e às videotecas digitais, bem como a programas de TV ao vivo e a conselheiros acadêmicos, bem como TV ao vivo e conselheiros acadêmicos.

---

A modalidade de ensino-aprendizagem baseada no uso da internet, a partir da infra-estrutura da Universidade Virtual, oferece flexibilidade em relação ao tempo e ao espaço para estudo e conta com profissionais altamente especializados em várias áreas do conhecimento.

Os centros de estudos têm as seguintes características: alguns locais representam sedes da universidade virtual, enquanto outros operam apenas como centros receptores de ensino e aprendizagem. Além disso, o centro tecnológico de Monterrey conta com 33 campi espalhados por todo o México e ainda possui sede em outros países da América Latina, além dos Estados Unidos, Canadá, Espanha e França.

O modelo de EAD no México dá a entender que teve seu crescimento intensificado também nos anos de 1980 e seguiu a trajetória de países como a França e os países escandinavos. Orientado por uma política de reconversão profissional, a EAD se coloca como uma das alternativas de capacitação e treinamento para favorecer a sua reinserção nas empresas.

### **Tailândia**

O modelo tailandês de EAD tem na Sukhothai Thammathirat Open University (STOU)(1978) uma referência, cujo propósito é oportunizar ensino superior aos adultos. E tem ainda como objetivos básicos promover cursos acadêmicos e profissionalizantes.

Os meios instrucionais empregados baseiam-se em duas categorias: os principais e os meios suplementares. Os principais são: livros-textos, métodos de ensino, entre outros. E os suplementares são: programas de rádio e televisão, programas por satélite, métodos de aprendizagem com auxílio de computador, áudio e vídeo sob demanda, aprendizagem on-line entre outros.

Possui centros de estudos em cada região do país, com a finalidade de expandir serviços acadêmicos e aumentar a efetividade do sistema de EAD. Além disso, a intenção desses centros é alcançar estudantes de todas as províncias, oferecendo os seguintes serviços: bibliotecas, serviços de mídias educacionais, orientação para encontros entre professores e alunos, serviços de aconselhamentos acadêmicos e profissionais etc.

No que se refere aos recursos humanos e materiais, parte dos recursos humanos são financiados pelo governo e parte pela universidade. Por exemplo, na Sukhothai Thammathirat Open University (STOU) o ensino é feito principalmente por guias de



estudo e livros didáticos, fitas e outros materiais entregues pelo correio, apoiados por programas de rádio e televisão, e por orientadores locais. Sobre os serviços, esses são oferecidos na modalidade de serviços de informações e notícias para seus estudantes sob diversas formas, programas de televisão e rádio e um boletim com as notícias da Universidade, além de contar com um centro de informações para responder a perguntas de estudantes ou do público em geral via telefone. Sobre os materiais de estudos e estratégias instrucionais, cada campo é equipado com salas de vídeo a distância, salas de computadores e bibliotecas multimídia. Existem tutores espalhados por todos os campos regionais da Universidade, para que possam ser consultados pelos alunos quando têm dúvidas a respeito de procedimentos pedagógicos, realização de exames, etc. O ensino é feito principalmente por guias de estudo e livros didáticos, fitas e outros materiais entregues pelo correio, apoiados por programas de rádio e televisão, e por orientadores locais.

As pesquisas têm mostrado também que os estudantes asiáticos são receptivos a programas inovadores (KEMBER e GOW, 1992; KEMBER e MCKAY, 1996;; KEMBER *et. al.*, 1997).

### **Nova Zelândia**

O modelo de EAD da Nova Zelândia destaca-se pelos avanços nas tecnologias de comunicação digital. Tem a University of Auckland como referência em EAD, tornou-se a primeira universidade na Nova Zelândia a estabelecer um Centro para o Aprendizado Flexível a Distância. Teve como ponto de partida a Escola por Correspondência na década de 1920. Atualmente a Escola por Correspondência da Nova Zelândia é a maior do país. O governo da Nova Zelândia financia o sistema de EAD na mesma proporção que o sistema convencional (MOORE e KEARSLEY, 2007).

### **Estados Árabes: Palestina, Argélia e Líbia**

No modelo de EAD dos Estados Árabes, existem três Universidades Abertas - Palestina, Argélia e Líbia finalidade única, e 15 universidades com finalidade dupla. Os materiais de ensino são apoiados por orientação em cerca de 20 centros de estudo nas principais cidades palestinas. Na Argélia, os cursos são veiculados por material impresso, áudio e videocassetes, rádio, telefone e estudo em grupo. Na Arábia, algumas universidades usam vídeo em circuitos fechados para transmitir aulas simultaneamente a ambos os sexos. (MOORE e KEARSLEY, 2007).

---

A Anadolu University se relaciona com seus alunos por meio de materiais impressos, cursos de TV, aconselhamento acadêmico pessoal, programas de rádio, centros de educação por vídeo, Jornais, centros de computação, CD-ROMs e internet. As transmissões por rádio e televisão são realizadas pela entidade estatal Turkish Rádio and Television Corporation. Todos os materiais são produzidos por equipes de criação e produção no campus central em Eskeshir. As sessões presenciais são oferecidas em certos cursos e os videocassetes dessas aulas estão disponíveis. Em cada curso é produzido em texto básico compatível com a instrução baseada em computador. Não existem tarefas e a avaliação é feita por meio de teste de múltipla escolha. Os alunos podem usar um software interativo nos laboratórios de informática, disponibilizado pela universidade nas principais cidades. Um centro de aconselhamento responde às perguntas dos alunos por telefone, e-mail ou fax.

### **Turquia**

O modelo de EAD na Turquia tem como referência a Anadolu University. É a maior universidade de ensino a distância do mundo. A Anadolu se relaciona com seus alunos por meio de materiais impressos, cursos de TV, aconselhamento acadêmico pessoal, programas de rádio, centros de educação por vídeo, jornais, centros de computação, CD-ROMs e internet. As transmissões por rádio e televisão são realizadas pela entidade estatal Turkish Radio and Television Corporation. Todos os materiais são produzidos por equipes de criação e produção no campus central Eskisehir. As sessões presenciais são oferecidas em certos cursos e os videocassetes dessas aulas estão disponíveis. Em cada curso é produzido em texto básico compatível com a instrução baseada em computador. Não existem tarefas e a avaliação é feita por meio de testes de múltipla escolha. Os alunos podem usar softwares interativo nos laboratórios de informática, disponibilizado pela unviersidade nas principais cidades. Conta com centros de de aconselhamento para responder e-mail e/ou fax (MOORE e KEARSLEY, 2007).

Embora o sistema de ensino de distância turco provê várias formas de apoio ao estudante como conteúdo, contexto institucional, tecnologia, etc, há alguns problemas importantes a serem superados ((Murphy, 1991a; Gunawardena, 1996; Demiray, 2002): o cultural e o sócio-cultural.

## **Venezuela**

Na Venezuela, a Unviersidad Nacional Abierta (UNA)/1977, possui um centro nacional em Caracas e 21 centros regionais. A UNA possui uma política explícita para a incorporação de tecnologia da web em seu sistema de veiculação, dependente anteriormente de textos impressos (MOORE e KEARSLEY, 2007).

## **África do Sul**

No âmbito deste modelo, as estratégias de recursos materiais e humanos contam com uma infra-estrutura bem elaborada de apoio aos sistemas de ensino e aprendizagem. Em relação aos materiais de estudos e estratégia instrucional, os alunos têm nas tutorias e guias de estudos seus materiais necessários às aulas. Os exames finais são realizados duas vezes ao ano. É um sistema de avaliação complexo que vai desde os centros distribuídos para aplicação de exames em moldes diversificados até a própria categorização dos tipos de exames mediante a variedade de interesses e necessidades de seus alunos. O sistema tem centros de estudos espalhados pelo país, com infra-estrutura adequadas de tutorias, laboratórios de informáticas, bibliotecas, serviços de informações, local de estudos, grupos de estudos e serviços de preparação de exames. Existe um serviço central de aconselhamento e um número limitado de centros regionais de apoio aos alunos localizados nas principais cidades. Por exemplo, a Unisa utiliza um modelo de estudo independente baseado em materiais impressos com a inclusão de áudio e vídeo em alguns cursos [...], as aulas envolvem discussão face a face e são apresentadas nas cinco localizações regionais da África do Sul. As videoconferências são adotadas como alternativa às aulas para os cursos com um número menor de matrículas. Uma interface pela internet permite que os alunos se matriculem nos cursos, façam suas tarefas, conheçam as notas e os trabalhos apresentados e acessem, eletronicamente, os materiais de estudo (MOORE e KEARSLEY, 2007). O meio de instrução mais comum para os alunos sul-africanos é o texto por correspondência.

As tentativas de implementar novas tecnologias, teve nas políticas públicas importantes formas estabelecidas por meio de seu Programa de Aperfeiçoado em Tecnologia e de seu Consórcio de Telemática para o Desenvolvimento Africano. Projetos como o programa Shoma de desenvolvimento de professores (usando TV por satélite e tecnologia da internet, a fim de apoiar o treinamento no desempenho das funções para professores com baixa qualificação) demonstram o potencial de

---

parcerias entre empresas privadas e os Departamentos de Educação provinciais e o nacional (MOORE e KEARSLEY, 2007).

O modelo de EAD da África do Sul tem como referência a University of the Cape of Good Hope. É a universidade mais antiga da África do Sul e tem finalidade única no mundo. Constituída a partir de um conjunto de faculdades em 1916, a Unisa privilegia um modelo predominantemente independente baseado em materiais impressos com a inclusão de áudio e vídeo em alguns cursos. As aulas envolvendo discussão face a face são apresentadas uma ou duas vezes por ano para cursos com um grande número de matrículas. Uma interface pela internet, denominada Student's On-line, permite que os alunos se matriculem nos cursos, façam suas tarefas, conheçam as notas e os trabalhos apresentados (MOORE e KEARSLEY, 2007). Outras duas instituições que merecem destaques são a Technikon SA, estabelecida em 1980 e focalizada no treinamento para carreiras, e o Vudec (Vista University Distance Education Centre), que se dedica principalmente ao aperfeiçoamento de professores com baixa qualificação.

### **África**

Até mesmo mediante em nações desprovidas de recursos como os países africanos a EAD tem sido uma forma de oportunizar o sistema educacional. Com objetivo de cooperar em projetos sustentáveis de Educação, o Banco Mundial tem apoiado projetos em países como Ruanda, Etiópia e Nigéria. Um dos projetos mais bem sucedidos foi na African Virtual University (AVU), que tem na tecnologia de satélite a mais notável forma de viabilizar a educação superior em instituições públicas e privadas na região sub-Saara da África.

A Universidade oferece um conjunto mesclado de programas (videotransmissão de aulas usando tecnologia digital compactada de teleportos nos EUA, na Irlanda, Na França, na Bélgica e na Suíça, cursos on line e outras possibilidades de conferência assíncrona (por exemplo, e-mail, exercícios, perguntas de exames, acesso a bibliotecas etc).

A educação por correspondência tem sido o principal recurso de instrução, com ampla utilização do rádio. Os transmissores de rádio alcançam mais de 60% da população, ao passo que a cobertura da televisão, como outras tecnologias, está restrita às principais cidades.

---

Em alguns países nunca tiveram acesso à internet. Embora o texto impresso seja utilizado como a tecnologia básica de comunicação, outras tecnologias, incluindo filmes, sistemas em áudio, vídeo e rádio por satélite e novas tecnologias digitais, incluindo estão sendo experimentadas.

Existem centros regionais, cada um com orientador residente. O Bocolol usa materiais impressos distribuídos pelo correio e escritórios regionais são empregados como centros de estudo para reunião com orientadores.

Alguns serviços de aconselhamento estão disponíveis e existe um programa semanal de 30 minutos na rádio nacional (OICDE, 2007).

Um outro projeto de cooperação bem sucedido foi por meio da cooperação com a Agência Internacional Japonesa (JICA) de Cooperação que investiu significativamente em programas de EAD. Os programas utilizaram tecnologias amplamente difundidas em outros cursos de EaD: cursos por correspondência, rádio, televisão, telefone, internet, tele-centro, CD ROM e satélite, entre outros.

De uma forma geral, o caso africano merece particular atenção, o acesso a educação foi fortemente prejudicado, e um dos grandes responsáveis é a insuficiência e carência de tecnologias. Isto, somado à falta de consistência na implementação de políticas de programas, essencial em qualquer política educacional. Sucessivos governos truncaram a tentativa das Universidades Abertas nos anos de 1980. Enormes atrasos foram verificados com as ferramentas tecnológicas e de comunicação (e-mail, fac-símile, Internet, televisão, rádio, etc.).

Muitas áreas rurais são desprovidas de eletricidade, o que é um fator de restrição, uma vez que não favorece a integração efetiva para a maioria das mídias tecnológicas no provimento de EaD. Instalações de telecomunicação pobres e falta de acesso: a maioria dos africanos não tem acesso a telefones ou outras instalações de telecomunicação. Até mesmo, linhas de telefone nos centros urbanos dificilmente suprem a população. O sistema postal do país é decadente, rapidez, segurança, acessibilidade dificultada para áreas remotas. Situações econômicas deficientes e seus efeitos são perceptíveis no impacto da força de trabalho, o que inviabiliza dispor de infra-estrutura tecnológica básica, como computadores e instalações, etc (REPÚBLICA FEDERATIVA DA NIGÉRIA, 2007; YUSUF, 2006).

## **E o Brasil?**

A presente seção se propõe a justificar a abordagem historiográfica da EAD no Brasil, além de contribuir para a discussão da metodologia proposta nesta tese. Mas, sem se esquecer que o ofício de historiar a EAD tem pontes na história política, econômica e social mais abrangente, sobretudo no que concerne ao desenvolvimento da sociedade. Passa-se a se compreender as origens e o desenvolvimento da EAD no Brasil.

No âmbito desta proposta, em levantamento realizado em janeiro de 2008, o Brasil conta com cento e setenta e cinco instituições credenciadas para ministrar cursos de graduação e pós-graduação lato sensu, além de um número significativo de cursos livres e programas ministrados pelas empresas (Universidades corporativas). E no mundo, pouco mais de quinhentas entidades utilizam EAD em sua metodologia de aprendizagem (LITO e FORMIGA, 2008).

O sistema por correspondência foi o primeiro meio de transmissão à distância, em seguida o rádio (Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, fundada em 1923). Inúmeros programas, especialmente os privados, foram sendo implantados a partir da criação, em 1937, do Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação, com destaque para: Escola Rádio-Postal, A Voz da Profecia (1943), SENAC (1946). Outra contribuição foi o Mobral, vinculado ao governo federal, com abrangência nacional, especialmente pelo uso do rádio. Mas, o desmonte da EAD via rádio veio por meio de um sistema de censura em 1969, que teve reflexos negativos no “ranking” internacional. O uso da TV para fins educativos tem sido positivo, sobretudo em sua fase inicial, com incentivos recebidos nas décadas de 1960 e 1970. Apesar de alguns esforços, não ocorreram resultados concretos nos canais abertos de televisão, e na maioria dos casos, os programas eram transmitidos em horários incompatíveis com a disponibilidade dos possíveis alunos-usuários. Já os computadores e a Internet apesar de serem emblemáticos para a EAD, enormes são os desafios a serem enfrentados, sobretudo os seus custos de transmissão elevados para fins sociais.

A história da EAD no Brasil abrange três momentos: a fase inicial, os aspectos positivos ficam por conta das Escolas Internacionais (1904), em seguida a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro (1923). E com bastante expressividade, o Instituto Monitor (1939) e o Instituto Universal Brasileiro (1941)(LITO e FORMIGA, 2008).

## O Porvir

Há de se destacar que, de alguma forma, e com todas as suas limitações, os governos tentaram, ao seu modo, enfrentar os desafios que se colocavam para o desenvolvimento da EAD. As políticas que se adotaram seguiram, de alguma forma, uma lógica racional, embora com muitos acidentes de percurso e erros no detalhe. A EAD hoje no Brasil, inegavelmente, teve a sua evolução. Igualmente, há de se ressaltar a permanente convivência entre Estado e iniciativa privada, nessa evolução. Isso é decisivamente, positivo, pois demonstra a capacidade de diversos atores sociais participarem da solução dos problemas coletivos, não dependendo exclusivamente de uma organização central que, por maior que seja, nunca terá a capacidade de atender, ela sozinha, as necessidades de toda a população. Assim sendo, essa divisão de tarefas foi, é e deverá ser uma constante no processo de desenvolvimento, mas há de ser aperfeiçoada no sentido de democratizar as oportunidades dos diversos estratos de participarem na construção coletiva do desenvolvimento. Por outro lado, o estado atual da EAD no País está longe de satisfazer as necessidades e aspirações da sociedade. Apesar das tendências de progressos, ainda há muito a ser feito.

O que se pode tirar dos aspectos positivos e negativos da EAD no Brasil, haveria de ser a capacidade de oferecer oportunidades para todos. Apesar da capacidade que o país tem em ofertar EAD, restrições e atitudes conservadoras de órgãos reguladores, aliado à políticas intransigentes têm desencorajado avanços de instituições educacionais, públicas e privadas, em investir significativamente no desenvolvimento de iniciativas inovadoras e de longo alcance que empregam métodos de aprendizagem a distância (LITO, 2002).

O Brasil sempre foi impulsionado pela iniciativa privada e por ações decisivas do Poder Público; essa lógica haverá de ser mantida, só que abrindo cada vez mais espaços para os diversos estratos da população. O avanço na formação de recursos humanos, a preparação de vastas camadas para se capacitarem tecnicamente aos negócios, hão de ser diretrizes de uma nova política regulatória que compreenda que as necessidades coletivas são melhores atendidas de uma forma socialmente diversificada, assumindo o Poder Público a coordenação das iniciativas para incentivá-las e regulamentá-las.

O desafio de pensar a EAD na perspectiva do Brasil, como alternativa à educação para fazer frente à imensidão da demanda por conhecimentos, necessita de

---

uma visão mais crítica do que poderá efetivamente representar o processo de compatibilizar interesses para alavancar o desenvolvimento do País, de forma sustentável e oportunizar balizamentos e orientações técnicas sobre a complexidade e as reais contribuições que pode dar modelo da EAD ao Brasil. Embora com graus diferenciados, o setor privado tem sempre sido convocado a participar da implantação, manutenção, ampliação e modernização de projetos educacionais no Brasil. A EAD deve ter um enfoque maior do que apenas ser técnica e economicamente viável. Espera-se da EAD contribuir para o desenvolvimento nacional, e este objetivar maior justiça social. A EAD não é um fim em si mesmo, mas uma das formas ou componentes para se conseguir atender às necessidades sociais.

#### **2.1.4 Montando um Sistema Inteligente de EAD**

Um sistema de inteligência de EAD é um instrumento de apoio à decisão, que funciona como um captador e reconhecedor de sinais, identifica novas oportunidades e ameaças, monitora o meio ambiente, permitindo a previsão e o planejamento estratégico. Compreende a informação conforme a sua dimensão estratégica, utilizada para a redução de incerteza e aperfeiçoamento da gestão, que encerra um processo complexo, que se constrói uma autêntica Engenharia de Informação, a partir da ação articulada de várias redes de conhecimento, especialistas, parceiros, alunos, equipe multidisciplinar, universidades, gestores, fontes de consulta, redes de comunicação, entre outros, além de possibilitar o monitoramento permanente do ambiente de atuação que se insere um projeto de EAD.

Enfim, um sistema inteligente de EAD transforma informação em conhecimento útil para a tomada de decisões e gera conhecimento, determinando para um projeto de EAD um importante valor agregado. E a construção de um sistema de EAD pode ser sistematizado a partir do levantamento das necessidades de informação, e esta fase pode ser elaborada ainda na feitura do planejamento, um conjunto de passos a serem seguidos para implantação de um curso de EAD, além das estratégias claramente definidas; outros elementos como (Benfield, 2002; Buchanan et. al., 2004): (i) definição do tipo de curso; (ii) análise da viabilidade; (iii) definição do perfil do público-alvo; (iv) alocação de recursos físicos e tecnológicos; (v) criação de um projeto pedagógico, que dê possibilidades de se criar uma equipe multidisciplinar que promova o maior envolvimento de professores e alunos e de alunos e alunos; (vi) criação de um ambiente virtual de curso, de fácil acesso, com interface amigável, com facilidade de manutenção



---

e navegabilidade, capaz de controlar os cursos à distância e principalmente promover uma interação significativa entre os atores: professor-professor, professores-alunos, aluno-aluno, alunos-pesquisadores, muitos outros. Detalham-se a seguir as necessidades de informação em EAD.

### **2.1.5 Necessidades de Informação em EAD**

Oportunizar um projeto de EAD requer, antes de tudo, saber gerenciar incerteza e complexidade que envolvem um processo de decisão, o que requer a informação: precisa, completa, econômica, flexível, confiável, relevante, simples, oportuna e verificável, e que assegure valor às decisões estratégicas. O eficiente gerenciamento desse recurso traduz-se em planejamento e identificação das necessidades da informação, e é considerado a etapa mais importante na determinação das necessidades de informação, pois é aqui que se identificam as informações estratégicas, filtrando àquelas a serem coletadas. As principais metodologias utilizadas para determinar necessidades de informação nessa etapa são: (i) Análise Estrutural da Indústria (Porter, 1991); (ii) Abordagem da Hipercompetição (D'Aveni, 1994); (iii) Método dos Fatores Críticos de Sucesso - FCS (ROCKART, 1979).

O método dos FCS é o mais utilizado para determinar as necessidades de informação nas organizações ou negócios e sustentam o projeto, possibilitando o alcance das metas e objetivos (KAHANER, 1996 e JAKOBIAK, 1997). Este trabalho segue a proposta dos FCS para determinar as necessidades de informação, proposta inicialmente por Daniel (1961), e se popularizou através de Rockart (1979). Thompson e Strickland (2000) ressaltam que muito raramente, uma indústria tem mais de três ou quatro fatores-chave de sucesso ao mesmo tempo. Stollenwerk (2001) sugere não mais que uma dezena, e não deve incluir na lista os FCS de menor importância.

Em se tratando da metodologia para identificar os FCS, os procedimentos são igualmente variados, entrando no seu rol, entrevistas com administradores superiores, levantamentos das diretrizes estratégicas das empresas e, por diretriz, o levantamento de questões críticas; a sistematização das decisões-chave da empresa, entre muitas outras. Formulários e “mapas cognitivos” apresentam-se como ferramentas auxiliares a esses levantamentos. A partir da literatura especializada, alguns procedimentos se evidenciam. Laudon e Laudon (1999) referenciam que o principal método usado na análise de FCS são as entrevistas pessoais – três ou quatro - com alguns gerentes de

topo. Rockart (1979) sugere um método para identificação dos FCS, que se traduz em etapas até alcançar a convergência, por meio de entrevistas individuais. Leidecker e Bruno (*apud* Stollenverk, 2001) sugerem oito métodos para identificar FCS, para aplicação em planejamento estratégico: (i) Análise ambiental; (ii) análise da estrutura da indústria (análise das cinco forças competitivas); (iii) consulta a especialistas (indústria/negócio); (iv) análise da empresa líder no segmento industrial; (v) avaliação da empresa; (vi) fatores temporais/intuitivos (específicos da empresa); (vii) análise dos dados da base PIMS (“Profit Impact of Market Strategy”).

De qualquer forma, um projeto de EAD há de estar ancorado numa política de planejamento estratégico, reforçando, entretanto, o papel dos FCS como guias na concentração dos esforços sobretudo no planejamento da capacitação dos recursos humanos. Não há de se olvidar que os FCS em um projeto de EAD se articulam harmonizados entre si.

### **2.1.6 Uma Tentativa de Identificar os Fatores Críticos de Insucesso (FCIs) em Projetos de EAD**

Poucos são ainda os documentos que já listam de forma sistemática os fatores críticos de insucesso (FCI) em EAD (PHIPPS e MERISOTIS, 2000; WIGFORSS e BADERSTEN, 2000<sup>a</sup>; MIHHAILOVA, 2006; VOLERY e LORD, 2000; REID, 1999; CADWEL, 1998; MCPHERSON e NUNES, 2006; HUOTARI e WILSON, 2004). A maior parte da literatura especializada (Volery e Lord, 2000; Reid, 1999; Lito e Formiga, 2008) foi investigada usando-se diversos filtros. Desse modo, os referidos FCIs podem aparecer, implicitamente, quando a literatura menciona “fatores restritivos” para a adoção de projetos de EAD, quando discorre sobre as experiências concretas; quando tece críticas e aponta as “limitações” dos projetos de EAD; ou ainda quando analisa as “experiências fracassadas” e as respectivas causas do insucesso. Indiretamente também, todos os documentos analisados e sistematizados envolvendo os “riscos” em educação a distância, estão igualmente contribuindo para filtrar os fatores críticos de insucesso.

Poucos títulos sobre o assunto e poucas pesquisas sistematizadas foram sujeitos à comprovação científica. Mesmo assim, desta pequena lista foi possível identificar algumas das causas que levam os projetos a serem bem o mal sucedidos. Desta análise foram filtradas algumas falhas em projetos de EAD motivadas por três níveis interligados: (i) o nível do produto: design inadequada do curso - infra-estrutura

tecnológica inadequada; (ii) o nível do aprendiz: aprendizes inadequadamente preparados - falta de motivação - falta de tempo; (iii) o nível organizacional: falta de suporte gerencial - falta de um adequado sistema de recompensas (PHILLIPS, 2002). Descrevem-se a seguir esses elementos (ROMISZOWSKI, 2003): (1) **Fracasso em nível do produto:** (i) design inadequado do curso, muita teoria e informação, com pouca aplicação ao mundo real, etc.; (ii) design inadequado do ambiente, complexo (interfaces complicadas); (iii) tecnologias que não funcionam; (iv) gerenciamento ineficiente das interações pedagógicas e sociais no curso; e (v) lentidão no processo de interação entre alunos e instrutores/monitores. (2) **Fracasso em nível do aprendiz (O Contexto Interno):** (i) falta de tempo para estudar; (ii) pouco interesse no conteúdo do curso; (iii) pouca motivação para aprendizagem; (iv) habilidades inadequadas de auto-estudo; (v) habilidades inadequadas de gestão de tempo; (iv) distrações e interrupções na vida; (v) falta das "E-habilidades" necessárias; (vi) resistência à perda dos "prêmios" do ensino presencial. (3) **Fracasso em nível da organização (O Contexto Externo):** (i) marketing inadequado dos cursos e eventos; (ii) falta de uma estrutura clara de recompensas e benefícios de participação; (iii) falta de providência de um ambiente de aprendizagem de qualidade adequada; (iv) falta de providência de equipamentos de aprendizagem de qualidade adequada; (v) falta de providência de feedback gerencial e apoio de aprendizagem adequados; (vi) falta de providência de tempo adequado para aprendizagem em serviço; (vii) falta geral na organização de uma cultura que valorize a aprendizagem; (viii) mandato obrigatório de usar E-Learning para toda aprendizagem; retirada de todos os outros métodos; e (ix) dificuldade de alinhar os métodos de treinamento com os objetivos pretendidos.

Para Greenagel (2002) muitos projetos de EAD falham ou fracassam por um ou mais dos seguintes elementos: (i) por desconsiderarem a forma como as pessoas aprendem, e por conseguinte, usam modelos instrucionais inapropriados; (ii) uso de modelo inapropriado de custo-efetividade; (iii) abordagens inapropriadas ao uso de tecnologias em educação, pois a tecnologia orienta a seleção das estratégias instrucionais, o que requer considerar os diferentes estilos de aprendizagem. O processo de planejamento estratégico acaba sendo movido por fatores tecnológicos ao invés de objetivos a serem alcançados; (iv) valorização distorcida de soluções tecnológicas para o planejamento da educação; (v) falha em levar em conta que experiências eficazes de

EAD aplicadas para o ensino de competências complexas são raramente capazes de serem ampliadas para aplicação em larga escala.

Oliveira et. al. (2005) em uma investigação sobre análise dos fatores críticos constataram que os principais fatores que contribuíram para a crise e conseqüente interdição do curso em estudo foram falta de: avaliação e integração entre a equipe multidisciplinar proponente do curso, e de experiência e/ou capacitação dos tutores em trabalhar nessa modalidade de ensino, o que desencadeou a desmotivação e conseqüente evasão dos alunos. O estudo também revelou a necessidade de uma equipe multidisciplinar comprometida com a qualidade de todo o processo educativo.

Um outro grupo de pesquisadores identificaram os seguintes elementos de causas de insucesso em programas de EAD: (i) ausência de avaliação das necessidades (sem planejamento); (ii) envolvimento muito tarde do gerente sênior com os acontecimentos do curso; (iii) os estudantes não fizeram parte da equipe; (iv) representante de finanças não foram incluídos na equipe; (v) análise de custo-benefício inadequada; (vi) tecnologia sem aplicação percebida; (vii) sistema não tão facilmente acessível aos usuários potenciais; (viii) o conceito de EAD não foi bem entendido; (ix) pequena ou nenhuma ênfase em treinamento aos usuários; (x) papel de coordenadores de local remotos não claramente definido; (xi) treinamento insuficiente aos instrutores antes de disponibilizar os cursos; (xii) esfacelamento do curso por razões políticas; (xiii) procedimentos administrativos inapropriados; (xiv) cursos implementados por “pacotes prontos”, desconsiderando a análise da realidade do curso, sem estudo de viabilidade; (xv) cálculo de custos de forma inadequada; (xvi) pouca ênfase em relação ao treinamento com os usuários; (xvii) ausência de apoio ao estudante; (xviii) estudantes em locais remotos sem instruções de uso dos equipamentos e esclarecimentos de interação com os demais atores; (xix) ausência de interação significativa entre os estudantes de locais remotos e instrutores; (xx) ausência de treinamentos promovidos para coordenadores de locais remotos; e (xxi) escolhas erradas de cursos para iniciar aprendizagem a distância.

Para uma outra frente de especialistas, as principais falhas em projetos de EAD, cometidas entre 1995 e 2006, foram: (i) o excesso de confiança em soluções estritamente tecnológicas; (ii) a falta de qualidade na comunicação a distância; (iii) a pressuposição que esses processos a distância podem gerar vínculos adequados de confiança e cooperação por si mesmos, sem a necessidade de contato presencial; e (iv) a

inadequada avaliação dos processos, expressa pela falta de métricas, orientação e formação de qualidade.

Lito e Formiga (2008) apresentam uma análise sistêmica de alguns problemas encontrados em projetos internacionais do tipo escola aberta e a distância. Esses estudos são alguns casos de escolas abertas e a distância, que não foram bem sucedidos, considerando os seguintes elementos (REMISZOWISRI *apud* LITO e FORMIGA, 2008): problemas no processo de design/desenvolvimento (4 níveis sistêmicos), problemas na execução do projeto, política e/ou estratégia geral, Macrodesign do sistema, Microdesign dos subsistemas, Logística e/ou infra-estrutura, Implementação e/ou capacitação, Gestão, controle e/ou avaliação: (i) “National Open School” (NOS) – Índia (PERRATON, 2000): projeto pequeno para o tamanho do problema: verba inadequada; falta de capacitação dos professores e monitores; e não envolvimento do governo local, além da falta de avaliação. (ii) “Open Schools” – Malawi, Zâmbia e Zimbábue (PERRATON, 2000): baixos salários; equipamentos inúteis pela falta de peças e reparo; atraso na produção e distribuição dos materiais; e não liberação dos alunos nos horários das aulas. (iii) Sistemas de Rádio Interativo, em vários países da África e América Latina (Projetos de USAID e Banco Mundial) (PERRATON, 2000): sistemas não se sustentaram com o fim do apoio internacional; método rejeitado por alguns professores para uso de enfoque behaviorista. (iv) “Andrah Pradesh Open School” (APOS) – Índia (BRADLEY e YATES, 2000): efeito escala: crescimento cria novos problemas; falta de capacitação dos professores, tutores e facilitadores; gestão, controle, avaliação inadequados; (v) “Botswana College of Distance and Open Learning” (BOCODOL) (Bradley e Yates, 2000); alta desistência, pois os alunos não tinham tempo para estudar; efeito escala; conflito com outros serviços; alunos recusam ser responsáveis pela aprendizagem; atraso na produção e distribuição dos materiais. (vi) “Namibian College Of Open Learning” (BRADLEY e YATES, 2000): faltou avaliação formativa dos materiais; clientela admitida ao curso foi diferente da esperada/planejada; faltou avaliação e controle de qualidade. (vii) “Department of Non-Formal Education” (DNFE) Tailândia (BRADLEY e YATES, 2000): alta desistência: alunos não têm tempo para estudar; materiais não integrados ao processo de ensino; falta de capacitação dos tutores e facilitadores; supervisão, gestão e avaliação foram inadequados. (viii) “Open Júnior Secondary School” – Indonésia (JENKINS e SADIMAN, 2000): efeito escala: crescimento cria novos problemas; alta desistência:

falta transporte ao local do tutor. (ix) Telesecundária – México (PERRATON, 2000); baixos salários: alta rotatividade de professores; professores não foram preparados para seu novo papel; inflexibilidade de cronogramas dificulta o estudo.

Mas, ao analisar experiências bem sucedidas em projetos de EAD, os fatores determinantes foram: (i) métodos e tecnologias apropriados para tarefas instrucionais; (ii) interação entre alunos e “feedback” do professor para com o aluno em tempo oportuno (MOORE e THOMPSON, 1990; VERDUIM e CLARK, 1991). Outros fatores como recursos humanos capacitados, material didático adequado e, principalmente os meios apropriados para fornecer instrução aos alunos, também foram determinantes para o sucesso desses projetos. Somando-se a isto, tem-se os sistemas e programas bem definidos. A conjugação desses elementos interligados e integrados, somado a um completo diagnóstico das necessidades do potencial do aluno, avaliações durante o processo, foram sem dúvida decisivos para o alcance de resultados satisfatórios nas experiências de projetos de EAD (ALVES, 1996).

### **2.1.7 Interpretando os FCS**

À luz da literatura consultada (Volery e Lord, 2000; Serwatka, 1999; Cadwell, 1999; Woolls, 2002; Sadler Smith et. al., 2000; Lito e Formiga, 2008; Wang, 1999; Arnone, 1998; Wang e Liu, 2003; McPherson e Nunes, 2006; Mazzarol, 1998), é indispensável buscar aqueles fatores que poder-se-iam indicar como os mais essenciais para o sucesso de projetos de EAD.

Em investigação elaborada por McPherson e Nunes (2006) foram identificados sessenta FCS divididos em quatro grupos: liderança, estrutura e assuntos culturais (31); design (12); Tecnologia (7); e implementação do curso (6). Em síntese, Organização: Gestão e Administração, Políticas e Estratégias Organizacionais; Infra-estrutura Tecnológica: Software de Ensino e Aprendizagem; Desenvolvimento Curricular: Apoio Acadêmico, Especialistas, Educadores, entre outros; Design Instrucional; Apoio Acadêmico, Especialistas em Educação; Implementação: Apoio Acadêmico, Pesquisadores, Tutores e Estudantes. Evidentemente, nenhum dos levantamentos de campo, das experiências, prescinde de um estudo prévio da literatura. Esse levantamento se impõe tanto como instrumento preparativo para estruturar hipóteses a serem confirmadas nos levantamentos de campo, quanto como um método em si, completo, de análise dos fatores críticos.

O estudo da literatura e a decantação, nessa, dos FCS para a EAD exigem igualmente uma técnica apurada. Poucos são os documentos que já listam de forma sistemática, com base em uma pesquisa própria, os referidos FCS. A maior parte da vasta literatura especializada tem de ser investigada usando-se diversos filtros. Desse modo, os referidos FCS podem aparecer, implicitamente, quando a literatura menciona “fatores restritivos” para a adoção da EAD, quando discorre sobre as experiências concretas; quando tece críticas e aponta as limitações da EAD; ou ainda quando analisa as experiências fracassadas e as respectivas causas do insucesso.

À luz dessas diretrizes foram extraídos mais de cem títulos selecionados sobre EAD. Ao longo desta investigação foram filtrados diversos fatores críticos para o sucesso da EAD, agrupados nos seguintes temas: (i) ambiente político e jurídico; (ii) ambiente mercadológico; (iii) ambiente social e econômico geral; (iv) Ambiente técnico. Seus sub-componentes: (i) compromisso dos gestores; (ii) desenho do projeto; (iii) equipe profissional multidisciplinar; (iv) comunicação/interação entre os agentes; (v) recursos educacionais; (vi) infra-estrutura de apoio; (vii) avaliação contínua e abrangente; (viii) convênios e parcerias; (ix) transparência nas informações; e sustentabilidade financeira e sua Engenharia financeira; (x) tecnologias da informação; (xi) subsídios; (xii) evolução da demanda; (xiii) indicadores de qualidade; (xiv) financiamentos; (xv) planejamento estratégico; (xvi) organização institucional; (xvii) legislação; (xviii) parcerias; (xix) atores envolvidos; e (xx) contratos, critérios, organização e procedimentos de monitoramento do cumprimento do contrato e do desempenho, entre outros. Salienta-se que cada um desses elementos devem ser adequados conforme à realidade específica de cada projeto, suas necessidades sociais, políticas, culturais etc.

Ao propor uma construção consistente dos FCS, requer antes de tudo, interpretar o seu papel no contexto da EAD. Ao identificar um FCS, torna-se possível conhecer informações sobre aquele fator e permitir aos gestores um esforço mais eficiente no que diz respeito às questões que envolvem aquele fator. Uma breve interpretação de alguns dos componentes e sub-componentes identificados.

**(i) Ambiente político e jurídico:** ao identificar este fator, é possível obter informações sobre a aceitação da EAD; existência de uma política nacional de EAD; política de investimentos; organização institucional dos governos; compromisso de diversos nível

---

de governo com os objetivos, diretrizes e os instrumentos da política de EAD, entre outros.

**(ii) Ambiente mercadológico:** ao identificar este fator é possível conhecer informações sobre evolução da oferta e demanda, parcerias, atores envolvidos, negociação, fontes de financiamentos, política de preços, estrutura de custos, política de riscos, política econômica, subsídios, tecnologias e inovação, entre outros.

**(iii) ambiente técnico:** ao identificar este fator é possível conhecer informações sobre qualidade e produtividade, gestão de projetos, risco de projetos, instrumentos de avaliação, tecnologias da informação, indicadores, entre outros.

**(iv) Ambiente econômico e financeiro:** ao identificar este fator é possível conhecer informações sobre a engenharia financeira, custos, estruturas de custos, política de financiamento, critérios para cálculo de preços dos cursos, entre outros.

**(v) Desenho do projeto:** com a determinação desse FCS, é possível conhecer informações relativas à qualidade e produtividade do projeto, gerência de projetos, desempenho do projeto, riscos de projetos, processo institucional dos projetos, estrutura organizacional e institucional dos projetos, entre outros.

**(vi) Equipe profissional multidisciplinar:** ao determinar esse fator, é possível conhecer informações sobre os fundamentos teóricos que sustentam o projeto; melhores práticas de se preparar conteúdos curriculares articulados conforme os procedimentos e atividades pedagógicas, inclusive interdisciplinares; identificar objetivos referentes às competências cognitivas, habilidades e atitudes; entre outros elementos complementares; identificar as melhores práticas para elaboração de textos para programas a distância; identificar as melhores práticas de avaliação do material didático, etc; identificar as melhores práticas para motivar, orientar, acompanhar e avaliar os participantes do curso; indicar a política da instituição para capacitação e atualização permanente dos profissionais; estabelecer uma proporção professor-alunos que garanta boas possibilidades de comunicação e acompanhamento.

**(viii) Comunicação e interatividade:** com esse FCS é possível obter informações sobre as melhores práticas para assegurar a qualidade de materiais educacionais que serão veiculados por diferentes meios de comunicação e informação, e possibilitará aos gestores: definir quais as mídias serão utilizadas na construção da proposta pedagógica;



---

considerar a convergência dos equipamentos e a integração entre materiais impressos, radiofônicos, televisivos, de informática, de teleconferências, dentre outros.

**(ix) Infra-estrutura de apoio:** ao identificar este fator é possível obter informações sobre: os equipamentos necessários para instrumentalizar o processo pedagógico e a relação proporcional aluno/meios de comunicação; o acervo; definir políticas de reposição, manutenção, modernização e segurança dos equipamentos da sede e dos pólos ou núcleos descentralizados; procedimentos que possibilitem do aluno onde quer que ele esteja; definir onde serão feitas as atividades práticas em laboratórios; organizar os serviços de controle de distribuição de material e de avaliações; resultados de avaliações e outras atividades realizadas pelos alunos, etc.

**(xi) Avaliação de qualidade contínua e abrangente:** ao identificar este fator é possível conhecer informações sobre as melhores práticas de avaliação do aluno e do curso como um todo, incluindo os profissionais que nele atuam. Ao conhecer informações sobre este fator possibilitará aos gestores de EAD: definir como será feita a avaliação da aprendizagem; definir a forma de avaliação dos participantes conforme o seu ritmo de aprendizagem diferenciado e a possibilidade de avaliar as competências e conhecimentos adquiridos em outras oportunidades; desenhar um processo contínuo de avaliação quanto: (i) à aprendizagem dos participantes; (ii) às práticas educacionais dos professores ou tutores; (iii) ao material didático, seu aspecto científico, cultural, ético e estético, didático-pedagógico, motivacional, de adequação aos alunos e às tecnologias da informação utilizadas, a capacidade de comunicação, dentre outros; (iv) ao currículo, sua estrutura, organização, encadeamento lógico, relevância, contextualização, período de integralização, dentre outros; (v) ao sistema de orientação docente ou tutoria, capacidade de comunicação através de meios eficientes; de atendimento aos alunos em momentos a distância e presenciais; (vi) orientação aos estudantes; (vii) avaliação do desempenho dos alunos: professores; (viii) papel dos núcleos de atendimento; (ix) infra-estrutura material que dá suporte tecnológico, científico e instrumental ao programa de EAD; (x) ao projeto de EAD adotado; (xi) à realização de convênios e parcerias com outras instituições, entre outros.

**(xii) Transparências nas informações:** ao conhecer este fator, é possível conhecer informações sobre: formas de ingresso, pré-requisitos de ingresso, tempo de curso, formas de avaliação, formas de comunicação, interação, atores, características do curso, procedimentos pedagógicos de uma forma geral, entre outros.

**(xiii) Sustentabilidade financeira:** ao conhecer este fator é possível conhecer informações sobre as melhores práticas de se gerenciar engenharia de custos, engenharia financeira, estruturas de custos, fluxo de caixa, análise financeira e gestão de riscos, viabilidade de investimentos, avaliação de projetos sustentáveis de uma forma geral, entre outros.

**(xiv) Fatores culturais** (Lito e Formiga, 2008): as variáveis culturais são componentes essenciais para o desempenho de um projeto de EAD, os usos e costumes devem ser levados em consideração ao implementar um projeto de EAD. Ao conhecer este fator, torna-se possível conhecer questões sobre quais os recursos tecnológicos, humanos, mídias, educação, linguagem, pedagogia, currículo, organização, entre outros.

Ao mapear as necessidades de informação estratégicas por FCS, torna-se possível definir os objetivos e metas do sistema inteligente de EAD, as redes de inteligência (as pessoas) e as fontes de informação. Os FCSs podem ser usados como uma fundamentação teórica para tomada de decisão e contribuir rumo à definição de estratégias em EAD. E as redes devem ser entendidas aqui como a dinâmica das pessoas que formam tais redes e geram decisões e estimulam o aprendizado coletivo, traçando os rumos do negócio, onde pessoas opinam sobre a sua informação na definição das estratégias do negócio.

### **2.1.8 Estratégias em EAD**

A promoção da capacidade das instituições em formular e implementar projetos de EAD e decidir entre as diversas opções qual a mais adequada deve ser balizada pela confluência de estratégias que permitam uma avaliação correta sobre às alternativas que se apresentam. Isto pressupõe equilibrar componentes fundamentais: concepção pedagógica forte, sistematização metodológica e suporte telemático. “A confluência dessas perspectivas é que permitem aos estudantes disporem de atividades cognitivamente instigantes e desenvolver métodos de trabalho interativos e construtivos” (CARVALHO et. al., 2006). Cuidados hão de ser tomados. Segundo Loyolla (2008), um dos principais fatores de insucesso de projetos de EAD é uma errônea priorização das ferramentas tecnológicas, em detrimento do ferramental pedagógico, o projeto pedagógico é considerado prioritário, ficando o ferramental tecnológico como o suporte. Ou seja, deve ser presidido pelos métodos de ensino, dos objetivos da educação e dos meios para alcançá-los. E fortemente entrelaçados na

psicologia educacional, nas teorias sobre as formas e mecanismos de aprendizado. Na mesma diretriz, Rodríguez Gómez (2001) entende que a incorporação das tecnologias nos “desenhos” globais de teleformação não garante, por si só, a efetividade dos resultados, devendo ainda estar sustentada por uma teoria de aprendizagem que justifique esse “desenho” e o delimite. “[...] o sucesso de um curso oferecido à distância e mediado por computador [...] depende estrategicamente da identificação e priorização dos seus aspectos pedagógicos” [...] (CARVALHO et. al., 2008). Muitas vezes os ambientes virtuais trazem consigo a inadequação das práticas presenciais (LABAY e COMM, 2003; MILLER, 2001; RUSSELL, 1999; DELLANA, COLLINS, e WEST, 2000; LABAY e COMM, 2003; MEHLENBACHER, MILLER, COVINGTON e LARSEN, 2000).

Neste espectro, trabalhar as estratégias em EAD exige uma análise multidimensional do fenômeno, na medida em que não podem ser esquecidas as relações entre a EAD e o desenvolvimento da sociedade. Mas, a lógica não se entende apenas a partir de uma estratégia, é necessário compreender a interconectividade entre elas e seus impactos no contexto em que se insere um curso de EAD. Sendo assim, ao se propor uma contribuição para a construção e/ou reconstrução de um modelo de estratégias em EAD, requer, antes de tudo, a definição de um roteiro, visando dotar a análise de uma maior consistência analítica.

No âmbito desta proposta foi sistematizado um modelo conceitual de discussão analítica, que consiste nas seguintes fases:

- (i) **fase das estratégias dispersas:** são identificadas aqui as estratégias sem qualquer integração.
- (ii) **fase da definição de critérios para uma estratégia eficaz:** definem-se aqui os critérios para os eixos prioritários.
- (iii) **Fase da Elaboração e Implementação das Estratégias:** de posse dos resultados da fase anterior, elaboram-se e implementam-se as estratégias.
- (iv) **fase da Análise das Estratégias e as forças competitivas:** analisam-se aqui as estratégias segundo as forças propostas no modelo de Michael Porter.
- (v) **fase da emergência de ajustes de estratégias prioritárias e as redes alimentadoras:** ajustam-se aqui as estratégias conforme o alcance dos critérios estabelecidos.

Detalham-se a seguir esses passos:

(i) **fase das estratégias dispersas e a necessidade da inter-conexão:** Ao propor uma contribuição conceitual, é fundamental entender o que é estratégia. A compreensão explícita e intuitiva é essencial para entender a estratégia. A palavra estratégia vem sendo usada implicitamente de diferentes maneiras, ainda que tradicionalmente tenha sido definida de uma única forma. Assim, o reconhecimento explícito das definições múltiplas pode ajudar as pessoas a moverem-se neste campo tão complexo. Mintzberg et. al. (2006) apresentam cinco definições de estratégias: como plano, pretexto, padrão, posição e perspectiva. A estratégia como um plano: “são criadas antes das ações às quais vão se aplicar e são desenvolvidas consciente e propositalmente. Uma diretriz para lidar com uma situação”. A estratégia como padrão: Mintzberg e Walters sugerem a estratégia como um padrão em uma corrente de ações. É imprescindível consistência ou materialidade no comportamento, pretendida ou não. A estratégia como posição: são criadas para localizar a organização no ambiente. Ou seja, uma conjugação entre organização e ambiente, interno e externo (HOFER e SCHENDEL, 1978). A estratégia como perspectiva: aqui as estratégias têm um caráter certo de visão de mundo.

Outros tipos de estratégias são referenciados por Mintzberg et. al. (2006):

**Estratégia planejada:** intenções precisas são formuladas e articuladas por uma liderança central e apoiadas por controles formais para assegurar a implementação sem surpresas em um ambiente benigno, controlável ou previsível; essas estratégias são altamente deliberadas.

**Estratégia empreendedora:** existem intenções como uma visão pessoal, e não articulada, de um único líder, adaptáveis a novas oportunidades; a organização está sob o controle pessoal do líder e localizada em um nicho protegido em seu ambiente; essas estratégias são relativamente deliberadas, mas podem emergir também.

**Estratégia ideológica:** existem intenções como uma visão coletiva de todos os membros da organização, controladas por normas fortemente compartilhadas; a organização é sempre proativa frente a seu ambiente; essas são bastante deliberadas.

**Estratégia guarda-chuva:** uma liderança em controle parcial das ações organizacionais define alvos estratégicos ou fronteiras dentro das quais os outros devem agir; como resultado, as estratégias são parcialmente deliberadas; essa estratégia também pode ser

---

chamada deliberadamente de emergente, considerando que a liderança propositalmente permite que se tenha flexibilidade para manobrar e formar padrões dentro das fronteiras.

**Estratégia de processo:** a liderança controla os aspectos de processo da estratégia, deixando o conteúdo real da estratégia para os outros; as estratégias são de novo parcialmente deliberadas e parcialmente emergente, e deliberadamente emergentes.

**Estratégia desconectada:** membros ou subunidades indefinidamente conectados ao resto da organização produzem padrões na corrente de suas próprias ações na ausência disso, ou em contradição direta com as intenções centrais ou comuns; essas estratégias são bastante emergentes em sua natureza.

**Estratégia imposta:** o ambiente externo dita padrões de ações, seja por imposição direta ou por meio de apropriação implícita ou limitação de escolha organizacional; essas estratégias são organizacionalmente emergentes, embora possam ser internalizadas, tornando-se deliberadas.

### **O Legado das Escolas: lições**

A presente seção tem por principal objetivo chamar a atenção para a relevância das Escolas Clássicas e crê-se no importante seu importante papel na constituição de estratégias para o modelo proposto nesta pesquisa. Detalham-se essas escolas, segundo Mintzberg et. al. (2006):

**Escola do Design:** Um Processo de Concepção - esta escola combinou outras visões em contextos diferentes. Para Selznick (1957), Chandler (1962), Learned et. al. (1965) a formação da estratégia é resultante do ajuste essencial entre as forças e as fraquezas internas com as ameaças e oportunidades externas. Suas principais referências são P.Selznick e K.R. Andrews. E tem por foco o ajuste. Está na categoria da escola prescritiva.

**Escola de Planejamento:** Um Processo Formal – esta escola predominou até meados dos anos 70, mas ainda continua importante para a literatura atual. Tem em H.I. Ansoff sua referência. O foco principal é programar ao invés formalizar. Faz parte da categoria prescritiva.

**Escola de Posicionamento:** Um Processo Analítico – a terceira escola prescritiva. Foi a visão dominante da formação da estratégia nos anos 80. E recebeu grande contribuição de Michael Porter. Esta perspectiva traz à tona as posições genéricas selecionadas por

---

meio de análises formalizadas das situações dos segmentos. Podem ser referenciados primeiramente os trabalhos de Schendel e. Hatem, e posteriormente Michael Porter. O principal foco é analisar. Faz parte da categoria prescritiva.

**Escola Empreendedora:** Um Processo Visionário – Esta abordagem é totalmente diferente relativo à formação da estratégia, trazendo consigo visões vagas ou perspectivas amplas contrapondo-se à visões de projetos, planos ou posições precisas. As principais referências são os trabalhos de J.A. Schumpeter e A.H. Cole. Faz parte da categoria descritiva.

**Escola Cognitiva:** Um Processo Mental – Traz esta concepção a idéia de estruturas, modelos mentais, mapas, conceitos, esquemas. Um visão construtivista de estratégias, em que a cognição é usada para construir estratégias como interpretações criativas. Suas principais referências são: H.A. Simon e J.G. March. Tem como foco principal a criatividade e faz parte da categoria prescritiva. **Escola de Aprendizado:** Um Processo Emergente – “de todas as escolas descritivas, a escola do aprendizado cresceu em uma onda legítima e desafiou as sempre dominantes escolas prescritivas”. Nesta perspectiva, os estrategistas eram encontrados em toda à organização, entrelaçando formulação e implementação.

**Escola de Poder:** Um Processo de Negociação – Concentrou-se na criação de estratégia baseada em poder, micro e macro.

**Escola Cultural:** Um Processo Social – Traz a cultura como uma questão determinante na formulação das estratégias.

**Escola Ambiental:** Um Processo Reativo – Diz respeito ao grau de liberdade das organizações estabelecerem suas manobras, flexibilidade de ação frente às respostas ao ambiente.

**Escola de Configuração:** Um Processo de Transformação – Focalizou a teoria e prática, o academicismo e as organizações.

Crê-se que as relações e inter-conexões entre as estratégias não de ser observadas a partir de uma análise multidimensional que atravessa o tempo, mesmo a custa de tornar mais complexa a análise de decisão, o momento exige a abordagem multifuncional e multidimensional da EAD no caso brasileiro, e se apresenta como um instrumento que se amolda não apenas às atuais carências educacionais vigentes, mas também se caracteriza como uma inovação desse perfil de programa, se feitas as devidas

adaptações e resgata-se o propósito da EAD seriamente danificado em suas funções pelo ataque principalmente ideológico, mesmo que sob o manto de algumas justificativas. Por meio de uma política sistêmica de EAD, abrem-se oportunidades à sociedade, resgatando-se o momento de integração das camadas marginalizadas. Cabe então recolocar o papel da EAD sob essa nova ótica. E uma vez concluída a reconstrução, parte-se para a avaliação por meio de um julgamento que inclui valores reconstruídos a sua época.

**(ii)fase da definição de critérios para uma estratégia eficaz:** As estratégias eficazes se desenvolvem ao redor de alguns poucos conceitos e forças principais, que lhes dão coesão, equilíbrio e foco. Algumas forças são temporárias; outras podem ser mantidas até o fim da estratégia.

Tilles, 1963; Christensen et. al., 1978; Mintzeberg et. al. , 2006, Thompson Jr. E Strickland III, 2000, sugerem alguns critérios iniciais para avaliar uma estratégia: clareza, impacto motivacional, consistência interna, compatibilidade com o ambiente, adequação à luz dos recursos, grau de risco, combinação dos valores pessoais com os principais números, horizonte de tempo e funcionalidade.

E ainda, segundo Mintzeberg et. al. (2006), outros elementos estruturais críticos eficazes: Objetivos claros, decisivos: as metas não devem ser necessariamente escrita, mas claras e decisivas; manter a iniciativa: diz respeito à liberdade de ação, comprometimento, o ritmo e curso de ação; concentração: diz respeito ao que vai tornar a organização diferenciada (superior em relação à competição; flexibilidade: os recursos e dimensões devem ser cuidadosamente planejados para manobra e flexibilidade; liderança coordenada e comprometida: a estratégia deve garantir liderança responsável e comprometida para cada uma de suas principais metas; surpresa: a estratégia deve favorecer a organização responder com agilidade aos eventos inesperados; e segurança: a estratégia deve proporcionar segurança, como recursos, sistemas de informação e logística, à organização de tal sorte que não seja surpreendida.

Quando o negócio é diversificado, as estratégias são iniciadas em quatro níveis distintos: (i) estratégia corporativa; (ii) estratégia de negócios; (iii) estratégia funcional; (iv) estratégia operacional (THOMPSON Jr. e STRICKLAND, 2000; HILL e JONES, 1999).

À luz desses elementos críticos, a lógica subjacente é que um projeto de EAD se sustenta por metas, políticas, seqüências de ação ou programas, clareza de suas forças e fraquezas e ser flexível para garantir um posicionamento contra a oposição inteligente. Mas não se deve ter em mente, sempre, que um programa só faz sentido, quando construído ou reconstruído, e submetido à avaliação, por meio de critérios previamente definidos e ações combinadas.

**(iii) fase da Formulação e Implementação das Estratégias:** Traz a tona a definição das estratégias à luz dos critérios, ações, objetivos e missão pretendidos pela EAD, presentes na fase anterior, como sendo pressupostos determinantes para as políticas e planos para alcançar as metas e definir o escopo do negócio que a EAD vai adotar: a organização dos recursos econômicos e humanos e a contribuição econômica e não-econômica que ela pretende fazer para os gestores de EAD, alunos e parceiros (MINTZBERG et. al.,2006; JOHNSON e SCHOLLES, 1998; KHAN, 2005; O'NEILL et. al. 2004).

As principais subatividades da formulação de estratégia como uma atividade lógica incluem identificação de oportunidades e ameaças no ambiente da EAD e inclusão de algumas estimativas ou riscos para as alternativas discerníveis. Antes de se fazer qualquer escolha, é necessário avaliar as forças e as fraquezas da EAD, além dos recursos disponíveis. Enfatiza-se a capacidade da EAD em avaliar os riscos antes de se decidir por uma oportunidade. Em síntese, a formulação de estratégias passa pelos seguintes elementos: (i) identificação de oportunidades e riscos; (ii) determinação dos recursos materiais, técnicos, financeiros e gerenciais da empresa; (iii) valores e aspirações pessoais da gerência; e (iv) reconhecimento da responsabilidade não-econômica com a sociedade.

E quando o negócio é diversificado, a elaboração da estratégia envolve quatro tipos de iniciativas: (i) fazer mudanças para executar a diversificação; (ii) iniciar ações para reforçar o desempenho combinado dos negócios nos quais a empresa se diversificou; (iii) descobrir maneiras de conquistar a sinergia entre as unidades de negócio correlatas e transformá-la em vantagem competitiva; (iv) estabelecendo prioridades de investimento e direcionando os recursos corporativos para as unidades de negócio mais atrativas (THOMPSON e STRICKLAND, 2000; HILL e JONES, 1999).

Já a implementação é etapa final do processo de colocar a estratégia organizacional em ação e é feita por meio de várias atividades que são basicamente



administrativas. Seu propósito é determinar quando os recursos da organização deverão ser mobilizados para colocá-las em marcha e qual a estrutura organizacional adequada para o desempenho eficiente das tarefas solicitadas e um sistema de informação e relações que permitam coordenação das atividades subdivididas. Os processos organizacionais de mensuração do desempenho, recompensas, desenvolvimento do pessoal, sobretudo a liderança.

Os modelos estratégicos mais utilizados são (CHIAVENATO, 2000): análise de questões críticas; análise das forças e fraquezas e oportunidades e ameaças; análise de portfólio de negócios (matriz BCG); análise de portfólio multifatorial e o modelo de análise da indústria de Porter.

**(iv) fase da Análise das forças competitivas que moldam a estratégia:** Julgar a estratégia requer uma avaliação detalhada do ambiente externo e da situação interna da EAD. Para isto, alguns conceitos e métodos são tomados como referência para se conhecer qual a situação de qualquer indústria e concluir a respeito. O estado da competição em uma indústria é composto de cinco forças competitivas. (i) Rivalidade entre vendedores concorrentes na indústria; (ii) tentativas que empresas de outras indústrias fazem no mercado para conquistar os clientes com seus produtos substitutos; (iii) potencial de entrada de novos concorrentes. (iv) poder de barganha e alavancagem exercitável pelos fornecedores de insumos. (v) poder de barganha e alavancagem exercitável pelos compradores do produto.

**(v) fase da emergência de ajustes de estratégias prioritárias e as redes alimentadoras:** Gerenciar estratégias requer reconhecer quando uma mudança de curso de natureza estratégica é possível, desejável e necessária e, então, agir – possivelmente colocando em ação mecanismos para mudança contínua. Algumas mudanças exigem transições rápidas; outras são acompanhadas por alterações mais lentas. Cada transição tem seus próprios pré-requisitos e problemas de gestão (MINTZBERG et. al., 2006; MCPHERSON, 2003<sup>a</sup>; MCPHERSON, 2003b; MCPHERSON e NUNES, 2003; MCPHERSON e NUNES, 2004). Seja como for, a lógica subjacente à mudança de rumo remete priorizar estratégias que refletem o uso racional de um recurso escasso, além do uso eficiente de recursos e aproveitamento da capacidade gerencial e de inovação. De qualquer forma, os critérios terão uma importância fundamental na seleção das prioridades na capacitação técnica por meio da EAD.

## **Gerenciando um Projeto de EAD**

“O gerenciamento de projetos, conforme A guide to the project management body of knowledge - 2000 edition (Project Management Institute (PMI) December 2000, *apud* Marconi, 2003), “é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto a fim de atender aos requisitos do projeto” (LITO e FORMIGA, 2008). E ainda segundo Marconi (2003), “os elementos fundamentais do gerenciamento de um projeto são os “stakeholders”, áreas de conhecimentos, ferramentas de gerenciamento e técnicas.

### **Os Atores**

Ao propor a formação de equipes em um projeto de EAD, Lito e Formiga (2008) referenciam os seguintes agentes: (i) o dono ou patrocinador; (ii) o cliente; (iii) o gerente do projeto; (iv) os membros da equipe do projeto. Sobre os membros da equipe, esses variam conforme a concepção e o desenho educacional do curso, que definirá as necessidades de equipe e materiais. E os atores que compõem o quadro de equipe e materiais são: (i) supervisor pedagógico; (ii) supervisor técnico; (iii) supervisor de processos; (iv) supervisor administrativo; (v) desenhista instrucional; (vi) professor conteudista; (vii); editores, revisores e diagramadores; (viii) tutor; (ix) monitor; e (x) técnico do ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

### **A Execução**

Já a execução, conforme Menezes (*apud* Lito e Formiga, 2008), exige a condução de algumas atividades específicas baseiam-se nas seguintes fases e etapas: (i) verificar o escopo; (ii) ativar a comunicação entre os membros da equipe de execução; (iii) desenvolver a equipe de execução; (iv) garantir a disponibilidade de recursos; (v) mobilizar as equipes, equipamentos e materiais; (vi) detalhar planejamento de execução de tarefas; (vii) executar atividades previstas no plano do projeto; (viii) garantir a qualidade; (ix) monitorar o uso dos recursos; (x) distribuir informações; (xi) gerar alternativas de ação em direção ao planejamento original; (xii) reprogramar atividades; e selecionar fornecedores e administração de contratos.

### **O Encerramento**

Ao encerrar o projeto, alguns fatores importantes e observáveis, entre outros, estão: (i) discutir todos os erros e falhas cometidos; (ii) avaliar os trabalhos realizados; (iii) verificar se os resultados alcançaram os objetivos iniciais; (iv) elaborar a

documentação do projeto, entre outros; (v) verificar se o banco de dados foi atualizado com a finalização de cada atividade e do projeto; (vi) realocar ou desligar os recursos humanos que trabalharam no projeto; (vii) identificar se todos os pagamentos foram efetuados; (viii) confirmar o recebimento dos certificados dos alunos; (ix) fazer o balanço financeiro do projeto; (x) conferir junto ao cliente o nível de satisfação com o trabalho realizado.

A relevância dos pontos aqui sistematizados é demonstrada pela análise das críticas feitas aos projetos de EAD, das razões do insucesso de vários projetos e por outras considerações indiretas. E ainda em desacordo com a análise clássica dos FCS, conforme pôde-se observar, eles não foram reduzidos a um “número limitado” de áreas nas quais os resultados, se forem satisfatórios, irão assegurar um desempenho competitivo de sucesso para o negócio.

Resta apontar os fatores morais como os verdadeiros pilares do sucesso de um EAD, ou seja, a construção da perseverança, a busca da compreensão das missões, das necessidades, das restrições e dos pontos de vista dos diferentes atores.

### **Uma Agenda Teórica em EAD**

As quatro teorias em EAD, segundo Keegan (1996), são classificadas seguindo as categorias: (i) teorias da independência e autonomia; (ii) teorias da industrialização do ensino; (iii) teorias da interação e comunicação. Perraton referencia ainda uma síntese da existência de teorias com filosofias educacionais de ensino (SIMONSON et. al., 2000; WANG e LIU, 2003).

Entre as teorias da independência e autonomia, Moore e Wedemeyer acreditam ser a educação essencialmente um estudo independente. Wedemeyer descreve ainda características de situações de ensino e aprendizagem (SIMONSON et. al.; 2000).

Moore formulou a sua teoria de EAD nos anos de 1970, a teoria transacional (MOORE, 1993; MOORE e KEARSLEY, 2007), diferenciando distância física de distância comunicativa ou psíquica. Moore (1993) introduz o construto teórico de distância transacional, uma construção lógica de um conjunto de propriedades aplicáveis a elementos reais e seu modelo está lastreado em três conceitos: diálogo, estrutura e autonomia. Refere-se primazia ao diálogo na estruturação do conceito de distância transacional, em que a aprendizagem dialogal tem papel central na pedagogia humanista, que o preconiza sem estruturas e sem fim predeterminado, exigindo parceria,

---

respeito, calor humano, consideração, compreensão empática, sinceridade e autenticidade. O diálogo ativa e aprofunda a reflexão sobre os temas em estudo. Ao confrontar opiniões divergentes, assumir posicionamentos, externar dúvidas, questionar e criticar, o estudante envolve-se com o conteúdo (GUADANING et. al., 2006). E a estruturação pormenorizada do processo de ensino-aprendizagem é designada por Moore (1993) como estrutura. Adota-se o modelo behaviorista, baseado em premissas positivistas teórico-científicas e no emprego de procedimentos empíricos.

Dentre as desvantagens dos cursos a distância excessivamente estruturados, Peters (2001) destaca a ênfase no ensino em detrimento da participação dos estudantes, “escolarizando” de forma tendenciosa a aprendizagem; exclusão de objetivos de aprendizagem que não possam ser objeto de avaliação padronizada; escolha do caminho mais curto em direção ao alvo, inibindo a análise dos fenômenos estudados a partir de diferentes visões auto-escolhidas; proteção artificial contra as experiências do bloqueio e do fracasso; redução do complexo processo de ensino e aprendizagem a um conjunto unidimensional e linear de funções; dificulta a aprendizagem por meio de participação, reflexão e metacognição; são expressamente centrados no professor.

A difusão de cursos estruturados baseiam-se nos seguintes elementos: (i) crença firmada nos anos 70 e 80 de que os procedimentos das ciências naturais e da área tecnológica poderiam ser replicados com igual êxito nas tarefas pedagógicas e didáticas: o ensino deveria ser planejado racionalmente, desenvolvido sistemicamente, melhorado com base em experiências, controlado para coibir lacunas e mensurado como algo produzido industrialmente; (ii) intenção de promover oferta de ensino de qualidade elevada, pela alocação de especialistas renomados na elaboração do material didático; (iii) possibilidade de oferecer mais formação para mais pessoas.

Na perspectiva de Peters (2001), Moore delimita autonomia à autodeterminação dos estudantes, destacando que consistiria em um comportamento natural para adultos. Peters (2001) destaca: “a proposta do estudo autônomo é conhecida há muito na teoria e na prática, está teoricamente elaborada e é praticada; em contraposição, os tradicionais procedimentos didáticos expositivos referem-se a um estágio passado da sociedade e são grosseiramente inadequados” (GUADAGNIN et. al., 2006).

Homberg foi um dos articuladores da teoria da interação e comunicação em EAD, e sua teoria busca explicar o relacionamento entre a comunicação e a efetividade da EAD e aprendizagem. E o relacionamento reflete em diversos momentos em sua

---

teoria, em que há interação, envolvimento emocional, prazer na aprendizagem, motivação e ensino efetivo (SIMONSON et. al., 2000).

Perraton é outro representante da teoria de campo e sua contribuição para a EAD é a integração dos paradigmas existentes com as filosofias da educação. Suas hipóteses concernem a expansão da educação, interação e comunicação, e metodologia de ensino (SIMONSON et. al., 2000).

A utilização da emergência de tecnologias em EAD conduzida à luz da teoria americana da equivalência, na qual busca-se nas experiências de aprendizagem dos estudantes assuntos de como eles são ligados aos recursos ou instruções eles adquirem (SIMONSON et. al., (2000).

Finalmente, a teoria de Desmond Keegan's foca o conceito de reintegração de ensino. Para Keegan, educação requer intersubjetividade, e é crucial recriar artificialmente experiências compartilhadas entre ensinar e aprender como diálogo como possível e por meio de diferentes técnicas de comunicação (SIMONSON et. al., 2000).

### **As Teorias Pedagógicas Fundamentais em EAD**

Segundo Lito e Formiga (2008), não existe acordo quanto à categorização das teorias pedagógicas, mas, conforme abordagem de Greeno et. al. (1996) é possível identificar três grandes perspectivas, que se apóiam nas seguintes premissas diferenciadas sobre o que significa ensinar e aprender:

**(i) perspectiva associacionista:** nesta abordagem, a aprendizagem é vista como uma mudança de comportamento e preocupa-se em enfatizar a aprendizagem ativa (aprender fazendo), com análise cuidadosa e “feedback” imediato de resultados e sobretudo alinhamento de objetivos de aprendizagem, estratégias instrucionais e métodos para avaliação. Os fundamentos do associacionismo são encontrados em Pavlov, Watson e Thorndike, que enfatizam as mudanças observáveis e mensuráveis do comportamento, decorrentes de respostas a estímulos externos.

**(ii) Perspectiva cognitiva:** este paradigma implica em estudar cientificamente a aprendizagem como sendo mais que um produto do ambiente, das pessoas ou de fatores que são externos ao aluno (Mizykami, 1986), se sustenta sobre processos internos de percepção, representação, armazenamento e recuperação de conhecimentos. E o conceito de esquemas mentais, fundamental ao cognitivismo, se fundamenta na teoria

---

de Piaget, em que o conhecimento é fruto da interação entre o indivíduo e o objeto. Ausubel (1980) aprofunda as idéias de Piaget sobre a aprendizagem significativa, em que é necessário que novos conhecimentos se relacionem significativamente com as idéias e informações já existentes na estrutura cognitiva dos alunos. Nesta perspectiva, o uso de organizadores prévios e o seqüenciamento de conteúdos são essenciais para o aperfeiçoamento da aprendizagem e solução de problemas. Em um estágio mais avançado, e menos individualizado, Vygotsky (1930) argumenta que é a aprendizagem que sustenta o desenvolvimento humano, e não o contrário.

**(iii) Perspectiva situada:** nesta perspectiva, a aprendizagem é tida como uma atividade inerentemente social, na qual o diálogo cooperativo permite que os participantes experimentem similaridades e diferenças entre vários pontos de vista. Valorizam-se as estratégias de ensino que permitem aos alunos aplicar diversas perspectivas a um problema e assumir a postura de que, para entender o ponto de vista dos outros, é necessário dialogar, e não apenas ouvir.

**As implicações teóricas sobre a aprendizagem, o ensino e a avaliação (baseados em Beetham, 2005, *apud* Lito e Formiga, 2008)**

**Associativa:** Nesta abordagem os indivíduos aprendem por associação e tem como principais teóricos Skinner e Gagné. Tem como implicações para a aprendizagem, as rotinas de atividades organizadas, progressão através de componentes conceituais e de habilidades, objetivos e “feedbacks” claros, percursos individualizados correspondentes a desempenhos anteriores. As implicações para o ensino são as análises de unidades componentes, seqüências progressivas de componentes para conceitos ou habilidades complexos, abordagem instrucional clara para cada unidade e objetivos altamente focados. As implicações para a avaliação são a reprodução acurada de conhecimentos ou habilidades, desempenho de partes ou componentes e critérios claros e feedback rápido e fiel. Exemplos: Instrução guiada, exercício e prática, diálogo socrático, entre outros.

**Construtivista individual:** nesta abordagem as pessoas aprendem ao explorar ativamente o mundo que as rodeia, recebendo “feedback” sobre suas ações e formulando conclusões. A capacidade de construir leva à integração de conceitos e habilidades dentro das estruturas de competências ou de conceitos já existentes no aluno. Piaget é o seu principal teórico. As implicações para a aprendizagem são a construção ativa e integração de conceitos, problemas pouco estruturados,

---

oportunidades para reflexão e domínio da tarefa. Implicações para o ensino são os ambientes interativos e desafios apropriados, encorajamento à experimentação e à descoberta de princípios, adaptação a conceitos e habilidades existentes, treinamento e modelagem de habilidades metacognitivas. E as implicações para a avaliação: compreensão conceitual (aplicada a conhecimentos e habilidades), desempenho estendido, processos tanto quanto resultados, certificados variados de excelência e auto – avaliação da autonomia na aprendizagem. Exemplos: andaimaria cognitiva, aprendizagem experiencial (Kolb), aprendizagem experimental, ambientes construtivistas de aprendizagem, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada e pesquisa, entre outros.

**Construtivista social:** as teorias socioconstrutivistas estão preocupadas em como conceitos e habilidades emergentes são suportadas por outros, possibilitando que os alunos cheguem além do que seriam capazes individualmente. A atenção está voltada aos papéis dos alunos em atividades colaborativas, assim como à natureza das tarefas que eles desempenham. Seu principal teórico é Vygotsky. As implicações para a aprendizagem é o desenvolvimento conceitual por meio de atividades colaborativas, problemas pouco estruturados, oportunidades para discussão e reflexão e domínio compartilhado da tarefa. Tem como implicações para o ensino os ambientes colaborativos e desafios apropriados, encorajamento a experimentação e descoberta compartilhadas, foco em conceitos e habilidades existentes, treinamento e modelagem de habilidades, inclusive sociais. As implicações para a avaliação são compreensão conceitual (aplicada a conhecimentos e habilidades), desempenho estendido, processos e participação tanto quanto resultados, certificados variados de excelência, avaliação por pares e responsabilidade compartilhada. Exemplo: ensino recíproco, modelo convencional e aprendizagem colaborativa, entre outros.

**Situada:** nesta abordagem as pessoas aprendem ao participar de comunidades da prática, progredindo da posição de novatos até a de especialistas através da observação, reflexão, mentoria e legítima participação periférica. Enfatiza o contexto social da aprendizagem, mas esse contexto deve ser muito mais próximo – ou idêntico – à situação na qual o aluno eventualmente aplicará a aprendizagem adquirida. Lave e Wenger, Cole, Engstrom e Wersch são seus principais teóricos. As implicações para a aprendizagem são a participação em práticas sociais de investigação e aprendizagem, aquisição de habilidades em contextos de uso, desenvolvimento de identidade como

aluno e desenvolvimento de relações de aprendizagem e profissionais. E como implicações para o ensino tem-se a criação de ambientes seguros para participação, suporte ao desenvolvimento de identidades, facilitação de diálogos e relacionamentos de aprendizagem e elaboração de oportunidades de aprendizagem autênticas. As implicações para a avaliação são os certificados de participação, desempenho estendido, incluindo contextos variados, autenticidade na prática (valores, crenças, competências) e envolvimento dos pares. Exemplos: aprendizagem situada, participação periférica, legítima, desenvolvimento profissional continuado e aprendizagem baseada em trabalho, entre outros.

### **Elementos Constituintes de um Modelo Estratégico em EAD: Algumas Referências**

À luz da literatura consultada (Wallace, 2002; Johnson e Golomski, 1999; Wang e Liu, 2003; Howell et. al., 2004), é indispensável buscar aqueles elementos que poder-se-iam indicar como os mais essenciais para a constituição da definição de estratégias em EAD. Evidentemente, nenhum dos levantamentos de campo, das experiências, prescinde de um estudo prévio da literatura. Esse levantamento se impõe tanto como instrumento preparativo para estruturar hipóteses a serem confirmadas nos levantamentos de campo, quanto como um método em si, completo, de análise de elementos críticos para a formação das estratégias em EAD. Em larga escala, algumas iniciativas impõe qualidade: (i) manutenção atualizada; (ii) serviços de apoio; (iii) avaliação dos programas; (iv) recursos bibliotecários; (v) acurácia de mercado e recrutamento; (vi) habilidade dos estudantes em lidar com as tecnologias; e (vii) custos efetivos (VINES, 1998). E fatores que podem ser positivos ou negativos na qualidade: (i) planejamento a longo prazo; (ii) orçamento e política de desenvolvimento, incluindo intuição e articulação; (iii) interação entre estudantes e a instituição; (iv) escolha da tecnologia; (v) avaliação dos estudantes; (vi) acurácia na aquisição de informações; (vii) estratégias para assegurar integridade e credibilidade do trabalho dos estudantes, entre outros (VINES, 1998).

O estudo da literatura e a decantação, nessa, dos componentes constituintes das estratégias para a EAD exigem igualmente uma técnica apurada. Poucos são os documentos que já listam de forma sistemática (Chan e Welebir, 2003; Horn, 2008), com base em uma pesquisa própria, os referidas estratégias em EAD. A maior parte da vasta literatura especializada tem de ser investigada usando-se diversos filtros. Múltiplas estratégias existem para implementar cursos de aprendizagem a distância.



---

Fatores que impactam as estratégias incluem o desenvolvimento e implementação do curso, conectividade da rede de computadores, e grau de qualidade dos estudantes e apoio dos instrutores (REISMEN, et. al, 2001; USDLA, 2000).

À luz dessas diretrizes foram extraídos vários títulos selecionados sobre elementos constituintes para as estratégias em EAD. Ao longo desta investigação foram filtrados diversos elementos, sem contudo explorar procedimentos que justifiquem a adoção desses elementos. Moore e Kearsley (2007) ressaltam que alguns princípios não de ser considerados na criação de cursos a distância: (i) boa estrutura; (ii) objetivos claros; (iii) unidades pequenas; (iv) participação planejada; integralidade; (v) repetição; (vi) síntese; (viii) simulação e variedade; (ix) modularidade; e (x) “feedback” e avaliação.

### **A Preparação de Materiais Impressos: caminhos**

Ao propor elementos na preparação de um curso on-line, algumas questões se colocam. Para que serve o curso? A quem se destina? E para quê? É importante pensar quais as competências que o aluno irá adquirir aplicando as informações adquiridas no curso. A clareza na definição das competências finais determina as competências intermediárias, e essa definição irá orientar as avaliações do curso. A definição das competências orienta também a organização das unidades de ensino, pois cada uma delas baseia-se em uma ou em um grupo de competências. E, ao conhecer as competências que serão desenvolvidas, pode-se fazer uma seleção mais criteriosa dos recursos de ensino (LITO e FORMIGA, 2008).

Segundo os autores, a preparação de materiais impressos para a EAD pode ser realizada de diferentes modos que se caracterizam pelo modelo de comunicação adotado, pela concepção de aprendizagem e de ensino que lhe dá direção e sentido, pela forma de estruturá-la e de avaliar seus resultados, bem como pelas escolhas feitas em termos de sua identidade visual, sua apresentação física e sua formatação.

Esses diferentes modos constituem métodos de produção que se inserem em um continuum que vai desde o mais tradicional, caracterizado como auto-instrucional, em que o monólogo do material impresso é o traço principal, até o mais contemporâneo, que privilegia a comunicação dialógica entre educando, educador e o texto. Neste continuum encontram-se todas as variações possíveis de metodologias de preparação de textos impressos. Destacam-se algumas (LITO e FORMIGA, 2008): (i) a concepção de

educação que configura esses materiais; (ii) critérios de qualidade em que se baseia a avaliação do material; e (iii) o modelo de comunicação em que se apóia a abordagem ao conteúdo dos materiais.

Referenciando aqui a perspectiva sociointeracionista, a abordagem pedagógica centra-se no aluno. O parâmetro da seleção e estruturação do conteúdo são as competências que o educando deverá constituir. [...] “a seleção e a organização do conteúdo se dá por meio de pontos-chave que constituem o eixo de articulação entre o que já se sabe e o que se quer aprender” (LITO e FORMIGA, 2008). Além disso, o material impresso apresenta algumas características particulares: (i) utilização de uma linguagem dialógica, menos acadêmica, mas correta, sem simplificações e vulgarizações teóricas (PRETTI, 2005); (ii) a valorização do tema pela forma, por meio de imagens que abordam o tema sob diferentes ângulos, pela diversidade de enfoques conceituais [...]; (iii) pela variação do estímulo visual, por adotar diferentes normas de composição visual, entre outras; (iv) formato agradável e convidativo à leitura; (v) texto com contexto, da teoria com prática e com atividades de aprendizagem para auto-avaliação. Na perspectiva interativa, os materiais impressos abrem espaço para o questionamento, oferecendo, em vez de certezas, uma oportunidade para o exercício da dúvida.

### **Aspectos Relevantes na Preparação dos Materiais**

Eis aqui alguns elementos a serem considerados na elaboração dos materiais como: (i) características do educando que utilizará o material, considerando suas crenças, valores, cultura, dificuldades, hábitos, preferências, ritmos e estilos de aprendizagem. (ii) Qualidade da linguagem adotada no material, a qual deve ser direta, clara, expressiva e dialogada [...]. (iii) Relevância do conteúdo. Lito e Formiga (2008) chamam a atenção sobre o excesso de conteúdo sem uma lógica de fundamentação, sem parâmetros, como o alcance de alguma competência. De uma forma geral os materiais são muitos extensos, sem clareza e não dizem muita coisa. (iv) o caráter de parcerias entre os especialistas. Ressalta a importância da interação e compartilhamento entre os especialistas. (v) cuidadosa e refletida inclusão de perguntas e atividades diversificadas. (vi) perguntas e atividades diversificadas. Perguntas e atividades que estimulem a construção do conhecimento. Por isso, considerar contextos diferenciados. (v) Adequação na inserção dos elementos formais. Para facilitar a compreensão do texto sugere a adoção de ilustrações, a comunicação escrita e a programação visual. Por fim, a

autoria, cuidados não de ser observados quanto às fontes consultadas e os direitos autorais, autorizações de uso.

### **Disponibilidade do Material do Curso e Interação via Tecnologia**

Moore e Kearsley (2007) sugerem que o modo mais adequado de se decidir sobre que parte das instruções pode ser veiculada mais eficazmente, considerando cada mídia em particular (MOORE e KEARSLEY, 2007).

**Comunicação:** sobre as estratégias de comunicação, Moore e Kearsley (2007) enfatizam o papel da tecnologia para viabilizar a conexão, computador com seu navegador conectado à internet. Outras tecnologias incluem mídia impressa (geralmente livros ou guias de estudo), CD-ROMs, áudio e vídeoteipes/vídeo-discos, rádio e televisão, software de computador e áudio/vídeconferência. Segundo os autores, essas tecnologias recebem diversas classificações, porém não de se destacar em especial as tecnologias gravadas e as interativas. Os CD-ROMs são o primeiro tipo, ao passo que a audioconferência é o segundo. Salienta-se ainda que há alguns princípios que precisam ser respeitados. Princípios esses que norteiam o uso da tecnologia, um dos quais consiste em reconhecer que nenhuma tecnologia isoladamente é a melhor para a veiculação de todo tipo de mensagem a todos os alunos em todos os lugares. A partir desta orientação, um outro diz respeito ao fato de ser sempre desejável ter pelo menos uma tecnologia gravada adequada principalmente para a transmissão de conteúdo e outra compatível com a interação do aluno (s) e instrutor (es).

### **Interação: o Papel dos Instrutores**

A interação passa, conforme referencia Vygotsky (1987), em reconhecer que o sujeito não é apenas ativo, mas interativo, porque forma conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais. Para Vygotsky (1987), “é na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis e funções sociais, o que permite a formação de conhecimentos e da própria consciência” (LAGO, 2001). Para que um indivíduo possa deduzir determinados conceitos e conhecimentos é necessário haver interação com os objetos do ambiente, o que permite desenvolver esquemas mentais e conseqüentemente o aprendizado. Pois permite o confronto de diferentes concepções, além do intercâmbio de habilidades e estratégias, além das reflexões sobre o assunto para induzir uma regra ou generalização.

---

De acordo com estudos realizados sobre estratégias interacionais em um Seminário de Projetos Educativos (Mehlecke, 2006), realizado na Universidade Aberta, Portugal, utilizando critérios atitudinais para identificar estratégias, tais como crítico/reflexivo; explicativo; dialógico, permitiram identificar as estratégias enunciativa, responsiva e dialógica, o que segue os conceitos de BAKHTIN (2000). E neste espectro, foi possível observar que, no que diz respeito à forma escrita nos ambientes de suporte à aprendizagem on-line, eles propiciam espaços para a escrita individual e coletiva. E que a estratégia mais utilizada para este contexto de Seminário de Projetos Educativos é a responsiva. [...] “os professores tendem a utilizar as mesmas estratégias e metodologias do ensino presencial no virtual” (MEHLECKE1 e GUEDES, 2006).

Privilegiar a estratégia dialógica, a qual permite a promoção de maior participação e integração dos alunos, pode-se recorrer a algumas estratégias que ajudam a potencializar a comunicação do grupo de alunos com o professor, como é o caso das atividades baseadas na formação de pequenos grupos. O sistema deve se balizado em um esquema flexível que oriente o atendimento das necessidades dos alunos, sem contudo enrijecê-lo.

Conforme argumentam Moore e Kearsley (2007), a interação é uma fase significativa, porém a natureza e a extensão da interação considerada apropriada é conforme a filosofia da organização e dos criadores, a natureza da matéria de ensino, a maturidade dos alunos, sua localização e a tecnologia usada no curso.

Os autores sugerem que após os cursos serem criados e distribuídos por meio de tecnologia, os alunos sejam alocados pela organização de ensino a instrutores, muitas vezes, referidos como orientadores, que interagem com eles para proporcionar instrução individualizada com base nos materiais elaborados.

Na abordagem sistêmica, o controle de qualidade pela avaliação contínua de todas as partes do sistema é muito importante. Um componente principal desse controle é a produção, a intervalos regulares, de um produto para cada aluno, geralmente, indicado como tarefa ou trabalho escolar. É a equipe de criação do curso que determina as tarefas com base no conteúdo de cada unidade de um curso, e as tarefas são realizadas por cada aluno, que as envia a seu instrutor por meio eletrônico ou pelo correio. Os instrutores corrigem, comentam, avaliam e comunicam suas observações,

---

enviando o relatório de avaliação à administração da instituição, que o utiliza como parte de seu processo de monitoramento (MOORE e KEARSLEY, 2007).

Com o apoio da tecnologia de teleconferência, os criadores podem formar grupos de alunos em cooperação, e os instrutores podem facilitar o apoio entre os colegas e a obtenção de conhecimento pelos alunos. Com a internet, isto pode ser por meio assíncrono, e os alunos podem participar de grupos “virtuais” sem precisarem estar fisicamente presentes em um local de recepção, conforme ocorre na áudio ou na vídeoteleconferência (MOORE e KEARSLEY, 2007).

Muitos são os projetos a distância que contam com o apoio de videoconferências. As interações ocorrem principalmente, nesses momentos, como se estivessem todos em uma mesma sala de aula. É o meio que mais se aproxima da sala de aula tradicional, permitindo a interação entre alunos e professor em tempo real. Esta não é uma mídia que permite atendimento em larga escala. Apesar da semelhança com a aula presencial, a dinâmica e o material necessitam ser remodulados, amenizando os pontos fracos e potencializando as vantagens do meio. Na maioria das vezes as atividades de vídeo/teleconferência são complementadas com textos e atividades disponibilizadas e dispostas em CD-ROM, apostilas impressas ou “websites”. Articuladas com as mais novas tecnologias – como a inserção de vídeos, a comunicação via voz, a visualização dos participantes em tempo real, ou seja, no momento que estão em aula, uso de simuladores tridimensionais etc. Os questionários e áudios interativos são utilizados para avaliação “on line” dos alunos através de questões de múltipla escolha ou abertas. Podem implementar correção instantânea das respostas com feedback para o aluno e ainda calcular a nota e enviar por e-mail os resultados da avaliação pelo professor.

**Sobre os Instrutores:** Os instrutores precisam orientar os alunos, para que se envolvam ativamente no processo de aprendizado e, para muitos alunos, tal envolvimento não é intuitivo. Moore e Kearsley (2007) argumentam que um curso bem elaborado oferecerá ao instrutor muitas oportunidades para envolver os alunos em discussões, críticas e na construção do conhecimento. As principais funções dos instrutores na educação a distância (Moore e Kearsley, 2007) são: Elaborar o conteúdo do curso; Supervisionar e ser o moderador nas discussões; Supervisionar os projetos individuais e em grupo; Dar nota às tarefas e proporcionar “feedback” sobre o progresso; Manter registro dos alunos; Ajudar os alunos a gerenciar seu estudo; Motivar os alunos; Responder ou encaminhar

---

questões administrativas; Responder ou encaminhar questões técnicas; Responder ou encaminhar questões de aconselhamento; Representar os alunos perante a administração; e avaliar a eficácia do curso.

### **Ambientes de Aprendizado na visão sistêmica da EAD**

Ao propor elementos que prestam suas contribuições à constituição de um ambiente de aprendizagem é necessário trazer algumas teorias de aprendizagem. São várias as teorias que contribuem para a compreensão da aprendizagem colaborativa, embora todas tenham em comum o mesmo objetivo: considerar os indivíduos como agentes ativos na construção de seu conhecimento.

Na teoria de Vygotsky, por exemplo, o desenvolvimento cognitivo é limitado a um determinado potencial para cada intervalo de idade e para que se torne completo, necessita de interação social. A aprendizagem desencadeia-se entre o sujeito e os outros indivíduos, ou seja no contexto coletivo. A cooperação gera reelaboração. Os e-mails, chats e outros meios relacionados à informática são importantes para o desenvolvimento cognitivo real.

A teoria de Piaget tem como ponto central a estrutura cognitiva do sujeito e valorização dos diferentes níveis de desenvolvimento, que é facilitado pela oferta de atividades e situações que sejam desafiadoras. A interação social e a troca entre indivíduos funcionam como estímulos ao processo de aquisição do conhecimento (CAMPOS et. al, 2003). Essa teoria reconhece que os sujeitos são agentes ativos na construção do conhecimento de maneira que, trabalhando colaborativamente possam trazer suas próprias contribuições, podendo analisar as questões de diferentes formas e produzindo significados com base na compreensão entre os sujeitos. Para Piaget todo o desenvolvimento cognitivo só ocorre a partir da ação do sujeito sobre o objeto, ou seja, uma interação, um princípio solidário implícito neste processo. A teoria construtivista de Piaget tem como fundamento a Epistemologia Genética, a interação, sem as quais não há como construir o conhecimento. Esta é uma postura emancipada ou autônoma que leva o grupo a construir regras próprias para ações mais eficientes, visando alcançar objetivos. Barua et. al., 2002; Cruz, 2000; Massicotte, 2002; Nunamaker, 1999; Raposo, 1998; Tinzmann, 1990 *apud* Gonzáles (2005) referenciam algumas propriedades desejáveis dos ambientes de aprendizagem colaborativa tais como: (i) fornecer ferramentas de persistência da informação gerada pelo grupo na construção do conhecimento; (ii) fornecer ferramentas de recuperação, que identifiquem as

informações capazes de promover uma mudança de estado no processo colaborativo e permitam a sua restauração; (iii) fornecer ferramentais de registro de opiniões, conflitos e documentos do grupo em formato digital (memória do grupo); (iv) permitir a interação entre os usuários, e destes com determinados recursos externos, que possam ser usados de maneira colaborativa; (v) possuir uma arquitetura aberta, com o objetivo de criar aplicações de aprendizagem interoperáveis e conectadas entre elas de forma simples [...]; (vi) fornecer mecanismos de coordenação das atividades do grupo; (vii) garantir alguma privacidade aos usuários; (viii) ter um desenho escalável e adaptável a mudanças, isto é, a arquitetura do sistema deve estar definida de modo que permita seu crescimento, em relação ao repositório de objetos de aprendizagem, de número de alunos ou participantes da atividade de aprendizagem; (ix) satisfazer as necessidades e preferências dos alunos; e (x) proporcionar recursos completos multimídias para suportar uma ampla variedade de documentos e interações entre os membros do grupo, úteis em disciplinas específicas. E ainda segundo esses autores, são requisitos necessários dos ambientes de aprendizagem colaborativa: (i) ser um ambiente que forneça ferramentas para a comunicação síncrona, isto é, permitir interação em tempo-real; (ii) permitir o acesso remoto de clientes distribuídos; (iii) ter capacidade de percepção e reconhecer outros participantes do ambiente compartilhado; (iv) ser um ambiente confortável e agradável para os usuários, de fácil usabilidade; e (v) permitir a participação de múltiplos usuários.

Um dos objetivos da aprendizagem colaborativa é melhorar a competência dos alunos para trabalhar em equipe. Isto é possível a partir das interações, em que o aluno expõe e desenvolve habilidades de comunicação com os outros. A interação em grupo se estabelece a partir do próprio processo de colaboração e nas atividades de realimentação planejadas para ajudar o aluno a entender o conteúdo tratado (GONZÁLES, 2005).

De acordo com Dillenbourg *et. al. apud* Gonzáles (2005), verificou que a aprendizagem colaborativa é mais eficiente do que a aprendizagem individual conforme algumas circunstâncias que consideram as seguintes variáveis: a composição do grupo, as características dos indivíduos, a comunicação e as particularidades da tarefa a ser executada pelo grupo.

Algumas técnicas de aprendizagem são recomendadas tais como: Times de observação ou livre discussão, Phillips, grupos pequenos de integração

vertical/horizontal, grupos de verbalização e observação, “brainstorming”, pergunta circular, painel, simpósio, debate painel de oposição, estudos de casos, dramatização, sociograma, psicodrama, seminário, estudo orientado em equipes, diálogos sucessivos, laboratório – aprendizagem baseada em problemas, método de projeto. Lembrando que as técnicas se relacionam às situações de aprendizagem e os objetivos que se pretendem alcançar, tais como: desenvolver a criatividade, desenvolver a capacidade de iniciativa e liderança, motivar o grupo, liberar bloqueios de personalidade, agilizar o raciocínio individual, oportunizar a participação de todos, aproveitar as experiências de alguns membros, desenvolver de pensar e raciocinar logicamente. As técnicas estão diretamente relacionadas aos objetivos específicos do processo ensino-aprendizagem. Sendo assim, a escolha da técnica é definida primeiramente pelo objetivo da atividade de aprendizagem.

### **Seleção da Mídia e da Tecnologia**

Na perspectiva de um ambiente integrado hão de ser consideradas as ferramentas de comunicação do tipo síncronas e assíncronas, as quais determinam o tipo de interação que pode ser estabelecida entre os participantes. A comunicação assíncrona é apropriada para o trabalho em grupo na resolução de exercícios, enquanto a síncrona pode ser utilizada para promover a socialização e debates (CARNIELLO et. al., 2001). Sendo assim, para se escolher qual o tipo de ferramenta é mais adequada para uma atividade de ensino-aprendizagem específica, é necessário analisar as características dos tipos de comunicação.

Hão de ser reconhecidos os pontos fortes e fracos e que precisam de ser considerados em decisões sobre transmissão a seu público, por exemplo, a internet é muito limitada para veicular programas de vídeo gravados, porém, isso não é em si uma razão para não optar pelo uso do vídeo. Isso significa que, se o vídeo for apropriado para os objetivos de ensino, então, deve ser oferecido por meio de outra tecnologia. O material impresso de alta qualidade tem elevado custo para produzir e distribuir [...]. O texto impresso transmite de modo muito eficiente grandes volumes de informação, e os alunos podem ler o material em qualquer ocasião e com frequência desejada. As gravações em áudio/vídeo podem apresentar informações de maneira divertida e estimulante, e têm o grande mérito de serem controláveis pelo usuário. Para os alunos que têm pouca educação formal, o texto impresso pode parecer uma mídia passiva. O rádio e a televisão podem fornecer informações imediatas e atualizadas. Essas



tecnologias exigem um investimento substancial em desenvolvimento, produção e distribuição de programas, elas são mais adequadas para programas direcionados a um grande número de alunos. A teleconferência oferece interatividade rápida e fácil, porém, envolve a utilização de equipamentos complexos e algumas vezes não confiáveis, embora a audioconferência geralmente seja bem simples, custo baixo e confiável. Os programas baseados em computador podem oferecer um volume elevado de texto em formatos dinâmicos e atrativos, porém os programas podem ser onerosos.

A escolha da mídia define a modalidade de EAD que está sendo oferecida. O ensino por correspondência tem planejamentos e estruturação bem diferenciada dos projetos realizados via rádio, videoconferência ou via “Internet”. Em quase todos os “cursos por correspondência há pouca interação dos alunos com professores, tutores ou com outros alunos, que estejam realizando o curso, na mesma época. Existem muitos programas de ensino a distância veiculados via rádio, fitas de áudio e vídeo, CD-ROM e software educacionais, cuja dinâmica não varia muito das formas por correspondência.

### **Procedimentos de Seleção da Mídia e de Tecnologia**

Sobre os procedimentos de seleção das mídias e tecnologias é fundamental combinar as diversas mídias, porém depende dos objetivos a serem alcançados. Se a motivação dos alunos for o objetivo mais imediato, a introdução do uso de tecnologias mais dinâmicas e interativas é uma consideração primordial. Em alguns ambientes, a confiabilidade e a simplicidade do sistema de veiculação pode ser um fator importante, caso em que o texto impresso é preferível à teleconferência ou ao computador, porém, uma série de fitas gravadas pode ser muito conveniente. Se a teleconferência for a opção, geralmente não é recomendável selecionar as tecnologias de vídeo até que sejam plenamente analisados o áudio, o computador e as imagens audiográficas, pois o primeiro é mais caro, precisa de mais preparação, apoio técnico muito maior e mais sofisticação por parte do instrutor. Evidentemente, essas generalizações referentes às diferentes categorias de tecnologias precisam ser revistas para uma situação de aprendizado particular em um sistema de educação a distância específico.

Existem modelos consolidados há tempo para orientar o processo de seleção de mídia e tecnologia, incluindo os de HEINICH, MOLENDÁ e RUSSEL, 1985; LANE, 1989; REISER e GAGNE, 1983 e ROMISZOWSKI, 1974, os quais seguem os seguintes passos: (i) identificar os atributos das mídias exigidos pelos objetos de instrução ou pelas atividades de aprendizado; (ii) identificar as características dos

alunos que sugerem ou eliminam certas mídias; (iii) identificar as características do ambiente de aprendizado que oferecem ou eliminam certas mídias; (iv) identificar os fatores econômicos ou organizacionais que podem afetar a viabilidade de certas mídias.

Nesta perspectiva, o primeiro passo indica que a natureza do aprendizado deve ser o ponto de partida para a escolha das mídias a serem utilizadas. O segundo passo envolve a identificação de quaisquer características do aluno que possam ser relevantes. O terceiro passo consiste em examinar o ambiente de aprendizado em termos de adequação das mídias. Algumas mídias são melhores para o aprendizado em casa, outras para o aprendizado com outros alunos em centros de aprendizado; outras podem ser mais adequadas para o aprendizado no trabalho; o ambiente de aprendizado em áreas rurais na maioria dos países em desenvolvimento favorece a distribuição de materiais pelo correio e a transmissão por televisão. O último passo consiste em avaliar os fatores econômicos ou organizacionais como o orçamento e o conhecimento especializado disponíveis e a experiência passada ou existente no uso mídias específicas.

Bates (1990) introduz o modelo ACTIONS (Ações) para decisões sobre o uso de tecnologia, indicando que os fatores a serem considerados podem ser resumidos conforme se segue: (i) acesso; (ii) Custos; (iii) tema das funções de ensino; (iv) interação; (v) organização; (vi) novidade/ inovação; e (vii) velocidade. A Tabela 2.1 apresenta um comparativo das mídias no mundo. Evidencia-se a forma impressa como a mais importante.

**Tabela 2.1:** Comparativo das mídias em EAD no mundo

Mídias	Países em desenvolvimento %	Países industrializados %
Documentos impressos	100	99
Áudio	86	67
Vídeo	77	82
Mídia baseada em computador	43	50
Multimídia	7	30

**Fonte:** Moore e Kearsley (2007)

**Amplitude da Mídia e Presença Social:** são fundamentais a amplitude da mídia e a presença social, referem-se à capacidade para transmitir um amplo espectro de informações, incluindo feedback imediato, sugestões múltiplas, variedade de linguagem e foco pessoal (DAFT e LENGEL, 1986). Mídias mais amplas, videoconferências face a

---

face e em tempo real são mais apropriadas para as tarefas envolvendo diferenças de interpretação, ao passo que mídias mais compactas, como o e-mail e documentos escritos, são mais apropriadas para tarefas analisáveis (RICE, 1992).

E de acordo com a teoria da presença social, as mídias também podem ser diferenciadas pela extensão na qual permitem que os comunicadores percebam as demais pessoas como estando física ou psicologicamente presentes (SHORT et. al., 1976). As mídias diferem, por exemplo, em sua capacidade para transmitir informações sobre a expressão facial, a direção do olhar, a postura, o traje, indicações de caráter não-verbal e paraverbal. Tarefas que envolvem aptidões interpessoais, tais como discussão ou resolução de conflitos, exigem mídias que proporcionam grande presença social, como, por exemplo, reuniões face a face ou teleconferências, ao passo que troca de informações rotineiras possui uma exigência limitada de presença social, sendo atendida adequadamente pela comunicação por meio de computador ou por documentos escritos.

A eficácia de qualquer tecnologia não depende inteiramente das características da tecnologia, mas da qualidade da criação do curso, da elaboração de cada lição e da qualidade da interação de que o instrutor é capaz. E o uso eficaz de uma tecnologia depende de se ter uma experiência adequada com ela em aplicações de aprendizado a distância. Mesmo tecnologias conhecidas, como texto impresso ou televisão, exigem adaptações especiais em contextos de aprendizado a distância.

### **Integração de Mídia e Tecnologia**

Há de ser observado que a utilização de mídias deve ser de forma combinada com vistas a satisfazer os requisitos de ensino e aprendizado de todo um curso ou programa completo, satisfazer as necessidades dos diferentes alunos ou atender às variações em seus ambientes de aprendizado. Usar uma mescla de mídias resulta em diferenças de estilo ou de capacitação no aprendizado do aluno. Alguns alunos preferem o estilo de pensamento reflexivo associado ao texto impresso, ao passo que outros se adaptam bem ao diálogo ao vivo e dinâmico em uma teleconferência.

Conseqüentemente, quanto mais alternativas de mídia são oferecidas, mais eficaz o curso de educação a distância tem possibilidade de ser para uma faixa mais ampla de alunos. Outra razão para se ter diversas mídias e múltiplas tecnologias consiste em proporcionar disponibilidade e flexibilidade. Caso ocorra um problema com a utilização de uma tecnologia, a outra pode compensar.

## **Decisões sobre Tecnologias Múltiplas**

Ao se integrar mídias diferentes em um único curso, uma das mais importantes considerações de criação consiste em assegurar que as mídias operem juntas. Ressalta-se que o conhecimento, as habilidades e atitudes de utilizar tecnologia determinam os recursos digitais a serem utilizados em determinadas estratégias de ensino e possibilitam identificar o potencial do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para determinada estratégia (LITO e FORMIGA, 2008).

Quanto aos padrões das mídias, um dos pontos que merece destaque é o surgimento de formatos proprietários diferentes e a incompatibilidade entre eles, e a ênfase recai sobre o interesse em estabelecer padrões para os cursos “on-line” que facilitam o compartilhamento de materiais de cursos. E os principais tópicos são: (i) documentação e catalogação das lições; (ii) criação de componentes intercambiáveis de instrução; (iii) assegurar que diferentes provedores de cursos possam trocar dados, como, por exemplo, os relativos ao registro e ao desempenho dos alunos.

Ao considerar o conteúdo, Moore e Kearsley (2007) ressaltam a necessidade de ser estruturado de uma forma adequada ao aprendizado a distância e preparado para distribuição por meio de uma ou mais das tecnologias. Seja como form a interação de alunos e instrutores, seja de modo assíncrono ou em tempo real, precisa ser planejada, e alguns elementos são determinantes: (i) Que conteúdo deve ser incluído ou excluído; (ii) de que forma ocorrerá a seqüência e a estrutura da matéria; (iii) que mídias serão usadas para apresentar as diferentes partes do material; (iv) que estratégias de ensino serão utilizadas; (v) quanta interação existirá entre alunos e instrutores, e entre os alunos; (vi) como o aprendizado será avaliado e que forma assumirá o “feedback” para os alunos; e (vii) quais métodos de produção serão usados para criar os materiais de ensino.

## **Criação de Sistemas Educacionais**

A maioria das organizações segue determinados passos comumente indicados pela Elaboração de Sistemas de Instrução (ISD – “Instructional Systems Design”), trata de um produto de diversas perspectivas teóricas em relação ao aprendizado e ao ensino; que incluem a teoria dos sistemas, a psicologia behaviorista e a teoria da comunicação e informação (DICK e CAREY, 1985; RICHEY, 1986). No estágio de criação educacional Moore e Kearsley (2007) referencia o desenvolvimento da instrução

conforme os seguintes estágios: **Análise**, em os profissionais de criação realizam avaliação da tarefa ou da função – ou em uma área acadêmica precisam analisar o conteúdo – para identificar as aptidões específicas envolvidas na tarefa ou função, ou detectar o desempenho que demonstraria o domínio do tema. Outro passo da análise é identificar as características dos alunos e do ambiente de aprendizado e constatar o que esses alunos precisam conhecer, caso consigam desempenhar o comportamento pretendido no nível desejado. No **estágio de elaboração**, o desempenho exigido dos alunos como resultado do curso e cada um de seus componentes são articulados como objetivos de aprendizado em termos muito específicos. Os objetivos de aprendizado foram classificados por psicólogos educacionais como Bloom (1956) e Gagne et. al. (1992). A hierarquia de Bloom (1956) relaciona seis níveis de objetivos no domínio cognitivo: conhecimento, abrangência, aplicação, análise, síntese e avaliação. Gagne descreve cinco tipos: aptidões intelectuais, estratégias cognitivas, informações verbais, aptidões motoras e atitudes. Um objetivo de aprendizado é formado por um comportamento, as condições pelas quais este deveria ser avaliado e um critério para a sua medição. Portanto, itens de um teste combinando com os objetivos podem ser criados no estágio de elaboração. Em virtude de cada objetivo definir um comportamento específico, as mídias são selecionadas para comunicar as informações que os alunos precisam, a fim de proporcionar a eles a oportunidade para a prática de tal comportamento específico. Durante o **estágio de desenvolvimento**, os encarregados de criação e produção elaboram os materiais de instrução que comunicam aquilo que é necessário para cumprir os objetivos de aprendizado. Tais materiais incluem esboços de páginas na web, filmes, guias de estudo, livros, fitas gravadas e teleconferências. Professores e colaboradores podem também precisar de treinamento nesse estágio. Na **fase de implementação**, os alunos se inscrevem. Em seguida, os materiais de instrução são transmitidos e há interação com seus instrutores e talvez com outros alunos, com base nos materiais e nos planos de ensino criados. As **atividades de avaliação** incluem testes e classificação (formativos) contínuos, unidade por unidade, módulo por módulo, no estágio de implementação, à medida que os alunos estudam durante o curso, bem como verificações ocasionais para avaliar a eficácia de materiais e procedimentos específicos dos cursos. A avaliação cumulativa no final do curso pode levar a melhorias em qualquer das fases do modelo, quando o curso for oferecido, no futuro.

## A Equipe de Desenvolvimento

Ao definir a composição e funcionamento da equipe é recomendável considerar o perfil dos novos aprendizes e professores, as características do processo de ensino-aprendizagem mediatizado pelas mídias e tecnologias emergentes, as instituições, as políticas, a comunidade, a formação dos integrantes envolvidos e a adoção de métodos e técnicas de gestão. Além disso, é interessante a equipe assumir um caráter transdisciplinar utilizando um modelo de EAD colaborativo e contextualizado, logrando resultados por meio da mobilização contínua das competências dos integrantes da equipe em um sistema de liderança alternado (LITO e FORMIGA, 2008).

Quanto ao tamanho, Moore e Kearsley (2007), a equipe pode ser pequena, com apenas duas pessoas (o modelo autor-editor), ou pode ser um grupo numeroso, com vinte ou mais pessoas (o modelo da equipe do curso). O tamanho e a natureza da equipe dependem principalmente de como a instituição provedora organiza seu programa de EAD, o qual por sua vez, reflete sua missão e as políticas de seus dirigentes. Segundo o modelo de desenvolvimento da equipe de produção apresentado por Stone (*apud* Rmbe, 2003), devem ser considerados quatro enfoques para a organização e gestão da elaboração de cursos a distância relacionados à composição da equipes: (i) enfoque por especialistas; (ii) enfoque por cadeia de montagem; (iii) Enfoque por equipes interdisciplinares; (iv) Enfoque por equipes de especialistas sob a coordenação de um diretor do projeto.

Khan (2004) não divide as equipes por especialistas ou perfis profissionais, mas ressalta a interação dos profissionais nas etapas do processo de desenvolvimento. Khan (2004) trabalha com o modelo 3 Ps, pessoas, processo e produto, ressaltando a importância da interatividade do processo. Filatro (2004) sugere um modelo representado por um fractal, que assume um caráter recursivo e dinâmico (LITO e FORMIGA, 2008). De qualquer forma, Caldwell (*apud* Parker, 1995) afirma que as equipes bem sucedidas combinam conjuntos de habilidades que nenhum indivíduo isolado possui, porém, é interessante ressaltar que o simples fato de se trabalharem em conjunto não confere aos grupos, o status de equipe (KAZENBACH e SMITH; SALOMÃO e MOSCOVICI *apud* ASANOME, 2001).

Belloni (1999), citando Keegan, ressalta a emergência do professor coletivo nos modelos de EAD, com atribuições compartilhadas e interdependentes da atuação de uma equipe interdisciplinar composta por diferentes competências. Sugere ainda que as

equipes de ensino, objetivando distribuir e complementar as atribuições docentes (PILADZIS *apud* LITO e FORMIGA, 2008).

Destacam-se as principais equipes por áreas profissionais e competências (LITO e FORMIGA, 2008): (i) equipe gestora; (ii) equipe de autores ou conteudistas; (iii) equipe pedagógica; (iv) equipe de design instrucional; (v) equipe de arte; (vi) equipe de arte; (vii) equipe de tutores ou mediadores da aprendizagem; (viii) equipe de monitoria pedagógica; (ix) equipe de suporte técnico; e (x) equipe tecnológica.

### **Monitoramento e Avaliação**

A avaliação deve estar associada às competências definidas para o programa de EAD e devem ter como referência o ambiente, o contexto do programa. É importante explorar o cenário onde acontece o curso, as situações reais do cotidiano e ou do trabalho que permitam a real aplicação das informações para a solução de problemas. Sendo assim trabalhar em equipe, contribuir na solução de problemas, cooperar com os companheiros, ser solidário, propicia o desenvolvimento de competências [...] (LITO e FORMIGA, 2008). Com o tipo adequado de dados de avaliação, deve ser possível determinar precisamente que tipo de ajuda é necessária para uma determinada pessoa. O monitoramento eficaz exige uma rede de indicadores que disponibilizem os dados necessários sobre o desempenho do aluno e do professor; isso precisa ser feito frequente e rotineiramente, e os dados precisam ser transferidos com uma rotina similar para um centro de controle onde possam ser avaliados.

### **Avaliando em Rede de Conhecimentos**

Das experiências internacionais foram extraídas formas diferenciadas em procedimentos de avaliação, indo desde exames finais realizados uma ou duas vezes ao ano, até sistemas em que não há exames, ou ainda, a avaliação é contínua e depende muito mais do aluno, com relação a sua participação e desempenho nos programas de EAD, do que do professor. As avaliações são realizadas nos centros distribuídos para aplicação de exames em moldes diversificados, até a própria categorização dos tipos de exames mediante a variedade de interesses e necessidades dos alunos. As avaliações são realizadas de forma diagnóstica, formativa e somativa. Além disso, é feito uso de instrumentos de apoio, como questionários, software pedagógico, e áudios interativos. Verifica-se ainda correções instantâneas das respostas com “feedback” para o aluno e ainda calcular a nota e enviar por e-mail os resultados da avaliação pelo professor.

## **Criação do Aprendizado Autodirigido**

A capacidade de realizar toda ou a maior parte da criação do próprio aprendizado de uma pessoa, de avaliar o próprio desempenho e de fazer os ajustes adequados são os atributos autodirigido. Um dos pontos a ser lembrados é que os alunos mais autônomos e autodirigidos precisam de menos interação com um instrutor e de menos materiais estruturados do que as pessoas menos capazes de administrar seu próprio aprendizado. Aqui os estilos de aprendizagem se colocam como um instrumento complementar e auxiliar colaborativo da autonomia e autodidaxia, e devem ser entendidos como uma interação, como aprender é um processo social que é influenciado por ambas as características individuais e o significado psicológico da situação de aprendizagem (KWAKMAN, 1999; WIERSTRA, 2000; WIERSTRA e BEERENDS, 1996). Os estilos de aprendizagem representam um modelo de interação em que causa e efeito ou situação se levante em uma relação de ação recíproca na qual cada um afeta mudanças do outro (KWAKMAN, 1999; OVERTON e REESE, 1973). O estudo das preferências individuais ou estilos é um conceito que tem se popularizado entre os pesquisadores (Dunn e Griggs, 2000; Thelen, 1954, Kolb, 1976, 1985; Myers, 1962; Jung, 1981; Felder, 1996; Felder e Silverman, 1988; Klein, 2003; Myers e McCauley, 1986; Sadler et al, 1978), de muitas áreas do conhecimento (Psicologia, Engenharia, Pedagogia, Modelagem, Estatística, Administração, entre outros).

### **2.1.9 Integrando as Estratégias de EAD em Redes de Conhecimento**

Muitos autores (Toffler, 1990; Quinn, 1992 e Von Krogh; Venzin, 1995; Nonaka; Takeuchi, 1995; Probst; Romhardt, 1999) descrevem o conhecimento como a única fonte e a mais importante da vantagem competitiva sustentável. E a gerência desse conhecimento (GC) como "a melhoria de potencialidades organizacional em todos os níveis da companhia como a melhor forma de organizar esse recurso" (PROBST; ROMHARDT, 1999). A tarefa da GC é avançar os processos do trabalho do conhecimento como "identificar e capturar", "transferir" e "criar", com as atividades concretas (VON KROGH et. al., 1999). E a habilidade de gerar um novo conhecimento proporciona vantagem competitiva sustentável, sobretudo quando isto é percebido em redes de conhecimentos.

Recentemente o conceito de redes de conhecimento vêm ganhando espaço e discussão (Lahaie, 2007; Demarest, 1997; Swan et. al, 1999; Seufert, 1999; Orlikowski,



2002; Hansen, 2002; Schönström, 2005; Dawson et. al., 2006; Brook e Oliver, 2003); Seufert et. al., 1999; Kekäle e Viitale, 2003; Pena, 2002; Augier e Vendelo, 1999; Shibata e Kodama, 2007; Seufert et. al., 1999), substituindo os sistemas tradicionais de decisões por um sistema integrado, transpondo limites, sem contudo perder a identidade. Essa popularidade revela-se entre outros aspectos pelos seguintes fatores: (i) o conhecimento, em suas mais variadas formas, tornou-se determinante para a competitividade tanto de empresas como de países (Terra, 2000); e (ii) a difusão na utilização dos meios eletrônicos de produção de conteúdo e comunicação permitiu transformar a informação anteriormente vinculada à uma localização física em bits digitais. Esta informação digital passa a ser transmitida, reproduzida, copiada e alterada de forma bastante simples e a um custo bastante reduzido (FLEURY, 2001).

Formadas por estruturas flexíveis e cadenciadas, as redes se estabelecem por relações horizontais, interconexas e em dinâmicas que supõem o trabalho colaborativo e participativo, e se sustentam pela vontade e afinidade de seus integrantes (KAN, 2001; CASTELLS, 2000). São espaços onde ocorre a troca de informações e conhecimentos, habilidades, atitudes e experiências entre profissionais de diversas áreas, pertencentes ou não a um mesmo grupo ou organização, além de possibilitar responder às demandas de flexibilidade, conectividade e descentralização das esferas contemporâneas de atuação e articulação social. E a criação de uma rede de conhecimento é uma forma de modelar o contexto para facilitar a partilha e a distribuição de conhecimento.

As redes de conhecimento se apresentam como estruturas flexíveis e inovadoras no incremento à gerência do conhecimento, como forma de suportar os processos de conhecimento nas organizações (VON KROGH et. al., 1999), e são formadas por pessoas, recursos e relacionamentos entre eles, com o fim de capturar, transferir e criar o conhecimento e agregar valor. E os relacionamentos nas redes variam em duração e intensidade, assim como na frequência da interação. “A intensidade dos relacionamentos estabelece a estrutura da rede (BURT, 1979; ALBA, 1982), e a maneira como os membros das redes de conhecimento se comunicam e usam as ferramentas de comunicação nos relacionamentos, descrevem características distintas dos relacionamentos.

As redes de conhecimentos surgem a partir da necessidade que os indivíduos têm em conhecer novos temas ou aprofundarem-se naqueles temas em que são especialistas, motivadas pela realidade multidisciplinar e multicultural vivenciada

atualmente, e que demanda o domínio de diversas disciplinas e das interações existentes entre as mesmas (SIMON, 2001; SEUFERT et. al., 1999; SCHÖNSTRÖM, 2005; KEKÄLE e VIITALA, 2003; PENA, 2002). Há alguns parâmetros que norteiam a interação e devem ser considerados por quem queira trabalhar colaborativamente; uma espécie de código de conduta para a atuação em rede: (i) pactos e padrões de rede; (ii) valores e objetivos compartilhados; (iii) participação; (iv) colaboração; (v) multiliderança e horizontalidade; (vi) conectividade; (vii) realimentação e informação; (viii) descentralização e capilarização; e (ix) dinamismo.

Para o monitoramento das redes é necessário contar, além de ferramentas adequadas para avaliar o movimento dos participantes, é fundamental o diagnóstico humano, sensível às subjetividades. Ressalta-se que as redes têm existência quando suas células estão interagindo exponencialmente, em dinâmicas e lógicas não lineares. É o movimento entrecruzado e plural dos pontos que constitui e legitima a rede. Eis alguns indicadores para mensurar a rede em sua totalidade integradora e no âmbito de suas células: (i) participação; (ii) geração e troca de conteúdos; (iii) interatividade e conectividade; (iv) adesão. Uma avaliação consistente deve considerar a lógica orgânica das redes: a um só tempo o todo e as partes.

### **A Morfologia da Rede e as Dinâmicas da Conectividade**

Embora a forma seja um fator decisivo, o desenho da rede não é suficiente para explicá-la ou caracterizá-la como um sistema com propriedades e um modo de um funcionamento específico (KAN, 2001; CASTELLS, 2000; VON KROGH; KÖHNE, 1998 e LEONARD, 1995). E as relações num padrão de rede são não-lineares. Em particular, uma influência, ou mensagem, pode viajar ao longo de um caminho cíclico, que poderá se tornar um laço de realimentação. Devido ao fato das redes gerar laços de realimentação, podem adquirir a capacidade de regular a si mesmas (KAN, 2001; CASTELLS, 2000; VON KROGH; KÖHNE, 1998 e LEONARD, 1995).

O poder da rede advém dessa propriedade de multiplicação inerente ao processo de fazer conexões, representado aqui pelo fato de que cada linha pressupõe dois pontos e de que cada ponto pode estar na origem de uma infinidade de linhas. Essa capacidade de multiplicação das linhas pelos pontos é o que produz a aparência intrincada de malha da rede e confere complexidade ao seu desenho (KAN, 2001; CASTELLS, 2000; VON KROGH; KÖHNE, 1998 e LEONARD, 1995). E a densidade de uma rede está em função do número de conexões, quanto mais conexões, mais densa será uma rede. E o

limite máximo de conexões é alcançado quando todos os pontos estabelecem ligações com os demais. A capacidade produtiva pode ser proporcionada pela densidade. Quanto maior for o número de conexões, mais compacta, integrada, coesa e orgânica será a rede.

As redes de conhecimento relacionam-se como conceitos de comunidades da prática, e essas comunidades virtuais de aprendizagem são flexíveis, abertas, dinâmicas e atuantes (KENSKI, 2001). E a participação nessas comunidades pressupõe um processo de aprendizado e desenvolvimento de novas competências (GUSTAVSEN e HOFMAIER, 1997). Traduzindo as redes em comunidades da prática, três elementos são essenciais para avaliar a competência em uma comunidade da prática: a motivação para se entregar ao propósito estabelecido pela comunidade, o engajamento mútuo na realização das tarefas propostas, e o compartilhamento do repertório dos recursos em comum (WENGER, 1998; SHIBATA e KODAMA, 2007).

Neste espectro, as novas estruturas de equipes baseadas em redes já são e têm sido bastante discutidas e reconhecidas a sua importância por pesquisadores como DRUCKER (1989), SAVAGE (1990), KEEN (1991) e NOLAN et. al. (1988). A forma e intensidade dos relacionamentos determinam a estrutura da rede (BURT, 1979; ALBA, 1982; AUGIER e VENDELO, 1999). As redes podem ser entendidas como um jogo com características semelhantes (MITCHELL, 1969, TICHY et. al., 1979; ALBA, 1982; LINCOLN, 1982) e pressupõem uma relação social entre os atores.

### **Fundamentos e Paradigmas das Redes**

O desenvolvimento de estratégias em uma rede de conhecimento inclui a situação estratégica a ser analisada, o foco dos atores, o papel de cada ator na rede, e o que orienta o potencial de cada ator na rede (JUTTNER e SCHLANGE, 1996; SHIBATA e KODAMA, 2007; PEÑA, 2002; SEUFERT et. al., 1999; REISMAN, 2001). Walsham (2001) sugere três gerações de iniciativas de gestão do conhecimento: (i) solucionar problemas para criação de repositórios de conhecimento; (ii) focalizar tipos específicos de conhecimento para certos grupos de usuários; e (iii) apoiar a comunicação entre os indivíduos. Mas, a integração de redes de conhecimento e da gestão do conhecimento pressupõe-se pela integração do conhecimento explícito e tácito. O conhecimento tácito está ligado às habilidades que um indivíduo possui na base do conhecimento desenvolvido através de experiências práticas (modelos mentais não articulados, intuições e habilidades), ou também pode estar incorporado em hábitos

e regras de comportamento. Este conhecimento está enraizado na experiência de cada indivíduo e na habilidade dele em perceber, reconhecer e extrapolar padrões, e se incorporar em redes sociais (BELUSSI e GOTARDI, 2000; NONAKA e VON KROGH, 1999; NONAKA e TAKEUCHI, 1995). Porém, antes de tudo, é fundamental entender as definições que permeiam o conceito de conhecimento. Eis algumas delas:

Na perspectiva da Psicologia, a definição de conhecimento se fundamenta na taxonomia de Benjamin Bloom (1972) (“Taxonomia de Bloom”), resultado do trabalho de uma equipe coordenada por Benjamin Bloom sobre o Domínio Cognitivo. As taxonomias se dividem em: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Conforme esta abordagem, para alguém conseguir a habilidade de aplicação em relação a um dado conteúdo terá de antes adquirir as habilidades do conhecimento e compreensão. Implica dizer que uma categoria cognitiva é sempre mais complexa do que a sua anterior, o que requer sempre o domínio da anterior antes de atingir a desejada. Assim, a categoria conhecimento tem como conceito apenas a informação (BLOOM *apud* RODRIGUES, 1994).

A Administração traduz o conceito de conhecimento como o “acervo de informações, conceitos e idéias, experiências, aprendizagens que o administrador possui a respeito de sua especialidade” (CHIAVENATO, 1999). Chiavenato (1999) define habilidades como sendo “a capacidade de transformar o conhecimento em ação, o que resulta em um desempenho desejado”. É o ato de saber fazer algo, e segundo Katz (*apud* Chiavenato (1999), podem ser subdivididas em “técnicas, conceituais e humanas”:

**(1) As habilidades técnicas** envolvem o uso de conhecimento especializado e facilidade na execução de técnicas relacionadas com o trabalho e com os procedimentos de realização. Relacionam-se com o fazer, isto é, com o trabalho com “coisas”, como processos materiais ou objetos físicos e concretos.

**(2) As habilidades humanas** estão relacionadas ao trabalho com pessoas e referem-se à facilidade de relacionamento interpessoal e grupal. Envolvem a capacidade de comunicar, motivar, coordenar, liderar e resolver conflitos individuais ou coletivos. O desenvolvimento da cooperação dentro da equipe, o encorajamento da participação sem receios e o envolvimento das pessoas são aspectos típicos de habilidades humanas.

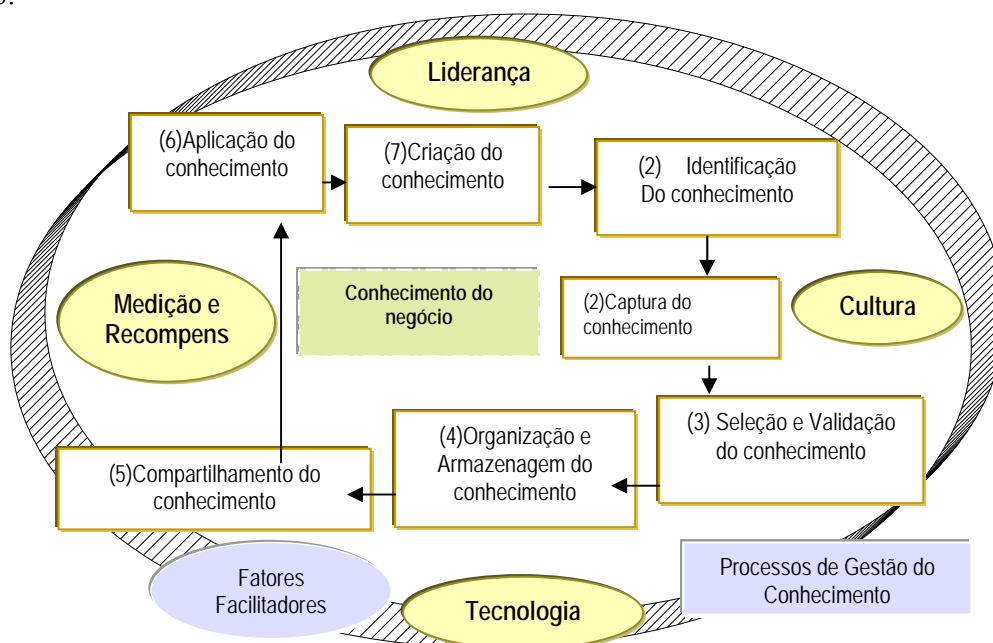
**(3) As habilidades conceituais** relacionam-se com a visão da organização ou da unidade organizacional como um todo, a facilidade em trabalhar com idéias e conceitos,

teorias e abstrações. As habilidades conceituais estão relacionadas com o pensamento, o raciocínio, o diagnóstico das situações e a formulação de alternativas de solução dos problemas. “Representam as capacidades cognitivas mais sofisticadas do gestor e que lhe permitem planejar o futuro, interpretar a missão, desenvolver a visão e perceber oportunidades onde ninguém vê” (CHIAVENATO, 1999).

À luz da Ciências da Informação, Wiig (1993) referencia conhecimento como o estoque de informação processado, analisado, avaliado e testado e continuamente atualizado e enriquecido pela permanente confrontação entre novas informações e àquelas previamente armazenadas numa memória (humana, eletrônica ou na experiência de uma instituição)”. Probst et. al. (2002) consideram os termos cognição e habilidades que os indivíduos utilizam para resolver problemas” (PROBST et. al, 2002). Woolf (1990) adota o conceito de conhecimento a informação organizada aplicável na solução de problemas, que consiste de verdades e crenças, perspectivas e conceitos, julgamentos e expectativas, metodologias e “Know-how”. Seja como for, o conhecimento é gerado a partir da interação, contínua e encadeada.

De qualquer forma, as proposições ainda permanecem amplas à luz do estado do arte.

A Figura 2.1 referencia o modelo genérico da gestão do conhecimento, proposto por Stollenverck (2001), sistematizado conforme as seguinte fases: 1) identificação; 2) captura; 3) seleção e validação; 4) organização; 5) compartilhamento; 6) aplicação; 7) criação.



**Figura 2.1:** Processos de GC  
Fonte: adaptado de Stollenwerk (2001)

---

Descrevem-se a seguir, cada uma dessas fases.

**Identificação do Conhecimento:** este processo está voltado para questões estratégicas, e identifica as competências críticas para o sucesso da organização (competências essenciais), alinhadas com a missão, valores e visão do negócio (BECKMAN e LIEBOWITZ, *apud* STOLLENWERK, 2001). É aqui que os FCS são identificados.

**Captura do Conhecimento:** representa o processo de aquisição de conhecimentos (AC), habilidades e experiências necessárias para criar e manter as competências essenciais e áreas de conhecimento (críticos) selecionadas e mapeadas. Para que possam ser adequadamente utilizados, esses conhecimentos, habilidades e experiências devem ser formalizados, explicitados e codificados. Nesta fase (Stollenwerk, 2001) é necessário o reconhecimento das fontes (interna e externas).

A aquisição do conhecimento pode ser entendida como sendo a transferência do conhecimento como ele se encontra no mundo para a forma como ele será útil por um sistema de conhecimento (MARCUS *apud* THIEL, 2002), e envolve a extração, interpretação e representação do conhecimento de um dado domínio, e é considerado como sendo o estágio mais difícil e precário. Além disso, a aquisição do conhecimento não utiliza apenas uma disciplina, se vale da Psicologia Cognitiva e Inteligência Artificial.

Conforme Thiel (2002), a captura do conhecimento pode ser por meio dos seguintes procedimentos: entrevistas; mapeamento da informação, que é o procedimento de descrever a informação existente, sua localização, e quem responde por tal informação, a quem se destina e como ter acesso a ela. Auxilia a extração do conhecimento no sentido de permitir identificar as fontes, locais e origens da informação sobre determinado tema ou processo específico, assim como o aprofundamento do conhecimento. Por fim, permite que se atualize as informações de forma continuada.

**Mapeamento do conhecimento:** este método permite que se conheçam os especialistas e especialidades existentes nos negócios, empreendimentos ou projetos. Conforme ressalta Barreto (*apud* Thiel, 2002), em empresas de maior porte, geralmente existem ilhas de conhecimentos que não são compartilhados com outras unidades. Os procedimentos para mapeamento envolvem algumas questões como a preparação, a captação de idéias, assim como as suas estruturas, interpretação, utilização e avaliação.

Este ciclo é contínuo para preservar e atualizar continuamente o conhecimento.

**Conversação:** é a forma complementar as demais técnicas de capturar o conhecimento, através da comunicação efetiva, o que leva os gestores a refletirem sobre as decisões.

**Seleção e validação do Conhecimento:** visa-se aqui filtrar o conhecimento, avaliar sua qualidade e sintetizá-lo para fins de aplicação futura. Este processo dá-se em sete etapas (Stollenwerk, 2001), 1) determinação da relevância e do valor do conhecimento ou da informação; 2) determinação do grau de confiabilidade desse conhecimento; 3) identificação e consolidação do conhecimento útil e descarte de conhecimento redundante; 4) contratação; 5) redução do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; 6) identificação e proposição de soluções de problemas relacionados a conhecimentos conflitantes; 7) estabelecimento de visões múltiplas para casos de conhecimentos conflitantes não selecionados.

**Organização e armazenagem do Conhecimento:** esta fase tem por meta a recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento, por meio da utilização de sistemas de armazenagem efetivos. As etapas deste processo compreendem (STOLLENWERK, 2001): 1) a classificação do conhecimento já validado, segundo critérios predefinidos; 2) a definição da arquitetura de tecnologia da informação (TI) e seleção de ferramentas de gestão da informação; e 3) a criação e gerenciamento de bancos de dados relacionais a serem utilizados como repositório de conhecimentos, informações e dados. Um meio mais específico de armazenar conhecimentos explícitos é a gestão de mapas do conhecimento, os quais são registros que apontam onde está o conhecimento, isto é, pessoas, documentos e bases de dados onde estão armazenados diferentes conhecimentos (DAVENPORT e PRUSAK, 1998). O mapa, por si, é um conhecimento explícito que facilita enormemente o processo de transformação e difusão do conhecimento, pois, permite que as pessoas identifiquem fontes de conhecimentos explícitos. Um mapa eficiente deve ser construído conforme as características da organização e deve apontar tanto para conhecimentos que estejam internos na empresa como externos.

**Criação do conhecimento:** para Nonaka e Takeuchi (1997) o conhecimento pode ser criado pela interação entre os conhecimentos explícito e tácito. Inicia-se com o compartilhamento do conhecimento tácito para ampliar o conhecimento dentro da organização. Em seguida, esse conhecimento “tácito” compartilhado é convertido em conhecimento “explícito” na forma de um novo conceito. Posteriormente, esse conceito

passa então, pelo processo de validação, se realmente vale a pena tal conceito para a organização. E esses conceitos, já validados são convertidos em um arquétipo sob a forma de um protótipo. Encerra-se com esse conhecimento ampliado por uma equipe ou indivíduos da organização para outrem. Em síntese, esse processo subdivide-se nas seguintes dimensões (STOLLENWERK, 2001): (a) aprendizagem; (b) externalização do conhecimento; (c) lições aprendidas; (d) pensamento criativo; (e) pesquisa; (f) experimentação; (g) descoberta; e (h) inovação. Conforme ressalta a autora, a aprendizagem de novos conhecimentos, habilidades e experiências é uma das maneiras de mudar os comportamentos, os pensamentos, as atitudes e as crenças no âmbito das organizações.

### **Estrutura da Rede de Conhecimento**

Com o propósito de criação de valores, segundo Rodan, 2002; Schönström, 2005, as redes de conhecimento podem ser sistematizadas em emergentes e intencionais. Emergentes são as redes construídas do “nada”, mas podem evoluir entre os participantes que compartilham um idioma comum, valores comuns e objetivos comuns. As intencionais são constituídas com um propósito comum. Seja como for, a estrutura das redes de conhecimento inclui atores, indivíduos, grupos, organizações, relações entre atores que podem ser categorizados por: forma, conteúdo e intensidade, dentro dos quais os recursos podem ser usados, propriedades institucionais, mecanismos de controle, procedimentos operacionais, normas e regras, padrões de comunicação, entre outros. Estes componentes podem ser percebidos de um ponto de vista estático ou dinâmico conforme os seguintes blocos:

**(i) facilidade de condições**, inclui as dimensões culturais e estrutura interna da rede, em que o processo de conhecimento se desenvolve. Essas dimensões podem restringir ou ampliar do desenvolvimento da criação e transferência do conhecimento. Segundo Von Krogh (1998), a estrutura da rede é crucial para esta criação e transferência do conhecimento, mas cuidados não de ser tomados com o comportamento, atitudes, valores e julgamentos entre as pessoas, que quando não adequadamente administrados a rede pode se romper.

**(ii) Processo de conhecimento:** Diz respeito às interações sociais e os processos de comunicação do indivíduo e do grupo para os avanços do conhecimento (Nonaka, 1991), o que configura para estes autores, a espiral do conhecimento, isto é, a dinâmica do processo de transformação entre conhecimentos explícitos e tácito em diferentes



camadas. **Socialização:** compreende a troca de conhecimento tácito entre os indivíduos (experiência pessoal dos indivíduos), troca de experiências, habilidades técnicas e valores para a criação de um novo conhecimento. **Externalização** (implícito em explícito), viabilizado por meio de metáforas, analogias, imagens, bem como ajudas de visualização, como modelos, diagramas e protótipos. A transformação do conhecimento explícito mais complexo em conhecimento explícito mais sistematizado representa a combinação (NONAKA, 1999; PROBST *et. al.*, 2002; DUGUID, 1991; LEONARD; SENSIPER, 1998; VON KROGH; KÖHNE, 1998 e LEONARD, 1995). **Internalização** (explícito em implícito): A aprendizagem contínua e o acúmulo de experiências, do aprender fazendo, pode apoiar os indivíduos neste processo de internalização. Ambas as experiências podem ser interiorizadas à luz das diversas visões e diretrizes e então compartilhadas por toda a rede. Este conhecimento tácito que o indivíduo ganhou pode ser novamente compartilhado (socialização), de forma que a espiral seja dinâmica, permanente e recorrente na rede de conhecimentos (em EAD).

**(iii) Arquitetura da Rede de Conhecimento:** Inclui as ferramentas usadas nas relações sociais, que contemplam as ferramentas organizacionais, ativistas do conhecimento (Von Krogh et al., 1997), da informação e comunicação, como por exemplo o groupware, Datawarehouse (Seufert, 1997) usados para habilitar e melhorar os processos de trabalho de conhecimento (NONAKA et.al., 1998).

**(iv) Interconectividade entre os diferentes níveis e áreas do conhecimento:** O resultado das redes de conhecimento é a partir de um conhecimento prévio que passa a um novo conhecimento. Para isto, é essencial que se habilite o conhecimento do indivíduo (explícito e tácito) e entre os diferentes níveis da rede (por exemplo, indivíduo, grupo, organização) e áreas do conhecimento, conhecimento em P&D).

**(v) Interconectividade dos processos de conhecimento e a arquitetura da rede de conhecimento.** A criação e transferência do conhecimento segundo Von Krogh e Koehne (1998), pode acontecer em diferentes realidades (por exemplo, no escritório, com o cliente), virtual (por exemplo, distribuição da equipe) ou mental (valores comuns, idéias, entre outros). Desde que este conhecimento possa ser trabalhado em diferentes espaços físicos, equipes, pessoas, por meio do uso potencial de tecnologias de comunicação e informação, que é fator crítico de sucesso.

**(vi) Interconectividade entre processos de conhecimento e facilitando condições:** Para que aconteça o desenvolvimento satisfatório de criação e transferência do

conhecimento, muitos cruzamentos entre os atores devem acontecer. Estes processos deverão ser sincronizados com o ambiente e a cultura incorporada neste ambiente.

São elementos positivos identificados em redes de conhecimento tais como a transferência e acúmulo de conhecimento. E como elementos negativos têm-se por exemplo, o tamanho da rede, pois a eficiência da comunicação está reduzida em grandes redes, os caminhos de comunicação são mais longos (HANSEN, 2002). Em redes longas a possibilidade de desenvolver um idioma comum é limitada (BOLAND e TENKASI, 1995; DESANCTIS et. al., 2003). E a participação em redes é parte essencial, pois, há um processo de aprendizado e desenvolvimento de novas competências (GUSTAVSEN e HOFMAIER, 1997). E neste espectro, a gestão do conhecimento evidencia várias formas de captar e distribuir o aprendizado coletivo e cumulativo que se encontra em toda a rede. E esse conhecimento existe sob as chamadas melhores práticas, diretrizes, estudos de casos, bancos de dados, boletins e séries de seminários.

Eis algumas tecnologias proprietárias para essa finalidade são: Knowledge Portal, Lótus Knowledge Discovery System, Text Analysis e Knowledge Mining. Uma das maneiras simples para implantar a gestão do conhecimento em uma organização é por meio da elaboração de listas de verificação ou apoio à função, que permite trabalhar conhecimentos sobre tarefas específicas e reduz o tempo necessário para o novos colaboradores aprenderem como desempenhar suas funções.

### **2.2.1 Palavras Finais: lições**

A EAD está bastante difundida no plano internacional, e também no nacional, embora a popularização do termo venha contribuindo para uma certa perda de nitidez e precisão conceituais. Entretanto, é necessário que se façam ressalvas, merecendo destaque como instrumento estratégico para os novos e futuros gestores. Isto é muito mais importante de ressaltar quando se defende a procura de um novo modelo de EAD, adequado ao momento histórico, aos desafios e às oportunidades concretamente existentes sobretudo no espaço brasileiro. Condicionantes esses que exigirão o uso mais multifuncional possível da EAD. Não pode ser esquecido, principalmente, que, apesar de suas falhas já muito decantadas, uma nova política de EAD implica a criação de modalidades novas de EAD, e medidas que deverão de ser tomadas para que os vícios comuns, como rigidez e erros de procedimentos, ineficiências, interesses corporativos

---

entre outros não impliquem em prejuízos para o bom andamento de um programa de EAD.

Seja como for, o desenrolar de um projeto de EAD constitui procedimentos altamente complexos e, por isso mesmo, custosos e repletos de riscos. Além disso, cada projeto se constrói a partir de uma história particular, pelo que há limites para se impor procedimentos padronizados em detalhe. Via de regra, a montagem e gestão de um projeto de EAD desdobra-se em um conjunto concatenado de subprocessos, também nada simples. Na medida em que o projeto de EAD há de satisfazer perspectivas de atores tão diferentes: gestores, equipes de especialistas, equipe de apoio técnico, alunos, parceiros, instituições provedoras, e terceiros afetados, sua elaboração tem de contemplar critérios por vezes conflituosos. De qualquer forma, há de se buscar a otimização do desempenho geral do projeto tanto na visão do aluno como por quem promove a EAD.

Mas insistindo no objetivo de tirar dessa discussão algumas conclusões gerais que poderão, mesmo que de forma indireta, ser úteis para a prática atual da EAD, há de se destacar que, de alguma forma, e com todas as suas limitações, os respectivos governantes de cada país, tentaram ou tentam, ao seu modo, enfrentar os desafios que se colocam para o desenvolvimento da EAD.

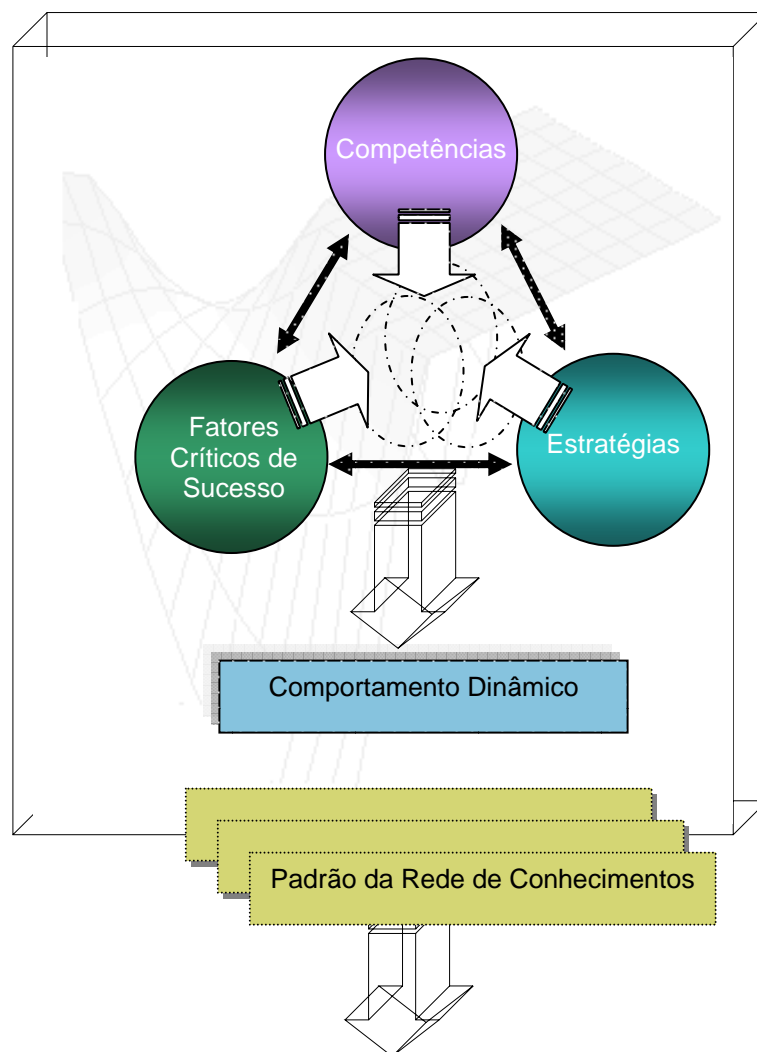
As experiências internacionais deixam seu legado e permite dizer que as melhores práticas da EAD combinam independência de pensamento e estabilidade e o certo é que para enfrentar os desafios que as novas atividades e tarefas impõem, também novas habilidades devem ser reveladas por parte dos atores envolvidos, professores e muito mais pelos estudantes.

## 3. Modelagem

### 3.1 Introdução

Neste capítulo estão apresentados, em sete fases, os procedimentos que tornam efetiva a proposição desta modelagem de estratégias em espectro de alta complexidade à luz da EAD, fazendo uso de uma série de implementos técnicos encadeados. Crê-se que essas tecnologias potencializam o modelo e atenuam as disparidades subjetivas envolvidas em suas várias fases e etapas.

A Figura 3.1 mostra a estrutura do modelo, assim como as fases e procedimentos que o constituem.



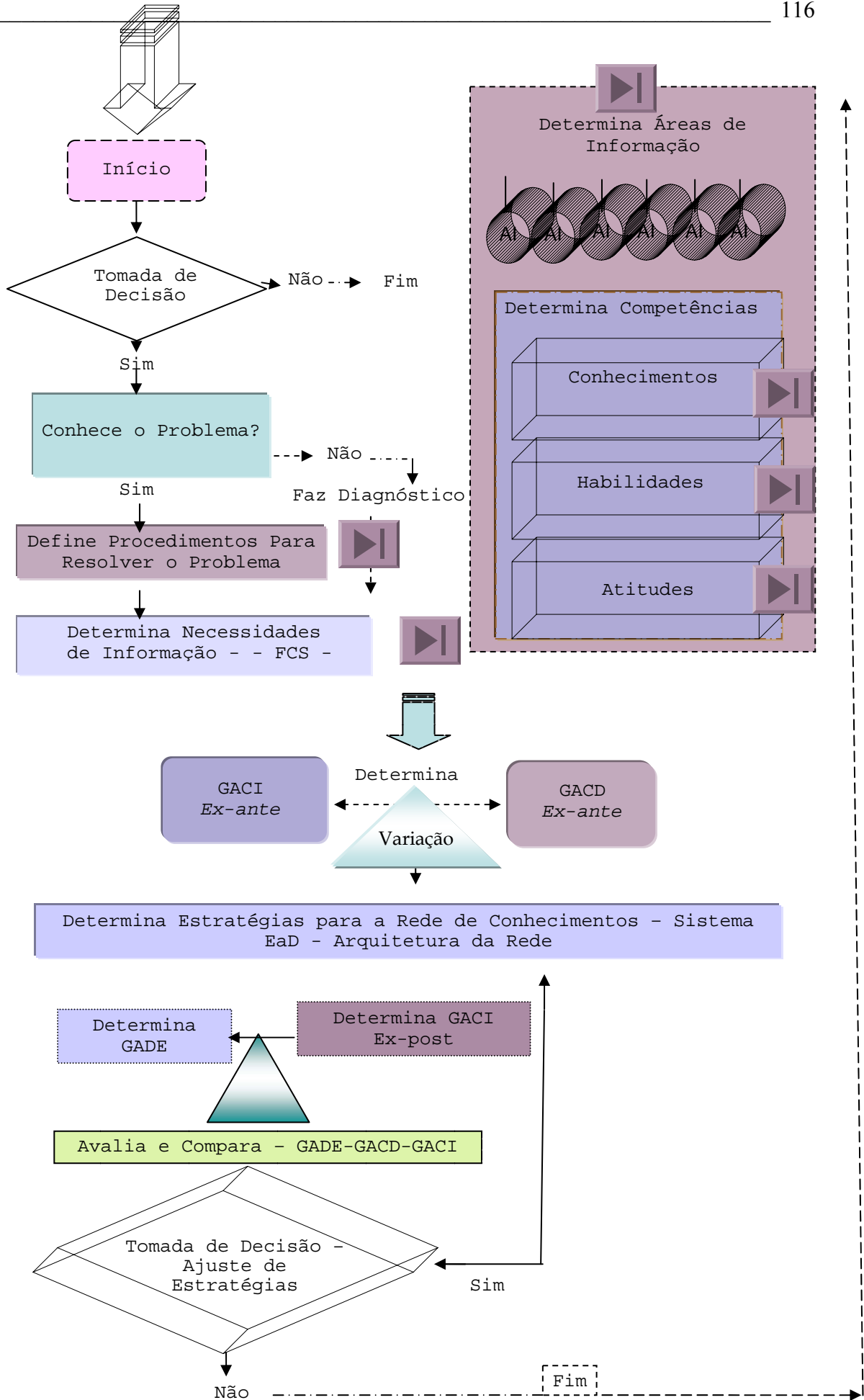


Figura 3.1: Componentes do Modelo

Embora as fases e procedimentos estejam acionados a uma aplicação específica, na sua descrição e detalhamento procura-se estabelecer os principais fundamentos de cada procedimento, para que sirvam como material auxiliar em outras aplicações de modelagem, bem como para utilização de outras fontes de dados. Ensejando tal perspectiva, o objeto é deixar um roteiro do que se precisaria para uma aplicação específica, procurando definir um esquema genérico adaptado a um contexto específico.

O propósito é definir um modelo genérico, prático, simples, robusto e econômico, contudo com possibilidades de adaptar a um contexto específico.

Modelar é o primeiro objetivo nos domínios científicos, dado que a ciência em si tenta criar e definir modelos que sejam genéricos quanto possíveis, assumindo que existem leis fundamentais que controlam todos os fenômenos físicos. Para isto, supõe-se que tais leis são observáveis. Mesmo que elas não sejam conhecidas, geralmente assume-se que são observáveis através das experiências, e que as experiências podem ser repetidas indefinidamente. Este é um conceito estatístico básico e essencial, pois muitas experiências são necessárias para construir uma nova teoria, isto é, para descobrir um “modelo” e/ou para ajustar seus parâmetros (VERLEUSEN, 1998).

A modelagem proposta representa um conjunto de variáveis e procedimentos articulados e ordenados numa tomada de decisão, que tem nos FCS, nas competências e nas estratégias de EAD seus elementos norteadores. Seguindo à lógica subjacente às diretrizes do modelo, a coleta de dados é aplicada de forma permanente e recorrente, fazendo uso de especialistas e outras bases de dados a todo tempo, permeando de forma intermediária todas as fases e etapas endereçadas à legitimação da proposta.

O desdobramento da modelagem reveste-se pelo encadeamento dos seguintes ingredientes: **(i)** conhecimento do problema a ser resolvido; **(ii)** determinação dos FCS; **(iii)** determinação das Áreas de Informação; **(iv)** determinação das Competências - conhecimentos, habilidades e atitudes; **(v)** determinação dos graus de competências (“ex-ante”), em dois vieses: visão dos especialistas (grau desejado) e visão dos participantes (alunos) do curso de EAD (grau real) ; **(vi)** definição das estratégias de EAD em rede de conhecimentos; **(vii)** determinação do grau de competências individuais (participantes do curso) ao término do curso (“ex-post”). Por fim, um estudo comparado entre os graus de competências “ex-ante” e “ex-post”, ajuste do modelo de estratégias na rede de conhecimentos.

Presidido pela perspectiva de tornar válido e confiável o modelo aqui proposto, cada uma das fases e etapas são analisadas e testadas separadamente, sempre que possível. À luz do contexto apresentado, é fundamental consultas endereçadas a especialistas, os quais deverão ter seus valores e opiniões considerados. Esses atores são responsáveis pela geração de diretrizes, acionando à solução do problema, estabelecendo suas concepções e visões acerca das decisões, sem contudo serem diretamente responsáveis pela decisão final.

As tecnologias aqui consideradas dão a crer que possam atenuar disparidades subjetivas, refinando os resultados apresentados. E a eficiência técnica é sem dúvida um parâmetro de qualidade que se espera para legitimar e valorizar esta modelagem.

O temo “prioridades” aqui por diversas vezes referenciado consiste em determinar a força com que os vários elementos de um nível influenciam os elementos do nível mais alto seguinte, de modo a conseguir computar as forças relativas dos impactos dos elementos sobre o nível mais abaixo e sobre os objetivos gerais (SAATY, 1999).

“Avaliação”, invocada com freqüência, é entendida como uma ferramenta metodológica que aplica métodos rigorosos, destinada a analisar e determinar o progresso de um determinado projeto, ou de um processo, adotando um critério de julgamento que considere os pontos de vista dos agentes envolvidos”. É fundamental usar uma metodologia, que possibilite tanto uma avaliação qualitativa como quantitativa dos critérios, além de possibilitar a participação e envolvimento de especialistas do contexto de tomada de decisão (EVO e BID, 1997).

## **3.2 Fundamentos Metodológicos**

### **3.2.1 Constituintes do Modelo**

Em se tratando da formulação de um modelo, não existe muita clareza a respeito de como nasce ou se gera um modelo, mas existem alguns conceitos básicos, chamados aqui de instâncias, que permitem formular um modelo (WILSON, 1974 *apud* TACO, 2003).

A primeira instância questiona o propósito pelo qual se está formulando o modelo: no caso presente é para definir uma arquitetura de estratégias em rede de conhecimento que viabilize a capacitação em projetos a distância aplicado em espectro

de alta complexidade. A segunda instância procura definir as variáveis que deverão ser incluídas no modelo: no caso, as variáveis fatores críticos de sucesso (FCS), as competências e os elementos que vão compor as estratégias para projetos de EAD. A terceira instância observa o nível de agregação a ser utilizado: no caso, individual. A quarta instância está relacionada com o tratamento do tempo: no caso, os dados a utilizar correspondem a dois momentos “ex-ante”, por meio de consulta a especialistas e participantes do curso, antes de iniciar o curso. E “ex-post”, após o curso, para fins de comparação “ex-ante” e “ex-post”. A quinta instância estabelece a teoria que se está representando no modelo: no caso, teoria dos FCS, teoria sobre estratégias de EAD e teoria sobre competências. A sexta instância busca definir os métodos e técnicas estatísticas e matemáticas para Análise e Validação do modelo: no caso, os métodos de Escalagem Psicométrica, Multicriteriais, Análise Multivariada, a tecnologia “Neurofuzzy” e Krigagem. A aplicação destas metodologias no tratamento dos dados tem por objetivo apresentar resultados mais realistas, à medida que se procura reduzir o grau de incerteza produzido pela subjetividade nas decisões acerca de projetos de EAD.

### **3.2.2: Coleta, Análise e Seleção de Dados**

Em qualquer tipo de modelagem, os dados são os elementos base para representação do fenômeno estudado, podendo viabilizar ou inviabilizar a obtenção do modelo. As escolhas dos atores às alternativas são por meio da preferência declarada. Esses métodos trabalham com as preferências dos decisores, reveladas pela escolha dentre alternativas selecionadas a partir de um conjunto de alternativas reais ou não. Os decisores podem ordenar as alternativas qualitativamente, segundo sua preferência (“ranking”), ou usar uma escala métrica para dar uma nota a cada uma das alternativas (“rating”). A partir dos dados coletados, ajustam-se as funções de utilidade (MONTEIRO; MARTINS; RODRIGUES, 2000). E no contexto dessa classificação, destacam-se as pesquisas de entrevistas e consultas junto aos especialistas. Com este procedimento, as informações coletadas podem ser desagregadas em diferentes recortes ajustando-se às fases e etapas da modelagem.

Os dados considerados básicos para a modelagem estão distribuídos em Dados dos fatores críticos de sucesso; Dados dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes; Dados da modelagem das estratégias de EAD. Isto tudo revela-se numa melhor representação das variáveis envolvidas e, conseqüentemente, numa maior precisão nos resultados da estrutura da parte seguinte.



Muitas são as técnicas para subsidiar a coleta de dados, sobretudo na definição dos pesos dos critérios de avaliação. A partir de uma seleção e decantação da literatura para este estudo específico, e para os seus fins operacionais a que se propõe este trabalho, as técnicas sugeridas, direta ou indiretamente, são Delphi, “Brainstorming”, “Brainwriting” e Teoria dos Jogos e entrevistas semi-estruturadas e consulta a especialistas, por meio de formulário semi-aberto. O levantamento dos dados deve ser precedido de uma satisfatória revisão da literatura especializada.

Invocada por meio de diversas discussões, a técnica delphi remete tantas rodadas quanto sejam necessárias, até alcançar o consenso final do grupo de especialistas e tem por características: o anonimato dos colaboradores; interação com “feedback” controlado pelo condutor, coordenador ou pesquisador, permitindo a transmissão livre de interferências; respostas estatísticas do grupo, garantindo que todas as opiniões individuais representativas sejam consideradas no resultado final pelo grupo. Os procedimentos para aplicação da técnica são: (i) a definição dos atributos feita pelos colaboradores por meio de consenso grupal; (ii) utilização de declarações de indivíduos sobre suas preferências sem imposição de opções. Recomenda-se ainda as técnicas “Brainstorming” e “Brainwriting” como ferramentas de apoio. A técnica “Brainstorming” utiliza-se de grupos interativos, por meio de comunicação verbal e participação em série. Requer que os participantes exponham suas idéias (tempestade de idéias), o que muitas vezes induz a formação das opiniões. Já a técnica “Brainwriting” é aplicada em um curto período de tempo e produz, de forma documentada, um número significativo de idéias sobre o problema, sem as distrações causadas pelas ações diretas entre os membros do grupo. Há interação entre os membros do grupo em que estes engajam-se face a face em confrontações e trocas de informações, em que apenas uma pessoa deve falar por vez. A aplicação da técnica pode ser sistematizada em quatro etapas a saber (MARCELINO, 2000): Etapa 1: preparação dos trabalhos; Etapa 2: geração de idéias (documentadas); Etapa 3: organização (sistematização); e Etapa 4: “feedback” (optativa). Presidida por características racionais, recomenda-se a Teoria dos Jogos, que pressupõe a participação das pessoas e a comunicação entre elas, propiciando a formação de acordos. Pressupõe-se que os participantes dos jogos, denominados de “jogadores”, possuem um senso racional e busquem maximizar seus resultados.

Na tentativa de garantir a eficiência e robustez do formulário, a aplicação deste deve ser precedida de pré-testes, o que possibilitará de alguma forma, assegurar fidedignidade dos dados, assim como sua representatividade na amostragem.

Essa pesquisa é exploratória e o tipo de amostragem é não probabilístico, focado na opinião dos tomadores de decisão. Os dados são levantados em diversas fases e o modelo é sempre retro-alimentado.

### **Filtragem e Seleção de Dados**

No conjunto de dados coletados será necessário aplicar um procedimento de limpeza por remoção chamada de filtragem, primeiro com o objetivo de eliminar dados inconsistentes ou incompletos e, segundo, para descartar dados que sejam irrelevantes à modelagem (STEIN, 1993b). Isso possibilitará uma melhor análise das variáveis envolvidas como também obter uma melhoria na qualidade dos dados fornecidos ao modelo. Com isso, prossegue-se na definição e seleção das informações que sejam específicas na modelagem e que possibilitem expressar de forma simplificada as características mais relevantes da situação real estudada e modelada. Os dados serão sempre levantados preliminarmente a partir da literatura especializada e em seguida confirmados junto a especialistas com conhecimento sobre o objeto de estudo. Os procedimentos de remoção dos dados será por meio de instrumentos estatísticos e intuição, como frequência, análise de cluster, análise dos componentes principais e método Lei dos Julgamentos Categóricos.

### **Definição da Amostra**

Uma vez definidos os atributos (variáveis qualitativas) a partir da literatura, prossegue-se com o procedimento de amostragem, onde esses atributos são confirmados junto aos especialistas. A amostra será extraída a partir do total de especialistas nas seguintes etapas: **(i) mapeamento geral dos especialistas conforme o objeto de aplicação e (ii) cálculo do tamanho da amostra (se possível e necessário), obedecendo intervalo de confiança e desvio sobre as proporções a serem estimadas.** Para alimentar a fase do modelo que utiliza a tecnologia “neurofuzzy”, recomenda-se a seleção de vinte a trinta especialistas (CURY, 1999).

O procedimento para o cálculo da amostra para a consecução das diversas fases e etapas da modelagem, quando necessário, consiste dos seguintes componentes:

$$n = \frac{t^2 \times P \times Q \times N}{e^2 (N-1) + t^2 \times P \times Q}$$

Sendo:

**n** = tamanho da amostra

**t** = valor da distribuição *t student*

**P** = percentagem de especialistas exclusivos

**N** = tamanho da população

**e** = erro amostral

### 3.2.3 O Teste Piloto

O teste piloto, doravante denominado de pré-teste, de um formulário, será remetido com os seguintes objetivos: (i) esclarecer se as instruções fornecidas estão claras e objetivas; (ii) verificar se as questões estão objetivas e sem dubiedade de interpretações; e (iii) apurar eventuais problemas de compreensão por parte dos respondentes de quais seriam as respostas esperadas. Recomenda-se aplicar o teste em etapas diferentes e realizar uma análise complementar dos dados com o objetivo de apurar: (i) se as respostas para determinadas questões estão muito concentradas, devido à escolha da escala; (ii) se o conteúdo das respostas diferem muito do que era esperado; (iii) se o conteúdo das respostas modifica o significado da questão; e (iv) avaliar um eventual viés de pesquisa.

O presente trabalho segue essas recomendações com aplicação de dois pré-testes. Uma vez encerradas estas etapas e seus ajustes, parte-se para a aplicação definitiva.

### 3.2.4 Critérios para Análise de Resultados

Nesta seção é referenciada a análise dos resultados da modelagem. Resultados esses, avaliados procurando verificar a viabilidade da modelagem. Essa avaliação procura compreender o quanto e o que os métodos e técnicas usados neste roteiro conseguem reproduzir em termos de modelagem de estratégias em termos de prioridades de representatividade da amostra, pois de certa forma, esse resultado poderá servir de políticas de planejamento e gerenciamento para outras aplicações.

A análise está sistematizada de acordo com as fases e etapas do modelo, dadas as particularidades e especificidades envolvidas em cada uma delas.

À luz da literatura pesquisada, em se tratando de EAD, esta é a primeira experiência de desenvolver uma ferramenta de apoio à decisão lastreada na gestão de competências e estratégias em EAD usando tecnologias e métodos sofisticados, como os desta modelagem. Na literatura não foi encontrada nenhuma abordagem que apontasse medidas para considerar a avaliação de competências na definição de estratégias de EAD. Tampouco foram encontrados os métodos de apoio à decisão desenvolvidos neste trabalho, embora existam medidas estatísticas de avaliação do desempenho destes métodos em outras aplicações. Por esta razão, para comparar os valores e estabelecer uma classificação, em todas as fases e etapas foram usados instrumentos de mensurações das variáveis qualitativas e quantitativas.

Dentre as medidas adotadas, inicialmente para o conjunto dos FCS e Áreas de Informação, serão adotados os métodos (i) escalagem psicometria Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone; (ii) Análise Multivariada; (iii) Krigagem; e (iv) multicriteriais: “Compromise Programing”, o “Promethee II”, e o “Electre III”.

### **Método de Escalagem Psicométrica: Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone**

O método de escalagem psicométrica<sup>2</sup> Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone (LJC) é uma modelagem de comportamento mental que tem por objetivo explicar a estrutura de preferências dos especialistas em relação a um conjunto de estímulos (neste estudo, os fatores críticos de sucesso, as áreas de informação, competências e estratégias). O modelo parte do comportamento mental dos especialistas para explicar a estrutura de preferências de um (indivíduo) juiz em relação a um conjunto de estímulos  $\{O_1, O_2, \dots, O_n\}$ . Thurstone (1927) admitiu que o juiz (indivíduo)

---

<sup>2</sup> As escalas psicométricas são comumente utilizadas para a medida de construtos hipotéticos, como é o caso das atitudes (Rodrigues, 1981; Pasquali, 1996, 1997). A escala de Thurstone é uma das pioneiras (1887-1955) no que diz respeito à mensuração de variáveis qualitativas. O método Lei dos julgamentos Categóricos de Thurstone (1927) parte do comportamento mental dos especialistas para explicar a estrutura de preferências de um juiz em relação a um conjunto de estímulos. Por estímulos, Thurstone (1927) define como sendo as diversas opiniões que uma pessoa tem a respeito de um comportamento ou, ainda, podem representar objetos reais que provocam no juiz um julgamento sobre algum atributo desses mesmos objetos. A questão relevante é a natureza psicofísica do método. As manifestações acontecem em instantes diversos, e dessa forma, os valores de escala variarão em função da própria dinâmica de seu processo mental. Assim, deve-se substituir a noção de preferência pela probabilidade de preferências.

associa a cada estímulo  $O_i$  um número real  $\mu_i$ , dito valor de escala de  $O_i$ , desde que satisfeita a seguinte equivalência lógica: “a preferência  $O_i \succ O_j$  ocorre se e somente se os valores da escala  $\mu_i$  e  $\mu_j$  satisfazem a desigualdade  $\mu_i \geq \mu_j$ . Desta forma, em conformidade com o modelo proposto por Thurstone (1927), cada estímulo  $O_i$  será avaliado pelo seu valor de escala  $\mu_i$ . Tal processo mental é chamado de “processo de discriminação modal”, em que as preferências são estabelecidas mediante comparações efetuadas com os valores de escala. Cabe destacar ainda que as preferências dos juízes são manifestadas em instantes diversos [...], e que os valores da escala variarão em função da própria dinâmica de seu processo mental. Os especialistas manifestam suas preferências por pares de estímulos (FCS), e estes, submetidos às categorias ordinais C1=5º lugar; C2=4º lugar; C3= 3º; C4=2º lugar; C5=1º. Apesar de outras escalas, “Likert” ou da “soma das avaliações”, e de “Guttman” ou “análise de escalograma”, com maior simplicidade em termos de aplicação, nesta aplicação adota-se a escala de Thurstone.

Uma das motivações pelo método de Thurstone refere-se às características do problema que aqui se propõe a resolver e por explicar por meio das estruturas de preferências dos especialistas. Este mecanismo é unicamente através de suas manifestações perceptíveis e que são representadas pelas escolhas reveladas empiricamente através das frequências relativas das preferências.

### **Análise Multivariada**

Recomenda-se a análise de agrupamento, componentes principais e análise discriminante para classificar as variáveis consideradas nesta proposta de modelagem: FCS e Competências, permitindo maior homogeneidade dentro dos grupos e heterogeneidade entre os grupos. Para interpretar e verificar as diferenças entre grupos de variáveis obtidos, será utilizada a MANOVA (“Multivariate Analysis of Variance”), por meio de testes simultâneos de significância de diferença de médias entre grupos, para duas ou mais variáveis dependentes. Sugere-se ainda, a Análise de Variância (ANOVA) para evidenciar as diferenças entre os grupos, por meio da Tabela ANOVA. O uso da análise de regressão para verificar o comportamento das variáveis dependente e explicativas, e seus impactos no modelo. Para isto, os testes “F”, “t” e “R” são fundamentais e serão adotados na análise do modelo. Sobretudo o “F” é fundamental, é versátil, e uma das características essenciais é verificar a estabilidade estrutural do

modelo. Em síntese, o tratamento dos dados será por meio da estatística paramétrica e não-paramétrica.

### **Krigagem**

A krigagem<sup>3</sup> se apresenta como um instrumento complementar de apoio à estruturação da rede de conhecimento, sobretudo na implementação dos pólos e centros de estudos na rede de conhecimentos, na perspectiva espaço-temporal. O método permite determinar, por meio de uma amostragem identificada, espaços não-amostrados. O procedimento da krigagem se orienta em duas perspectivas: o semivariograma, que identifica a dependência espacial; e do interpolador de krigagem, que possibilita a partir de observações pontuais, informações para grandes extensões de dados, baseadas nas observações da variável a ser estimada em pontos não amostrados. Para realizar a krigagem utiliza os seguintes procedimentos: análise exploratória dos dados; análise estrutural dos dados; e cálculo e modelagem do semivariograma.

### **Os Métodos Multicriteriais: “Compromise Programing” – “Electre III” – “Promethee II”**

Os métodos multicriteriais são importantes à medida em que procuram estabelecer comparações entre alternativas, que indica o quanto uma alternativa é tão boa quanto a outra. Estes métodos estabelecem a classificação geral a partir das preferências dos especialistas em relação a determinados atributos. O “Electre” considera uma graduação contínua de preferências da concordância entre as preferências forte e fraca; e o “Promethee II” trabalha buscando maximizar a função de preferência entre as alternativas, indicando a intensidade de preferência de uma alternativa em relação a outra, onde é possível obter uma ordenação total, com a escolha da alternativa com o maior fluxo líquido de importância. Será utilizado o “Promethee II”, por possibilitar uma hierarquização completa das alternativas aliada a uma utilização simples. No “Promethee II”, obtém-se uma ordenação total, com a escolha da alternativa com o maior fluxo líquido de importância. Sugere-se ainda o “Compromise Programming”, por permitir identificar a solução mais próxima de uma ideal, portanto não-viável, utilizando-se um determinado padrão de distâncias (ZELENY *apud* CORDEIRO NETO, 2003). Nesse método, a solução de compromisso do problema é aquela que mais se aproxima da “alternativa ideal”. Os métodos multicriteriais serão

---

<sup>3</sup> A krigagem tem sido utilizada em agricultura de precisão para inferir valores de atributos em locais não amostrados.

aplicados para análise do desempenho global das áreas de informação em relação aos FCS de sucesso, por meio de uma matriz de julgamento. A definição dos pesos dos critérios caracteriza-se como um problema de tomada de decisão envolvendo a identificação das preferências dos atores e a obtenção de um consenso (convergência). A variação dos pesos é feita de maior importância (5) para os de menor importância (1). Para isto, recomenda-se a combinação das técnicas “Delphi”, “Brainstorming” e/ou “Brainwriting” ou ainda a Teoria dos Jogos.

As redes neurais e a tecnologia serão detalhadas mais adiante. São instrumentos utilizados nesta aplicação para classificação e verificação de desempenho. Outros métodos e técnicas, não discutidos nesta seção, também serão apresentados e analisados em seções seguintes.

### **3.2.5 Validade e Confiabilidade**

A validade e fidedignidade do instrumento são tentativas e constituem dos procedimentos detalhados a seguir:

#### **Validade de Construto**

Recomenda-se o uso de mais de uma técnica para demonstrar a validade de construto do teste ou escala (PASQUALI, 2001). Assim, duas técnicas se apresentam: **(i) análise da representação comportamental do construto**, que utiliza as técnicas: análise fatorial e análise de consistência interna; e **(ii) análise por hipóteses**, por meio das técnicas: grupos critério “produzidos” experimentalmente, mudanças desenvolvimentais/idade, correlação com outros testes/escalas, validação convergente e validação discriminante (ou validação convergente/discriminante). Esta aplicação utiliza a **(i) análise da representação comportamental do construto**, por meio da análise fatorial e consistência interna; e a **(ii) análise por hipóteses**, por meio da validação convergente e discriminante. Os instrumentos para verificar a validade e confiabilidade do instrumento será utilizada em cada fase, quando possível. Descrevem-se a seguir estes instrumentos.

#### **1. Análise da Representação Comportamental do Construto**

##### **1.1 Análise Fatorial**

A análise fatorial é realizada a partir de uma matriz correlacional, onde são observadas as relações entre os itens e os fatores, por meio das cargas fatoriais. Para a

interpretação da matriz aplica-se o método de rotação ortogonal varimax [...] (DANCEY; REIDY, 2005). A metodologia para aplicação da técnica segue a analogia de Malhotra (2001), e está sistematizada conforme os seguintes passos: (i) formular o problema; (ii) construir a matriz de correlação; (iii) determinar o método de análise fatorial; (iv) determinar o número de fatores; (v) rotar os fatores; (vi) interpretar os fatores; e (vii) determinar o ajuste do modelo.

## 1.2 Análise da Consistência Interna

O coeficiente alfa verifica a consistência interna do teste pela análise da consistência interna dos itens, e o caso mais geral desse tipo de análise é o coeficiente “alfa de Cronbach” (PASQUALI, 1997). A obtenção do coeficiente alfa está sistematizada conforme os seguintes blocos: **(i) cálculo da variância total do teste; (ii) cálculo da variância de cada item individualmente; e (iii) soma das variâncias desses itens.** O coeficiente alfa vai de 0 a 1, indicando o 0 ausência total de consistência interna dos itens, e o 1, indicando presença de consistência de 100%. A fórmula a seguir ilustra o procedimento usado para calcular o índice alfa. Segundo Evrard et. al. (1993), são aceitáveis valores de alfa entre 0,60 e 0,80 para estudos exploratórios. No caso de estudos confirmatórios são recomendados alphas superiores à 0,80.

$$\alpha = \frac{n - 1 - \sum S_i^2}{n - 1} \left( \frac{\bullet - \bullet \bullet \bullet^2}{S_T^2} \right)$$

Onde

n: número de itens

$\sum S_i^2$ : soma das variâncias dos n itens

$S_T^2$ : variância total dos escores do teste

Recomenda-se que a consistência interna deve ser utilizada em conjunto com outras técnicas para garantir que os itens sejam uma representação unidimensional de um construto, quando esta é relevante (PASQUALI, 2001).



## 2. Análise por Hipóteses

A análise por hipóteses é o poder de um teste psicológico discriminar ou prever um critério externo a ele mesmo (PANZINI, 2004).

### 2.1 Validade Discriminante

A validade discriminante “verifica se a medida avaliada não está se relacionando com algum construto diverso daquele pretendido, do qual deveria diferir” (PANZINI, 2004). Isto é, verifica se as medidas são realmente novas e não refletem alguma outra variável já existente, e se as escalas desenvolvidas para mensurar as diferentes dimensões do constructo estão mensurando as dimensões que se propõem (CHURCHILL, 1979).

### 2.2 Validade Convergente

E para testar se os itens da escala convergem em um único construto do modelo de mensuração (STEENKAMP e TRIJP, 1991), adota-se a validade convergente, que, segundo Peter (1981) e Churchill (1979) permite verificar se “o grau em que múltiplas tentativas de mensurar o mesmo constructo estão em concordância” (BAGOZZI et. al., 1991). Isto é, verifica “se a medida obtida está substancialmente relacionada a outras formas de medida já existentes do mesmo construto” (FACHEL e CAMEY, 2003). E a existência de validade convergente é dada pela qualidade das medidas de ajustamento (DUNN et. al., 1994; GARVER e MENTZER, 1999; BAGOZZI et. al., 1991). Além disso, segundo Dunn et al. (1994), “se as cargas individuais dos indicadores que representam uma variável latente são estatisticamente significantes, verifica-se a validade convergente”.

### 2.3 Validação Aparente e de Conteúdo

É o exame sistemático do conteúdo de um teste/escala, para determinar se ele abrange uma amostra representativa do domínio de comportamento a ser medido, assegurando que todos aspectos mais importantes estejam incluídos nos itens do teste nas proporções corretas. Para tanto, especificações da escala devem ser desenvolvidas antes da construção dos itens, servindo de guia para os autores (ANASTASI e URBINA, 2000). Estas devem compreender: **(i) definição de conteúdo ou tópicos a serem abrangidos; (ii) explicitação dos processos psicológicos/objetivos a serem avaliados e (iii) determinação da proporção relativa de representação de cada tópico do conteúdo no teste** (PASQUALI, 2001). São duas as categorias de validade de

conteúdo: validade de conteúdo propriamente dita e validade de face ou aparente. O procedimento de validação aparente e de conteúdo consiste, inicialmente, na análise criteriosa dos fatores e de seus itens componentes, por um grupo de juízes, com conhecimento no conteúdo objeto de aplicação e com experiência pessoal e profissional em questões referentes ao assunto investigado. Os juízes opinam quanto à adequação da estrutura semântica, facilidade de compreensão dos mesmos e clareza das instruções que seriam fornecidas aos sujeitos quando da aplicação da escala. Ao final desta etapa, os itens são ajustados.

### **2.3.1 Validade de Conteúdo Propriamente Dita**

A validade de conteúdo refere-se à cobertura da área do conteúdo que está sendo medido com base em julgamento subjetivo. [...] “se refere não à aparência do conteúdo, mas sua essência e o domínio de comportamento a ser testado necessita ser analisado sistematicamente para garantir a inclusão nos itens do instrumento os aspectos relevantes” [...] (ANASTASI e URBINA, 2000 *apud* PANZINI, 2004). Recomenda-se que cada especialista receba o instrumento contendo os seguintes itens: **(i) avaliação da compreensão de cada item; (ii) associação com a confiança (auto-eficácia); (iii) avaliação da relevância; (iv) avaliação da relevância do grau dos itens da escala.**

### **2.3.2 Validade de Face ou Aparente**

A validade de face ou aparente refere-se àquilo que o instrumento aparentemente mede e é desejável nos testes/escalas (PANZINI, 2004).

### **Confiabilidade do Instrumento**

A confiabilidade pode ser medida de diferentes maneiras, conforme o tipo de teste, resultando em diferentes tipos de fidedignidade: pelo Método do Teste-Reteste, pelo Método das Formas Paralelas ou Alternativas, e pelos Métodos de Cálculo da Consistência Interna, que são: o Método das Duas Metades, o de Kuder-Richardson e o “Alpha de Cronbach” (FACHEL e CAMEY, 2003; PASQUALI, 2001). Nesta aplicação, para verificar se a escala apresenta um todo consistente ou imprecisões, utiliza-se as técnicas: **(i) teste-reteste, e (ii) cálculo da consistência interna.**

A coleta dos dados será por meio de um formulário, previamente testado, aplicado e confirmado junto aos especialistas. E a mensuração dos diferentes graus de dimensões sobre as afirmações será submetida aos especialistas (juízes) para classificar (ponderar, atribuindo pesos: 1 a 5, concordo/discordo, em uma matriz de julgamento,

conforme as suas preferências atribuindo pesos num continuum psicológico. Os valores de todos os "especialistas" são colocados em escala intervalar para cada informação. Na aplicação da escala aos especialistas, o resultado de cada indivíduo aparece categorizado.

### 3.3 A Modelagem

A concepção do modelo pressupõe os seguintes passos:

- i. **Formular a teoria ou a hipótese**, a qual se orienta o modelo matemático.
- ii. **Especificar o modelo matemático da teoria** ( $Y = \beta_1 + \beta_2X + \beta_3X_2 + \text{ui}$ )
- iii. Obter dados para encontrar os valores numéricos para  $\beta_1$  e  $\beta_2$
- iv. Estimar os parâmetros do modelo por meio da análise de regressão
- v. Testar a hipótese para verificar se as estimativas obtidas satisfazem as expectativas da teoria que está sendo testada.
- vi. Estabelecer previsões ou predições, pois se o modelo escolhido confirmar a hipótese ou a teoria em consideração, pode-se usá-lo para prever os valores futuros da variável dependente (ou previsão) **Y**, ou previsão, com base nos valores futuros conhecidos ou esperados da variável explicativa (ou previsor).
- vii. Utilizar o modelo para fins de política EAD

Descrevem-se a seguir as suposições teóricas para a concepção do modelo. A aplicação de todos os passos precedentes é tentativa.

#### 3.3.1 Suposições Teóricas para Concepção do Modelo

Com base na revisão da literatura do capítulo 2, a estrutura do modelo a desenvolver segue as suposições teóricas apresentadas a seguir, e está fundamentalmente lastreada nos pressupostos das experiências de EAD.

- i. **A EAD pode ser vista como um problema classificado em espectro de alta complexidade**, encerra vários elementos e partes inter-relacionadas e observável sob diferentes aspectos, que influenciam significativamente as atitudes e comportamento dos indivíduos, o que requer um modelo encadeado, interativo e colaborativo entre as partes.

- 
- ii. **As características das falhas dos projetos em EAD devem ser consideradas na concepção dos projetos de EAD.** Falhas tais como: usar modelos instrucionais inapropriados, desconsiderando a forma de aprendizagem dos indivíduos; (ii) utilização de modelos inapropriados de custo-efetividade; (iii) adotar abordagens inapropriadas ao uso de tecnologias em educação. Ênfase exagerada nas tecnologias, ao invés de focar objetivos a serem alcançados; (iv) valorização distorcida de soluções tecnológicas para o planejamento da educação; (v) falha em considerar que experiências eficazes de EAD para o ensino de competências complexas não podem ser ampliadas para aplicações de larga escala; (vi) cursos implementados sem um planejamento adequado e utilizando “pacotes prontos”, sem estudo de viabilidade; entre outros. Remiszowisri (2003) apontou as seguintes falhas: de processo de “design”, desenvolvimento e execução do projeto, política e/ou estratégia geral, micro e macrodesign do sistema e subsistemas, logística, capacitação e avaliação.
- i. **O conhecimento, as habilidades e atitudes individuais** determinam as estratégias de ensino e aprendizagem e possibilitam identificar o potencial da rede de conhecimentos.
- ii. **As características da configuração do ambiente** (trabalho, preferências individuais, entre outros) influenciam diretamente as decisões individuais por EAD. A inter-relação altera as decisões individuais que afetam o sistema de EAD. **A redefinição na estrutura da dinâmica de mercado**, sobretudo no perfil profissional, comportamento através de valores e papéis dos indivíduos trazem um novo padrão de competências profissionais, o que requer a necessidade de qualificação. Por conseguinte, as alterações na demanda por programas de qualificação a distância podem ser diferentes do que era antes, em função das mudanças na sociedade.
- iii. **A análise da demanda por qualificação profissional passou por uma mudança de paradigma principal**, da abordagem baseada no cargo ou função para uma abordagem baseada em competências. No campo de atuação das instituições de formação profissional, duas dimensões passaram a ser enfatizadas: (i) desenvolvimento de programas de capacitação profissional, em uma perspectiva de educação contínua, modularizada e flexível; (ii) desenvolvimento de programas de reconversão profissional como forma de garantia de um emprego já existente, de obtenção de um novo emprego, de minimização dos efeitos do desemprego e de

geração de trabalho e renda. [...] “esses programas em geral procuram ampliar o grau de empregabilidade dos trabalhadores” (CARUSO, 1996). A modelagem convencional de EAD lida com eventos sem conexão, enquanto que a abordagem baseada em competências coloca a ênfase na dinâmica de comportamento dos indivíduos, com autonomia, autodidaxia, flexibilidade, independência, colaboração e cooperação, seguindo o seu próprio ritmo de aprendizagem.

- iv. A **configuração econômica e financeira, política, social e mercadológica** influencia diretamente as decisões individuais na escolha de um curso a distância. A inter-relação destes componentes afeta o desempenho do sistema de EAD.
- v. A **formação de competências** em um sistema de EAD tem nos **FCS** a referência pretendida pelos indivíduos (programa de EAD), e por conseguinte influencia na definição e redefinição das estratégias em EAD.
- vi. As **características culturais** influenciam diretamente as estratégias do sistema de EAD. A inter-relação altera as decisões que afetam o desempenho do sistema de EAD.
- vii. Os **condicionantes que motivam os indivíduos a procurarem por programas de EAD** não podem ser reduzidos à medidas simples de custo e deslocamento, outros fatores estão presentes como: a flexibilidade, necessidade de atualização, qualificação profissional, entre outros.
- viii. A **inclusão de variáveis estratégicas altera a significância estatística da modelagem. A redefinição na estrutura da dinâmica das competências**, sobretudo referente à demanda por perfis profissionais diferenciados, comportamento através de valores e papéis dos indivíduos trazem um novo padrão de competências profissionais e alterações na demanda por programas de qualificação, que podem ser diferentes do que era antes, em função das mudanças na sociedade. E por conseguinte, novas estratégias que permitem ajustar a esta demanda.
- ix. Pelo fato de um sistema de qualificação a distância representar vários **objetivos de satisfação de necessidades ligados aos indivíduos (alunos)**, estas podem ser agrupadas em categorias, tais como: (i) necessidade de atualização profissional; (ii) educação continuada; (iii) ou simplesmente “obtenção de títulos”; ou também (iv)

obrigatórias, flexíveis e opcionais; e descritas em termos de onde, quando, e quão distante umas de outras, acontecem essas qualificações.

- x. **A abordagem baseada em competências requer estratégias flexíveis**, e ao mesmo tempo, a interação entre os indivíduos, e entre estes e outros atores. A inclusão das variáveis estratégicas possibilitará analisar o desempenho das competências dos indivíduos no espaço-tempo.
- xi. **O modelo baseado em competências** requer uma **estrutura flexível, cooperativa, interativa e dinâmica dos membros da rede de conhecimento**, que favoreça o aprendizado do indivíduo a seu próprio ritmo no espaço-tempo, privilegia a autonomia, a independência e a autodidaxia; não se decide a respeito do que deve ser aprendido, quando, como ou mesmo em que extensão; as decisões sobre o que aprender e o como aprender são de competência do participante do programa de capacitação (aluno). Evidentemente, a tecnologia é o fator determinante, como instrumento que viabiliza a interação entre alunos e professores e a recursos de informação, em qualquer ocasião e combinação. A participação em redes pressupõe um processo de aprendizado e desenvolvimento de novas competências (GUSTAVSEN e HOFMAIER, 1997). Nesta perspectiva, requer estratégias que possibilitem a aprendizagem autônoma e independente.
- xii. Conseqüentemente, **o sistema de modelo de redes de conhecimentos baseado em competências deve incluir estratégias flexíveis** conforme as **características individuais dos participantes dos programas de capacitação a distância**: (i) ritmo de aprendizagem; (ii) modo ou estilos de aprendizagem; (iii) período, horário e tempo de aprendizagem; (iii) tipo de atividade programada; outros. As redes devem ter estruturas flexíveis e cadenciadas, estabelecidas por relações horizontais, interconexas e em dinâmicas que supõem o trabalho colaborativo e participativo proporcionando a formação das competências individuais.

### 3.3.2 Elementos Básicos para Concepção do Modelo

A concepção do modelo se apóia nas seguintes definições:

- i. **Padrões de estratégias na rede de conhecimentos**: A análise de padrões de estratégias pode ser vista como um problema de classificação em que a entrada é um conjunto de elementos constituintes de estratégias e a saída é a classificação destes elementos dentro de um conjunto de categorias “natural” ou “pré-determinadas”. No

modelo, os padrões de estratégias (**Pe**) estarão constituídos de um conjunto de categorias, em que o começo e final da cadeia são pré-determinados ao iniciar o módulo ou programa de EAD e finaliza com o término do programa ou módulo de EAD, que pressupõe à formação de competências. A classificação do padrão (**Pe**) de estratégias poderá ser representada segundo o propósito do objetivo principal dos participantes do programa ou módulo de EAD.

- ii. **Padrões de competências para definição de estratégias:** A análise de padrões de competências pode ser vista como um problema de classificação em que a entrada é um conjunto de competências e a saída é a classificação destas competências dentro de um conjunto de categorias natural ou pré-determinadas. No modelo, os padrões de competências estarão constituídos de um conjunto de categorias, em que o começo e final da cadeia são pré-determinados ao término do programa ou módulo de EAD. As competências podem ser classificadas em três grupos: Conhecimentos + Habilidades + Atitudes (**C+H+A**). O “+” representa o acréscimo do tempo de formação das competências.
- iii. **Padrão de redes de conhecimentos (sistema de EAD):** A análise de padrões de redes de conhecimentos pode ser vista como um problema de classificação em que a entrada é um conjunto de medidas que definem um padrão de estratégias de rede de conhecimentos, que resulta do grau de avaliação de competências individuais “ex-ante” e “ex-post” ao programa de capacitação, gerado a partir dos FCS. E a saída resulta o desempenho dessas estratégias dentro de um conjunto de categorias “natural” ou “predeterminada”. No modelo, os padrões de redes de conhecimentos estarão constituídos de um conjunto de categorias, em que o começo e final da cadeia são pré-determinados “ex-ante” e “ex-post” ao programa ou módulo de EAD. O propósito das estratégias pode ser classificado conforme os “conhecimentos + habilidades + atitudes”. O “+” representa o acréscimo de pelo menos uma competência adicional em resposta ao impacto das estratégias.
- iv. **Encadeamento das estratégias:** a reprodução e representação do comportamento das estratégias em função do padrão (**R**).
- v. **Características do contexto (C), dos indivíduos (I), as motivações (M) no espaço-tempo:** Seja o contexto com suas características econômicas, sociais, políticas, mercado; as pessoas com seus diferentes tipos de demandas e motivações e valores

culturais, como estudos, trabalhos, outros, num espaço-tempo para encorajar o indivíduo.

- vi. **O encadeamento das estratégias como função do padrão das competências:** a abordagem baseada em estratégias coloca-se a ênfase em padrões e na dinâmica de comportamento das competências individuais. O padrão é definido pela função de modelagem dinâmica  $\Omega$  e sua inter-relação com as características comportamentais dos indivíduos e da relação de dependência das competências individuais (CI) em relação às competências desejadas (CD), isto é  $f(CI/CD)$ , da seguinte forma:

$$P(E) = \Omega \{CI, f(CI / CD)\}$$

- vii. **O Padrão da Rede como função do encadeamento das estratégias:** a abordagem baseada em rede coloca ênfase em padrões e na dinâmica das estratégias na formação das competências individuais. O padrão é definido pela função de modelagem dinâmica  $\Omega$  e sua inter-relação com as características das estratégias e da relação de dependência das competências individuais (CI) em relação às competências desejadas (CD), isto é  $f(CI/CD)$ , da seguinte forma:

$$P(R) = \Omega \{E, f(CI / CD)\}$$

- viii. **Características da aprendizagem dos indivíduos em rede (ambiente) no espaço-tempo (A):** Para agregar as características da aprendizagem no espaço-tempo e representar a rede, cria-se o termo Estado sendo definido como o conjunto de condições do ambiente (rede) em que estão situados os indivíduos e suas características, em determinados momentos. Tais estados variam desde o início até a finalização (*Estado 1, Estado 2, ..., Estado N, Estado N + 1*) do programa ou módulo de EAD. Para um indivíduo **I**, iniciando um módulo ou programa qualquer (*Estado 1*) com aprendizagem 1, em direção à aprendizagem 2 (*Estado 2*) qualquer, existirá um Período de Tempo **PT** em que começa e termina o programa, um Tempo **T**, um Modo **M**, Tipos de Atividades Pedagógicas **TA**, na rede **R**, no qual tem-se o acréscimo da competência **C**, que motiva o indivíduo.

- ix. **Características da formação de competências dos indivíduos no espaço-tempo:** Para formar (agregar) as competências no espaço-tempo cria-se o termo Estado sendo definido como o conjunto de condições do ambiente (rede) em que estão situados os indivíduos e suas características, em determinados momentos. Tais estados variam desde o ingresso ao programa ou módulo de EAD até a sua



finalização (*Estado 1, Estado 2, ..., Estado N, Estado N + 1*). Para um indivíduo **I**, iniciando um módulo ou programa qualquer (*Estado 1*) com competência 1, em direção à competência 2 (*Estado 2*) qualquer, existirá um Período de Tempo **PT** em que começa e termina o programa, um Tempo **T**, um Modo **M**, Tipos de Atividades Pedagógicas **TA**, na rede **R**, no qual tem –se o acréscimo da competência **C**, que motiva o indivíduo.

- x. **Execução das atividades no espaço-tempo (E):** Para uma dada motivação de cada indivíduo tem-se a passagem de vários estados (*Estado 1, ..., Estado N*) ao longo do tempo, até a formação da (s) competência (s). Em cada estado o indivíduo seleciona um conjunto de atividades a ser desenvolvido, bem como o tempo necessário para executar tais atividades programadas. A estrutura individual (técnica e humana), como acesso a computadores, à internet, o ritmo de aprendizagem, as experiências, as oportunidades e restrições do local (espaço que o indivíduo se encontra) são alguns fatores que determinam a viabilidade das estratégias e conseqüentemente, o desempenho e a dinâmica da rede (do sistema).
- xi. **Medidas do nível de dependência dos indivíduos em relação ao sistema:** A medida da relação de dependência dos indivíduos (**DI**) em relação ao sistema (**DS**),  $f (DI/DS)$  estará definida, entre outras, pelas características do sistema de EAD (Rede).
- xii. **As características dos FCS e seus componentes influenciam diretamente as decisões de planejamento de capacitação a distância (em redes de conhecimentos).** A inter-relação dos fatores altera as decisões que afetam o desempenho do sistema EAD.
- xiii. **Competências individuais:** Na abordagem baseada em redes de conhecimento (EAD), as competências individuais (**CI**) são identificadas e analisadas a partir dos fatores críticos de sucesso (**W**). A partir deste fundamento, representam-se os graus de avaliação de competência real (**GACR**) e desejado (**GACD**) dos indivíduos, “ex-ante” e “ex-post” (**GACR**) ao programa de capacitação. As competências individuais são dimensões que dinamizam a seleção de estratégias, conforme o grau de intensidade e, por isso, devem ser consideradas como elemento estratégico em planejamento de estratégias na rede de conhecimentos (EAD).

- xiv. **As estratégias como função das competências:** Como um problema de hierarquização, as estratégias (**E**) são definidas a partir da discrepância resultante do grau de avaliação de competências (**GAC**), “ex-ante” e “ex-post” ao programa de capacitação (curso), em que as entradas são os elementos estratégicos e a saída é o grau de classificação do desempenho das estratégias ao término do programa de capacitação. Há uma inter-conexão entre as estratégias e podem ser definidas pela relação de dependência das competências individuais (**CI**) real e as competências desejadas (**CD**). Se as competências individuais e competências desejadas são definidas em função dos fatores críticos de sucesso, assim expressas:

$$CI \text{ é } f(W_n)$$

$$CD \text{ é } f(W_n)$$

E se a relação entre as competências individuais e desejadas resulta o grau de avaliação de competências, expressa por:

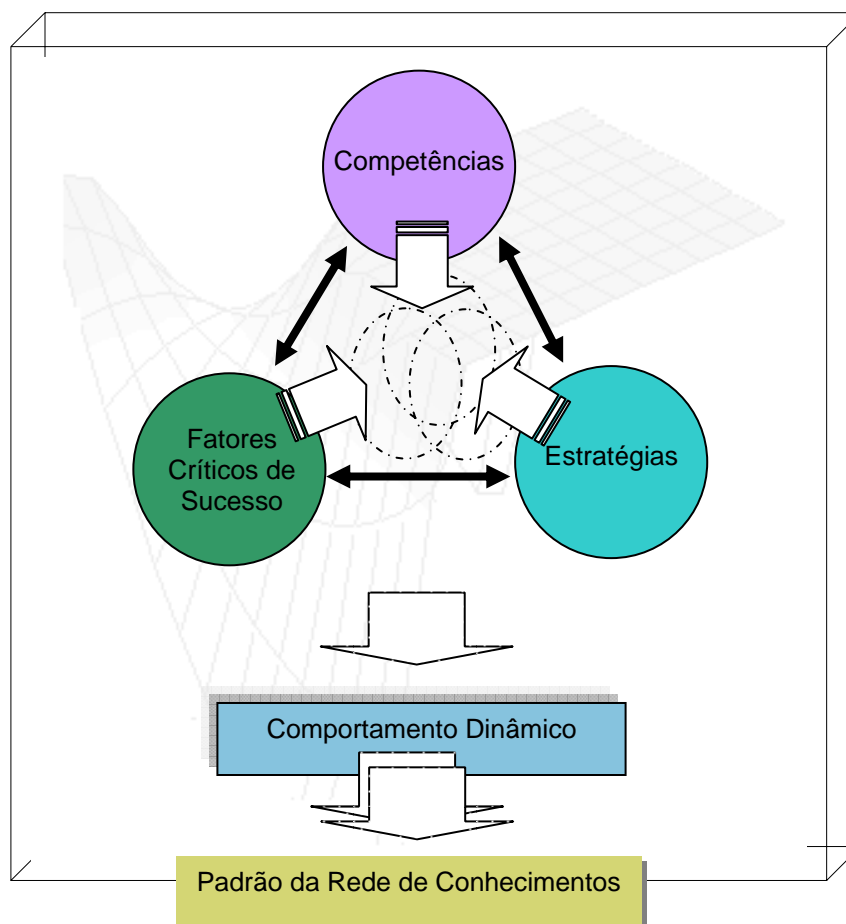
$$(CI/CD) = GAC$$

Então, tem-se que:

$$GAC (CI/CD) \text{ é } f(W_n)$$

- vi. **Comportamento dinâmico:** A modelagem do comportamento dinâmico da rede de conhecimento e das interações entre as dimensões qualitativas no espaço-tempo, será representada através de uma função de modelagem dinâmica  $\Omega$ , que possibilitará expressar de forma realista as inter-relações dinâmicas observadas nas decisões individuais que afetam o sistema de EAD. Para isso, estabelecem-se o Indivíduo (**I**) os Fatores Críticos de Sucesso (**W**) as Competências (**C**) e Estratégias (**E**). Assim, o comportamento dinâmico da rede de conhecimentos (EAD)  $\Omega$  da modelagem seria definido pelos seguintes elementos (Figura 3.2):

$R = \Omega \{ \text{Indivíduos (I) Fatores Críticos de Sucesso (W) as Competências (C) Estratégias (E)} \}$



**Figura 3.2:** Elementos do sistema de comportamento dinâmico  $\Omega$  da modelagem das Estratégias na Rede de Conhecimentos

### Restrições da Modelagem

**Recursividade:** as condições do Estado precedente “Estado (N)” influem no Estado seguinte “Estado (N+1)”; e

**Linearidade:** as condições do Estado seguinte “Estado (N+1)” não são influenciadas pelo estado precedente “Estado (N)”.

**Simultaneidade na formação das competências:** a formação das competências não segue um padrão excludente, isto é, a formação dos conhecimentos, habilidades e atitudes (competências) pode acontecer ao mesmo tempo.

**Continuidade Temporal:** representa o limite de tempo “ex-ante” e “ex-post” ao programa ou módulo de EAD na formação de competências individuais.

### 3.3.3 Formulando a Arquitetura das Estratégias na Rede de Conhecimentos do Modelo

A função de modelagem dinâmica que permite representar a rede de conhecimentos é  $\Omega$ , estabelecendo a relação entre os diferentes elementos que condicionam a rede, através da seguinte relação:  $\dot{\mathbf{R}} = \Omega \{ \text{Fatores Críticos de Sucesso (W)} \text{ as Competências (C) Estratégias (E)} \}$

A rede de conhecimentos como função das dimensões (fatores críticos de sucesso, competências e estratégias) é definida pela função de modelagem dinâmica  $\Omega$  e sua inter-relação com as características dos FCS do curso/indivíduo, e a relação de dependência das competências individuais em relação às competências desejadas, isto é  $f(\text{CI/CD})$ , e das competências individuais em relação às estratégias  $f(\text{CI/E})$ , da forma seguinte:

Seja a função da modelagem dinâmica representada pela seguinte relação:

$$\mathbf{E}_n = \{(\text{CI/CD}), f(\mathbf{W}_n)\} \quad (3.1)$$

Considerando que: **CI** por **C**=conhecimento, **H**=habilidade, e **A**=Atitude, tem-se: **CI=CHA**

$$\text{Se, } \dot{\mathbf{R}} = \Omega f(\mathbf{E}_n), \quad (3.2)$$

Então, tem-se a partir desta formulação e dos objetivos propostos na presente tese, o modelo que reproduzirá a dinâmica das estratégias na rede de conhecimentos estará expresso por:

$$\dot{\mathbf{R}} = \Omega f\{((\text{CHA}_I/\text{CHA}_D), f(\mathbf{W}_n))\} \quad (3.3)$$

E se a variação no grau de avaliação das competências ( $\Delta\text{GAC}$ ) é resultado da relação entre as competências individuais pelas competências desejadas ( $\text{CHA}_I/\text{CHA}_D$ ), então:

$$\dot{\mathbf{R}} = \Omega f\{((\Delta\text{GAC}), f(\mathbf{W}_n))\} \quad (3.4)$$

Onde  $\dot{\mathbf{R}}$  estará representado pela dinâmica das estratégias na rede de conhecimentos. E a medida da relação de dependência das competências **CHA** em relação as estratégias  $f(\mathbf{E}_n / \text{CHA})$  estará definida, entre outras, pelas características do sistema de EAD.

Admitindo ainda que a relação funcional entre as variáveis seja linear. E que a variável dependente relaciona-se linearmente com as variáveis explicativas, agregam-se os seguintes parâmetros  $\beta_1, \beta_2$  e  $\beta_3$  à equação 3.5:

$$\hat{\mathbf{R}} = \mathbf{B}_1 + \mathbf{\Omega} f\{((\mathbf{B}_2 \Delta \mathbf{GAC}), f(\mathbf{B}_3 \mathbf{W}_n))\} \quad (3.5)$$

Em que:  $\beta_1, \beta_2$  e  $\beta_3$  são os parâmetros do modelo (estatística da amostra). Em que,  $\beta_1$  é o intercepto e  $\beta_2$  e  $\beta_3$  são coeficientes de inclinação. São chamados de coeficientes de regressão linear. A precisão dos estimadores lineares é elaborada pelo método MQO (Mínimos Quadrados Ordinários).

Considerando que as relações entre as variáveis são inexatas, agrega-se ao modelo a variável  $\mathbf{u}$  (variável aleatória estocástica) expressa da seguinte forma (3.6):

$$\hat{\mathbf{R}} = \beta_1 + \mathbf{\Omega} f\{((\beta_2 \Delta \mathbf{GAC}), f(\beta_3 \mathbf{W}_n)) + \mathbf{u}_i\} \quad (3.6)$$

Substituindo GAC por  $X_1$ , e  $\mathbf{W}_n$  por  $X_2$  para fins de ajuste de terminologia do modelo, tem-se (3.7):

$$\hat{\mathbf{R}} = \beta_1 + \mathbf{\Omega} f\{((\beta_2 \Delta \mathbf{X}_1), f(\beta_3 \mathbf{X}_2)) + \mathbf{u}_i\} \quad (3.7)$$

Em que  $\mathbf{u}$  é a soma de todas as variáveis que afetam o modelo, mas que não são consideradas explicitamente. É uma variável aleatória não-observável que pode assumir valores positivos ou negativos, e é conhecido como termo de erro estocástico ou termo de perturbação estocástica. O termo de perturbação  $\mathbf{u}$  é um substituto de todas as variáveis explicativas  $X$  omitidas do modelo, mas que coletivamente afetam  $y$ . Não deve excluir variáveis relevantes e importantes apenas para manter simples o modelo de regressão. A não-inclusão dessas variáveis explicitamente no modelo se justifica pelas seguintes razões: **(i) imprecisão da teoria; (ii) indisponibilidade de dados; (iii) variáveis essenciais versus variáveis periféricas, ou seja, individualmente a variável não afeta o valor da variável dependente, mas no conjunto provoca impacto; (iv) casualidade intrínseca no comportamento humano; (v) variáveis proxy fracas; (vi) princípio da parcimônia; e (vii) forma funcional errada.**

Hipóteses que não poderão ser violadas no modelo:

**H<sub>1</sub>:** o modelo de regressão é linear nos parâmetros ( $Y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 X_2 + u$ )

**H<sub>2</sub>:** os valores dos regressores, os  $X_s$ , são fixados em amostragem repetida ( $X$  não-estocástico).

**H<sub>3</sub>**: para dados  $X_s$ , o valor médio da perturbação  $u_i$  é zero,  $E(u_i|X_i) = 0$ .

**H<sub>4</sub>**: para dados  $X_s$ , a variância de  $u_i$  é constante ou homoscedástica.

**H<sub>5</sub>**: para dados  $X_s$ , não há autocorrelação nas perturbações.

**H<sub>6</sub>**: se os  $X_s$  forem estocásticos, o termo de perturbação e os  $X_s$  (estocásticos) são independentes ou, pelo menos, não-correlacionados.

**H<sub>7</sub>**: o número de observações deve ser maior que o número de regressores.

**H<sub>8</sub>**: o modelo de regressão está corretamente especificado. Não há nenhum viés ou erro de especificação no modelo.

**H<sub>9</sub>**: não há relação linear exata (isto é, multicolinearidade) nos regressores.

**H<sub>10</sub>**: o termo estocástico (perturbação)  $u_i$  se distribui normalmente.

O teste de todas essas hipóteses será tentativo, mesmo considerando a relevância de se testar essas hipóteses para garantir a consistência e robustez do modelo.

Vale a regra: se a hipótese nula, ao nível de significância  $\alpha$ , for rejeitada pode-se concluir que efetivamente existe uma relação entre as variáveis, e obedece as seguintes condições:

$$\begin{array}{lll} H_0 : \rho = 0 & H_0 : \rho \geq 0 & H_0 : \rho \leq 0 \\ H_1 : \rho \neq 0 & \text{ou } H_1 : \rho < 0 & \text{ou } H_1 : \rho > 0 \end{array}$$

O grau de ajuste global do modelo será medido pelo coeficiente de determinação,  $r^2$ . Com ele se tem a proporção da variação na variável dependente, ou regredido, que é explicada pela variável explicativa, ou regressor. O  $r^2$  está entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, mais ajustado está o modelo. Portanto,  $r^2$  é uma medida mais significativa do que  $r$  porque o primeiro nos diz a proporção da variação na variável dependente explicada por uma ou mais variáveis explicativas; portanto, fornece uma medida global do grau com que a variação em uma variável determina a variação em outra.

Em síntese: o  $r^2$  fornece a proporção ou porcentagem da variação total na variável dependente  $Y$  explicada pela variável explicativa  $X$ . Para verificar a medida de associação linear entre as variáveis, e se esta associação está entre -1 e 1, adota-se a correlação.

As técnicas “t” e “F” para verificação das hipóteses por, entre outros motivos: O teste “F” é versátil e testa a significância global, ou seja, a estabilidade estrutural do modelo de uma regressão múltipla observável. Além disso, permite experimentar uma diversidade de hipóteses, tais como: (i) se um coeficiente de regressão individual é estatisticamente significativo; (ii) se todos os coeficientes parciais de inclinação são zero; (iii) se dois ou mais coeficientes são estatisticamente iguais; (iv) se os coeficientes satisfazem algumas restrições lineares; e (v) se há estabilidade estrutural do modelo de regressão.

Assim, o modelo será ajustado quando o “F” calculado exceder o “F” crítico em nível de significância  $\alpha$ . Se as variáveis explicativas não apresentarem qualquer relação entre si,  $H_0: \beta_2 = \beta_3 = 0$ , a partir do teste “F”, rejeita-se ou aceita-se a hipótese nula, em caso de rejeição, acrescenta-se mais variáveis ao modelo. Uma variável será acrescentada ao modelo se  $r^2$  aumentar com a adição de uma variável explicativa, mas, se e somente se, o valor de “F” dessa variável exceder a 1.

Em síntese, utiliza-se o teste “F” em decisões de: (i) adição de variáveis explicativas ao modelo; (ii) contribuição incremental ao modelo; (iii) contribuição incremental significativa. A Tabela ANOVA é recomendada para essas decisões. Recomenda-se o teste “t” para análise individual de significância das variáveis explicativas.

### 3.4 Método para Verificação da Modelagem

A seguir (Figura 3.3) estão apresentadas as fases e etapas que compõem a estrutura do modelo, procurando mostrar o encadeamento e coesão entre elas.

Como fase preparatória deste modelo de referência, a estruturação do problema será elaborada á luz da Metodologia dos Sistemas Flexíveis – “Soft Systems Methodology” (SSM), seguindo a analogia de Checkland em 1999, em sete estágios: **(i) situação problema não estruturada; (ii) situação problema expressa; (iii) definições fundamentais de subsistemas relevantes; (iv) modelos mentais: conceito de sistemas formais e outros pensamentos sistêmicos; (v) comparação de 4 com 2; (vi) mudanças possíveis e desejáveis; e (vii) ação para melhorar a situação. Faz uso de ferramentas específicas, sendo fundamentada na abordagem sistêmica e na fenomenologia.**

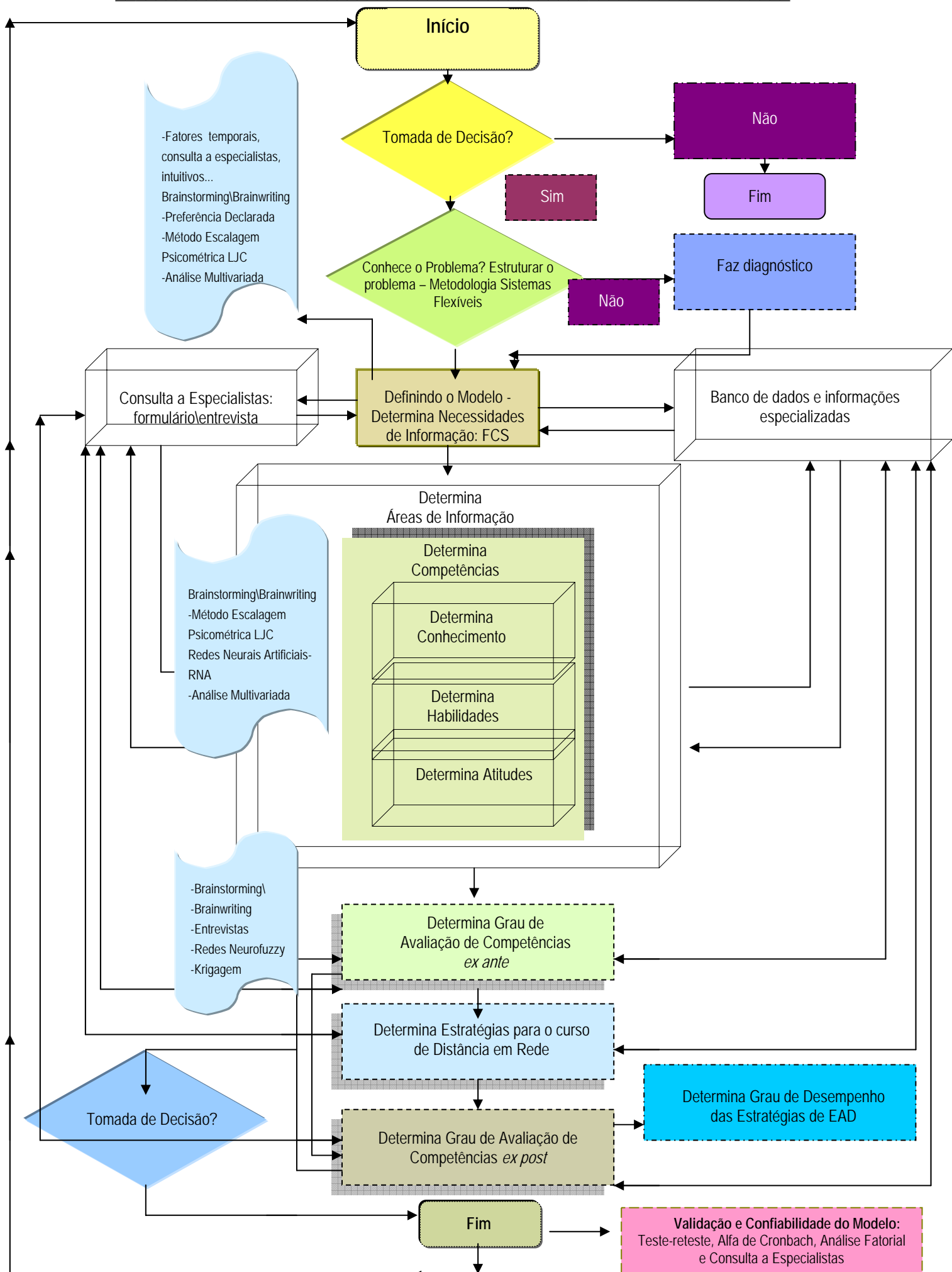
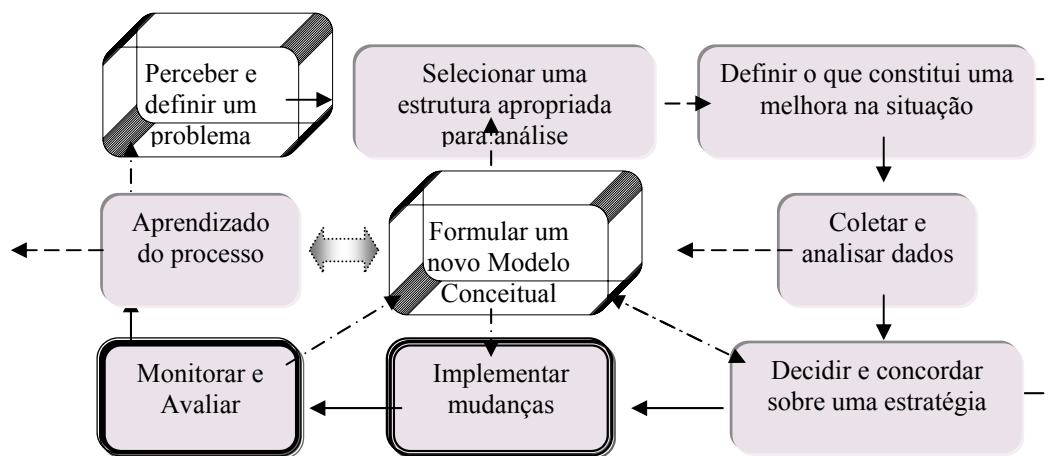


Figura 3.3: Fluxograma do Método para Modelagem



## Fase 1: Modelagem da Tomada de Decisão e Solução de Problemas

A partir de uma situação problema identificada, são definidos procedimentos e ações do mundo real (existentes) para a solução dessa situação problema. A Figura 3.4 ilustra um modelo deste processo.



**Figura 3.4** : Modelo do Processo SSM

A opção pela SSM aplicada a este trabalho é por considerar o problema num espectro sistêmico, e constituir a descrição de construtos intelectuais e de atividades humanas propositadas para julgar possíveis mudanças a serem introduzidas a uma situação do mundo real. Isto possibilitará a proposição de mudanças em situações consideradas problemáticas. Recomenda-se a técnica “brainstorming” como apoio na coleta dos dados.

A definição de ações para solução do problema é após a identificação, definição e percepção da inter-relação entre os fatores que possam vir a influenciar o problema”(ENSSLIN, 1995). E o desenrolar das fases e etapas da estruturação do problema é de forma interativa, em que há sempre o retorno a uma ou mais etapas precedentes, tantas vezes quantas seja necessário.

## Fase 2: Modelagem das Necessidades de Informação - FCS -W<sub>n</sub>

Esta fase é parte constituinte do planejamento, e é considerada a mais importante, pois é a partir desse ponto que serão identificadas as informações estratégicas a serem coletadas, as quais vão alimentar o sistema de tomada de decisão. E em se tratando de determinar necessidades de informação, a metodologia dos FCS é a que mais tem se popularizado, conforme evidencia a literatura consultada.

## **Etapa 1: Modelagem dos FCS**

A identificação dos FCS será inicialmente a partir de uma satisfatória revisão da literatura especializada e combinada com diversos métodos (LEIDECKER e BRUNO, 1984): **(i)** análise ambiental; **(ii)** análise estrutural da indústria; **(iii)** consulta a especialistas (negócio); e **(iv)** fatores temporais / intuitivos. A intervenção de especialistas é determinante no julgamento dos FCS. A opção por esses métodos deve-se ao fato da natureza de suas contribuições, e não satisfazendo plenamente a aplicação de um ou de outro quando aplicados isoladamente. O método da análise do ambiente leva em consideração o impacto de variáveis externas que impactam as decisões do projeto de EAD, e é possível conhecer as forças e fraquezas e com isto oportunizar o controle do desempenho do sistema. Paralelamente a utilização destes métodos há uma satisfatória revisão da literatura. Uma vez identificados os FCS, o passo seguinte é agrupá-los para sua melhor compreensão. Reagrupamento este, por “clusters”, atendendo ao princípio da arborescência, que permite o desdobramento dos FCS em diferentes processos ou áreas envolvidas, mas observando-se sempre as relações de pertinência.

### **Por que a utilização de Cluster ou Pareamento e Análise Discriminante?**

Para modelar a independência adota-se a **análise de agrupamentos** utilizando-se o “software Statistical Analysis System” (S.A.S). A aplicação dessa técnica tem por fundamento verificar como as amostras se relacionam, isto é, o quanto os componentes e subcomponentes são semelhantes. A “análise de cluster”(“cluster analysis”) ajusta os dados homogêneos a partir de coeficientes de similaridade, que é um indicativo da força de relação entre as variáveis (Everitt, 1993), ou de correspondência. Ou seja, a análise de agrupamento tem por propósito reunir os dados amostrais em grupos (FCS e seus elementos), classificando-os de tal forma que exista homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos (CRUZ e REGAZZI, 1994; JOHNSON e WICHERN, 1992). A metodologia para elaborar uma análise de “cluster” se orienta na proposta de Malhotra (2001) sistematizada conforme os seguintes passos: **(i) formulação do problema de aglomeração, com as respectivas variáveis sobre as quais se baseará a aglomeração; (ii) seleção do instrumento de medida de distância, no caso, a distância euclidiana; (iii) seleção do processo de aglomeração; (iv) seleção do número de conglomerado; e (v) interpretação e avaliação do processo.** Em síntese, a metodologia está sistematizada nos seguintes passos: **(i) selecionar os componentes**

para agrupar; (ii) calcular a distância entre os “clusters” iniciais, utilizando a distância euclidiana; (iii) selecionar o processo de agrupamento de forma a encontrar os “clusters” mais similares. Para o caso, o método a ser selecionado é a análise da variância entre os “clusters” formados; (iv) agrupar os “clusters” para produzir um único “cluster”; (v) calcular as distâncias do novo “cluster” a todos os outros; e (vi) repetir os passos de agrupamento de forma que todos os casos estejam em um único “cluster”.

Para modelar a dependência entre variáveis e aquelas que mais contribuem para as diferenças entre grupos e se existem diferenças significativas entre os grupos, adota-se a análise discriminante, e desdobra-se nos seguintes passos (MALHOTRA, 2001): **(i) formular o problema e identificar os objetivos, as variáveis dependentes, as quais devem ser mutuamente excludentes e coletivamente exaustivas; e independentes. (ii) Estimar a função discriminante. (iii) Verificar a significância da função discriminante. (iv) Interpretar e validar a análise discriminante.**

### Escalagem Psicométrica

Logo após a organização dos grupos dos FCS, à luz de cada “cluster” (elementos e subelementos), o passo seguinte é aplicar o método de escalagem psicométrica LJC de Thurstone (1927) para avaliar os FCS agrupados, ou seja, priorizar os “clusters”, escalonando-os. Assim, seja  $\pi_{ij} = \text{Prob} [ O_i \in C_1 \cup C_2 \cup \dots \cup C_j ]$  a probabilidade do estímulo  $O_i$  ser localizado em uma das  $j$  primeiras categorias ordenadas crescentemente  $C_1, C_2, \dots, C_j$ . Pode-se escrever que  $\pi_{ij} = \text{Prob} [ O_i \in C_1 \cup C_2 \cup \dots \cup C_j ] = \text{Prob} [ \varepsilon_i \leq n_j ]$ . Das hipóteses formuladas decorre que:

$$\pi_{ij} = \text{Prob}[\varepsilon_i - n_j] = \text{Prob} \left[ \frac{(\varepsilon_i - n_j) - (\mu_i - c_j)}{\sqrt{V(\varepsilon_i - n_j)}} \leq \frac{(\mu_i - c_j)}{\sqrt{V(\varepsilon_i - n_j)}} \right]$$

$$\text{isto é } \pi_{ij} = \text{Prob} \left[ N(0,1) \leq \frac{(\mu_i - c_j)}{\sqrt{V(\varepsilon_i - n_j)}} \right]$$

Sendo  $\hat{\pi}_{ij}$  um estimador de  $\pi_{ij}$  e considerando-se o valor  $Z_{ij}$  tal que

$\text{Prob}[N(0,1) \leq Z_{ij}] = \hat{\pi}_{ij}$ , tem-se que

$$\frac{(\mu_i - c_j)}{\sqrt{V(\epsilon - n_j)}} = -Z_{ij}$$

Os especialistas (juizes) manifestam suas preferências por pares de estímulos (FCS), e estes, submetidos às categorias ordinais C1=5º lugar; C2=4º lugar; C3= 3º; C4=2º lugar; C5=1º. Essas manifestações acontecem em instantes diversos, em que os valores de escala variarão em função da própria dinâmica de seu processo mental, o que leva a substituir a noção de preferência pela probabilidade de preferências. Os procedimentos para aplicação dos instrumento são sistematizados nos seguintes passos: (i) levantar a partir do estado da arte e do estado da prática, um conjunto de afirmações, que em conjunto, seja possível manifestar os posicionamentos possíveis ao objeto de atitude, favorável e desfavorável; (ii) submeter essas afirmações ao julgamento de juizes, numa escala de 1 a 5; (iii) calcular o valor escalar de cada item (média ou mediana), a partir das pontuações dadas pelos juizes; (iv) selecionar as afirmações que constituirão a futura escala de atitudes, de acordo com alguns critérios: (i) ambigüidade, (ii) irrelevância; e (iii) sensibilidade; (iv) submeter aos juizes (especialistas) as afirmações da versão final; (v) calcular o valor individual da atitude através da média dos valores de escala dos itens assinalados pelos juizes.

E a operacionalização do método é estruturada conforme as etapas a seguir (Tabelas 3.1,3.2,3.3,3.4).

Descrevem-se a seguir as etapas deste procedimento.

**Etapa 1: Determinar as frequências das preferências por pares de estímulos (FCS)**, em que  $O_i$  equivale aos FCS e  $O_j$  aos especialistas -  $O_i|O_j$ . Os dados aqui utilizados são extraídos a partir das preferências dos especialistas em relação aos FCS (mediante pesquisa de campo utilizando formulário). Os FCS aparecem sob forma de estímulos submetidos às categorias ordinais.

**Etapa 2: Determinar as frequências das categorias ordinais**, a partir dos dados extraídos da sub-etapa anterior. Calcula-se a matriz  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas. Os resultados são classificados em ordem crescente de importância. Para uma melhor compreensão da técnica, recomenda-se a seguinte literatura (SOUZA, 1988; THURSTONE (1927).

**Tabela 3.1:** Preferências dos especialistas em relação aos estímulos (FCS) -  $O_i|O_j$ 

Estímulos	Especialista $O_{J_1}$	Especialista $O_{J_2}$	Especialista $O_{J_3}$	Especialista $O_{J_4}$	Especialista $O_{J_n}$
E1-O11	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso
E2-O12	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso
E3-O13	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso
E4-O14	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso
E5-O15	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso
En-O1n	Peso	Peso	Peso	Peso	Peso

**Tabela 3.2:** Freqüências das categorias ordinais

Estímulos	C1	C2	C3	C4	Cn
O1	Freq. do Peso1	Freq. do Peso2	Freq. do Peso3	Freq. do Peso4	Freq. do Peson
O2	Freq. do Peso1	Freq. do Peso2	Freq. do Peso3	Freq. do Peso4	Freq. do Peson
O3	Freq. do Peso1	Freq. do Peso2	Freq. do Peso3	Freq. do Peso4	Freq. do Peson
O4	Freq. do Peso1	Freq. do Peso2	Freq. do Peso3	Freq. do Peso4	Freq. do Peson
On	Freq. do Peso1	Freq. do Peso2	Freq. do Peso3	Freq. do Peso4	Freq. do Peson

**Tabela 3.3:** Freqüências relativas acumuladas

Estímulos	C1	C2	C3	C4	$-\sum_{j=1}^4 Z_{ij} / 4$	$(\mu_i = -\sum_{j=1}^4 Z_{ij} / 4)$
E1						
E2						
E3						
E4						
En						

**Tabela 3.4:** Ilustração das freqüências relativas acumuladas desenvolvidas com o apoio do Excel - inverso da normal padrão da freqüência acumulada (INPFA)

Estímulos	C1	C2	C3	C4	Cn
E1	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA
E2	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA
E3	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA
E4	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA
En	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA	INPFA

Os resultados refletem as probabilidades de intensidade de preferências dos especialistas em relação aos estímulos. Lembrando que C1 contém estímulos menos intensos, do que C. Num continuum psicológico os estímulos são traduzidos por valores de escala  $\mu_i$  e as categorias (C1, C2, C3...), por uma partição intervalar da reta real, de tal sorte que C1 seja representada pelo intervalo  $(-\infty, C1)$  e C2 representa o intervalo  $(m-1, +\infty)$ . O resultado das preferências é, então, apresentado em ordem crescente de importância.

## Etapa 2: Determinação das Áreas de Informação - AIs

Uma vez selecionados os FCSs, inicia-se a definição das Áreas de Informação (AIs) em função da respectiva afinidade com os diferentes componentes dos FCS. Por

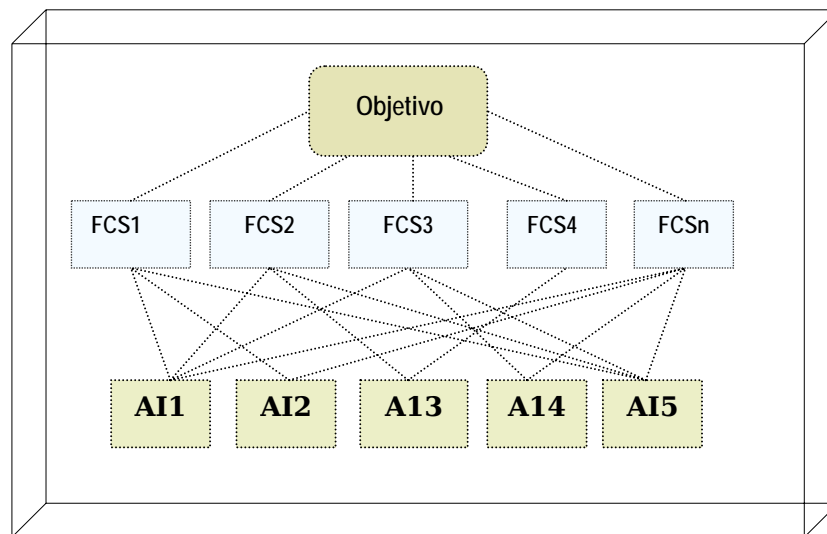
AI entende-se o local que recebe informações críticas para a construção e gerência dos projetos (aplicação - objeto de estudo). São informações de origens internas e externas ao projeto. O objetivo das áreas define especificamente o que deve ser alcançado pelas referidas áreas, para satisfazer um ou mais objetivos dos projetos (negócio), visando contribuir para o melhoramento do desempenho e gestão do projeto em termos de qualidade, produtividade e rentabilidade. Para isto, a coleta, a análise e o processamento das informações devem estar centralizados no conjunto de atividades que conformam essas áreas. A confirmação das AI deve ser por meio de entrevistas / consultas aos especialistas. Paralelamente há uma vasta revisão da literatura especializada. Sugere-se a priorização das AI por meio da escalagem psicométrica Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone (1927), seguindo os mesmos procedimentos descritos na determinação dos FCS. Em síntese, as AI são identificadas por afinidades com os FCS, com base na literatura especializada, e confirmadas mediante julgamento de especialistas usando um formulário semi-estruturado (matriz de julgamento).

### **Etapa 3: Desempenho das AIs em Relação aos FCS**

Com a determinação das AIs é possível identificar sobre qual delas é necessário enfatizar a coleta de informação. Esse procedimento pode ser desenvolvido com o apoio dos métodos multicriteriais, os quais podem quantificar as soluções segundo os critérios definidos e escalonados, para priorizar as soluções em ordem crescente de valor, ou gerar um novo subconjunto de soluções alternativas, através das preferências e conseqüências dos decisores. Aqui, as ações são avaliadas segundo esses critérios. Critérios são as ferramentas que permitem a comparação das ações em relação a pontos de vista particulares. A cada critério estão associados um sentido de preferência (indica se o valor é tanto melhor quanto mais elevado – maximização – ou se o valor é tanto melhor quanto mais baixo – minimização). Esses métodos são importantes à medida em que procuram estabelecer comparações entre alternativas; indica o quanto um dos elementos do par é tão bom quanto o outro e estabelecem a classificação geral a partir das preferências dos especialistas em relação a determinados atributos.

A estruturação de um problema multiobjetivo consiste em se definir, inicialmente, o objetivo geral ou meta que se deseja alcançar. Pretende-se aqui estabelecer prioridades de esforços das AIs em relação aos FCSs. A opção pelo método deve-se ao fato de sua flexibilidade para a consideração de todas as condições particulares apresentadas. Mesmo tendo um caráter subjetivo, os resultados devem ser

robustos. Essa etapa está sistematizada em três níveis a saber: (i) primeiro nível da estrutura hierárquica: objetivos a serem alcançados nesta etapa; (ii) segundo nível: são os critérios, no caso, os FCS; e (iii) no terceiro nível, estão as AIs, que são as alternativas. Após definir a estrutura hierárquica, parte-se para a construção da matriz de julgamento, utilizada no levantamento dos dados nesta etapa do trabalho. Esse procedimento tem por objetivo obter dos decisores o julgamento da importância relativa entre os elementos (AIs e FCSs), comparando-os par a par (Figura 3.5).



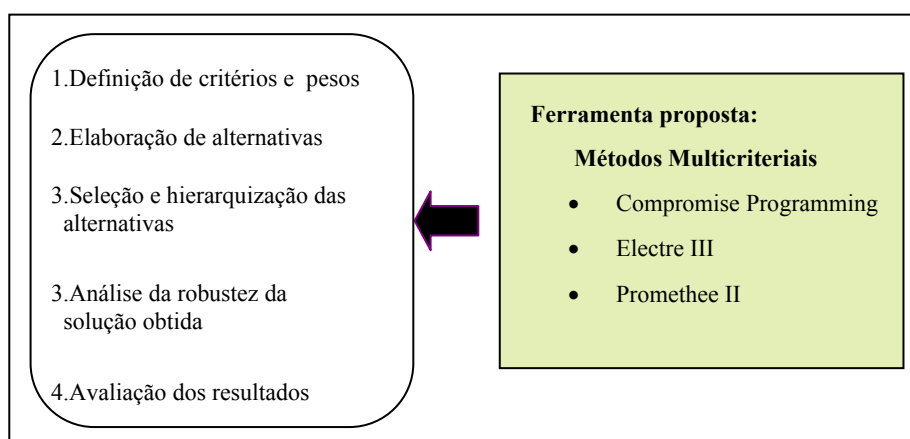
**Figura 3.5:** Priorização das Informações

Para efeito de análise de desempenho, é essencial minimizar o caráter subjetivo apresentado pelos resultados. Isto requer o uso de algumas classes de comparação, que permitem aliar simplicidade da análise a uma garantia de objetividade de análise. O modelo de avaliação de desempenho das AIs está estruturado conforme as seguintes etapas: **(i) coleta de dados; (ii) avaliação de desempenho dos critérios; (iii) confirmação dos parâmetros do modelo e pesos dos critérios; (iv) determinação dos desempenhos parciais das AIs; (v) determinação do desempenho global das AIs; e (vi) análise e apresentação dos resultados dos desempenhos.**

Os critérios serão os FCS, expressos sob a forma de pesos, a serem determinados de forma direta, em que os juízes atribuirão valores de acordo com a importância de cada critério. Seleciona-se para cada critério a nota máxima atribuída, entre todos os entrevistados. Esta etapa busca selecionar a melhor alternativa (AIs) dentre as apresentadas à luz dos critérios apresentados (FCSs), do ponto de vista dos decisores. Atribuindo-se valores para cada critério, chega-se a uma matriz de Critérios x

Alternativas que fornece, juntamente com o vetor Pesos, subsídios necessários à aplicação dos métodos multicritério. Aplica-se a metodologia de seleção e hierarquização de alternativas, utilizando-se os métodos “Compromise Programming”, “Promethee II” e “Electre III”. Tanto as alternativas como os critérios são de natureza subjetiva, não possui uma escala clara de valores que possa ser utilizada como recurso de comparação. O “Electre” considera uma graduação contínua de preferências da concordância entre as preferências forte e fraca, e o “Promethee II” trabalha buscando maximizar a função de preferência entre as alternativas, indicando a intensidade de preferência de uma alternativa em relação a outra, onde é possível obter uma ordenação total, com a escolha da alternativa com o maior fluxo líquido de importância. O “Electre III”, além dos parâmetros usuais, existe a necessidade, para cada critério, da determinação de limiares  $P$ ,  $q$  e  $v$ , respectivamente, de indiferença, preferência forte e veto ou incomparabilidade. O “Promethee” estabelece para cada critério uma função de preferência, que indica a intensidade de preferência de uma alternativa em relação a outra e possibilita uma hierarquização completa das alternativas, aliada a uma utilização simples. O “Promethee II”, apresenta uma ordenação total, com a escolha da alternativa com o maior fluxo líquido de importância. O “Compromise Programming” é um dos métodos mais importantes dessa categoria, elaborado para identificar a solução mais próxima de uma ideal, solução ótima, portanto não-viável.

A seguir (Figura 3.6) é apresentado o fluxograma dos procedimentos propostos para auxílio à decisão, buscando solucionar o problema, priorizar as necessidades de informação.



**Figura 3.6:** Diagrama dos procedimentos propostos para auxílio à decisão multiobjetivo



Em síntese, a aplicação dos métodos prevê a inferência de pesos extraídos do julgamento de especialistas, para os critérios de avaliação, expressando a relação de importância existente entre eles. E o procedimento a ser utilizado nesta etapa é a técnica Delphi, nas seguintes etapas: **(i) desenvolver o questionário Delphi; (ii) selecionar e contactar os participantes; (iii) selecionar o tamanho da amostra; (iv) desenvolver o questionário, testá-lo e analisar as respostas. Esta fase é repetida por três vezes, para que se chegue a concordância; e (v) elaborar o relatório final.** Seguindo as sugestões recomendadas pela técnica Delphi, será produzido, inicialmente, um documento visando à apresentação da pesquisa e dos critérios a serem avaliados por uma equipe de especialistas. Em seguida, a seleção dos especialistas será feita buscando identificar os participantes que representam os principais integrantes do contexto aplicado (PPPs), de forma que os pesos obtidos para os critérios sejam, de fato, a resultante da opinião dos atores do contexto.

Para compor a equipe de especialistas será utilizado o critério técnico-científico, sempre que possível. A atribuição de pesos variaram de 1 a 5, do menos importante ao mais importante.

#### **Etapa 4: Validade e Confiabilidade**

Os procedimentos para validação da modelagem (nesta fase) são tentativos e consistem em: **Validade de Conteúdo:** nesta aplicação, sugere-se que cada especialista deverá receber o instrumento contendo os itens (i) avaliação da compreensão de cada item; (ii) associação com a confiança (auto-eficácia); (iii) avaliação da relevância; (iv) avaliação da relevância do grau dos itens da escala. **Validade de construto ou de conceito:** adota-se na presente aplicação (nesta fase) a (i) análise fatorial e (ii) análise da consistência interna. Os procedimentos a serem adotados para análises de confiabilidade do presente modelo (para esta fase) estão estruturados da seguinte forma: análise da correlação item-teste e item-fator, visando confirmar a pertinência ou exclusão de itens (teste-reteste); e Alpha de Cronbach.

#### **Fase 3: Modelagem das Competências - CI é $f(W_n)$**

A elaboração desta etapa da pesquisa tem como pressuposto a investigação desenvolvida por Mâsh em 2005, em que foram filtrados os principais modelos de competências, e o resultado desta seleção e decantação de modelos foram identificados elementos que os tornassem incompletos, em um ou outro aspecto de caráter científico.

Dentre as deficiências encontradas listam-se as principais: a ausência de um vínculo com a estratégia organizacional, com os fatores críticos de sucesso e com as estratégias. Verificou-se ainda uma generalização ampla quanto à utilização, mostrando-se indiferentes a quaisquer elementos constituintes do termo competências. Dentre os vários modelos encontrados na literatura consultada sobre o tema, os mais estruturados em relação à etapa de identificação da lista de competências individuais são (Mâsh, 2005): PARRY (1996); RESENDE (1999); LUCIA e LEPSINGER (1999); COOPER (2000); SANTOS (2001); RESOLUTION - RUZZARIN, AMARAL e SIMIONOVISCI (2002); GRAMIGNA (2002); RABAGLIO (2004); SANTIAGO JR. (2004); TRASATTI e COSTA (2005). A seguir é apresentada a proposta de modelagem para identificar as competências, isto é, as variáveis explicativas.

### **3.4.1 A Proposta**

Reunindo as dimensões propostas na construção de um modelo de avaliação de competências, aqui denominadas: **conhecimentos, habilidades e atitudes** (BOYATZIS, 1982 ZAFIRIAN, 1996; DUTRA, 1998; MCLAGAN, 1998; e PARRY, 1998), estruturadas em três etapas a saber: **Etapa 1:** definição do conceito; **Etapa 2:** identificação e captura; e **Etapa 3:** avaliação. As três dimensões serão identificadas a partir da literatura consultada e confirmadas junto a especialistas. Passa-se a sistematizar a primeira delas.

#### **3.4.1.1 Conhecimento**

##### **Etapa 1: Definição do Conceito de Conhecimento**

Passa-se a sintetizar os principais conceitos e elementos extraídos para os fins que ensejam este trabalho. Procede-se à seleção de fontes segundo sua relevância. A definição que permeia esta aplicação segue a proposta de Moresi (2001): dados (processamento) informação (elaboração) conhecimento (síntese) inteligência, respectivamente. Dado - conjunto discreto e objetivo de fatos sobre um determinado evento ou objetos. É portando, a parcela quantificável e objetiva do estoque de informação e conhecimento de uma empresa, e está armazenado em bancos de dados ou documentos da empresa. Informação: mensagem contendo um emissor e um receptor e cujo significado envolve uma nova interpretação de algo, baseado em um conjunto de dados. Conhecimento: é uma mistura fluida de experiências, valores, teorias, informação de contexto e intuição, formando um “framework” (um painel) na mente de

uma pessoa que a habilita a interpretar, avaliar e tomar decisões acerca de casos, experiências e/ou informações. O termo conhecimento é definido, portanto, como algo que não pode ser totalmente estruturado (não-papável), impossível de ser totalmente capturado e ter sua lógica dissecada (desestruturada), e que, por tudo isso, está presente somente dentro das pessoas. Mas ainda, o conhecimento só se manifesta quando é utilizado. Stair e Reynolds (2002) ressaltam que o “conhecimento representa a percepção e a compreensão de um conjunto de informações e de como estas informações podem ser úteis para uma tarefa específica”. “O conhecimento pode ser dito como sendo aquilo que cada indivíduo constrói como produto do processamento, da inter-relação entre interpretar e compreender a informação [...]” (LITO e FORMIGA, 2008). Deste conjunto, origina-se uma característica importante desta definição de conhecimento: sua orientação para ação. O conhecimento só se materializa quando empregado e, quanto maior o conhecimento de uma pessoa, mais rica e frutífera será sua apreciação e análise dos dados e informações disponíveis. Conseqüentemente, maior a qualidade das decisões tomadas durante sua rotina diária nas empresas (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, *apud* CAPALDO, 2002).

Conhecimento segue ainda a lógica de Davenport (1998), é a informação mais valiosa porque precisamente alguém deu a ela um contexto, um significado, uma interpretação, alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas. Davenport (2001), Moresi (2001); Bukowitz e Williams (2002); Probst *et. al.* (2002) salientam que conhecimento é a informação elaborada, refinada, avaliada sobre a sua confiabilidade, sua relevância e sua importância. E é por meio da síntese da informação, que há a conversão da informação em conhecimento. Após esta síntese, reúne-se a informação em blocos de tal forma que posteriormente possam ser utilizados por especialistas que filtram-na e padronizam-na para aplicá-la a uma situação específica.

Uma vez exposta essa corrente de elementos definidores de “Conhecimento”, adotam-se as “Informações de Contexto - (IC)” e as “Bases Teóricas e conceitos - (BTC)” como definição de conhecimento na presente aplicação.

Por informações de contexto entendem-se as informações analisadas e avaliadas a partir das áreas de informação levantadas na Fase 2, onde tais informações foram identificadas e capturadas (ambiente interno e externo, a partir da literatura especializada e por meio de entrevistas (questionário semi-estruturado) junto a

especialistas, conforme a necessidade de alimentar o desenvolvimento das atividades e ações ali articuladas, para viabilizar projetos. Tais informações são elementares para a eficiência e sucesso de tais projetos.

Por Bases Teóricas e Conceitos, entendem-se as habilidades conceituais. Por habilidades conceituais entendem-se as habilidades que envolvem a visão da organização ou da unidade organizacional como um todo, a facilidade em trabalhar com idéias e conceitos, teorias e abstrações. As habilidades conceituais estão relacionadas com o pensamento, o raciocínio, o diagnóstico das situações e a formulação de alternativas de solução dos problemas. Representam as capacidades cognitivas mais sofisticadas do gestor e que lhe permite planejar o futuro, interpretar a missão, desenvolver a visão e perceber oportunidades onde ninguém vê (CHIAVENATO, 1999). Na seqüência aborda-se a forma como esse conhecimento será identificado e capturado.

## **Etapa 2: Identificação e Captura do Conhecimento**

À luz dos elementos colhidos na etapa anterior, crê-se ter contribuído para a discussão metodológica rumo à identificação e captura do conhecimento. Evidentemente permanecem diversas questões a serem aprofundadas em outros estudos do gênero que ainda pode ser bastante exploradas. Este fato ressalta a importância de se entender os elementos constituintes do conceito como pressuposto para a compreensão e construção do que se pretende nesta etapa.

A identificação do conhecimento é a primeira etapa do processo da Gestão do Conhecimento<sup>4</sup>. São duas as frentes a serem analisadas: informações de contexto e bases teóricas e conceitos.

As informações de contexto serão identificadas, capturadas e mapeadas ainda na feita da Fase 1, por meio de entrevista e formulário semi-estruturado aplicado e confirmado junto aos especialistas com conhecimento sobre o objeto de estudo/aplicação, por áreas de informação (do objeto de estudo/aplicação). Sendo assim, uma vez identificadas e capturadas, serão nesta fase, elaboradas, analisadas e avaliadas para se tornarem compreensíveis aos tomadores de decisão (usuários da informação) na montagem e gestão dos projetos, objeto de aplicação, seguindo a analogia e hierarquia de dado, informação e conhecimento. Em seguida, essas informações serão revisadas e

---

<sup>4</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre o assunto recomenda-se consultar Romhardt (1998).

organizadas e validadas por especialistas envolvidos direta ou indiretamente com o objeto de aplicação (no caso, os projetos de PPPs). O procedimento para identificar as informações parte da determinação das teorias e conceitos relevantes que são necessários para viabilizar a consecução / operacionalização da montagem e gerência de tais projetos. Prossegue-se então rumo à captura deste conhecimento já identificado (Fase 2). “Após analisar e validar as informações, estas passarão ao estágio de conhecimento, ou seja, a informação compreendida. É por meio do conhecimento que aqueles que assessoram as decisões buscam uma compreensão mais efetiva da situação problema” (MORESI, 2001). E essas informações analisadas e avaliadas produzem o conhecimento, que é a informação elaborada, refinada, avaliada sobre a sua confiabilidade, sua relevância e sua importância. O conhecimento é obtido pela interpretação e integração de vários dados e informações para iniciar a construção de um quadro de situação (MORESI, 2001; BUKOWITZ e WILLIAMS, 2002; PROBST *et. al.*, 2002), e sugere os seguintes métodos como instrumentos de análises das informações: Análise SWOT, Sinergias, “Benchmarking”, Perfis Gerenciais, Monitoramento Tecnológico, Análise Morfológica, Análise Competitiva Dinâmica de D’Aveni, Cadeia de Valores de Porter, e Técnica de Cenários. Neste trabalho foi usada a Análise SWOT.

A aquisição do conhecimento envolve a extração, interpretação e representação do conhecimento de um dado domínio e é considerado como sendo o estágio mais difícil e precário.

O processo de captura representa a aquisição de conhecimentos e experiências necessárias para criar e manter as competências essenciais e áreas de conhecimento selecionadas e mapeadas. Capturar o conhecimento dos especialistas implica, segundo Buchanan (1999), em obter informação dos especialistas e/ou fontes de documentação, classificar essa informação de forma declarativa ou procedural, codificar essa informação num formato utilizado pelo sistema e validar a consistência do conhecimento codificado com o conhecimento existente no sistema. Assim sendo, o procedimento adotado é abordar a forma como será realizada a conversão da informação ao estágio de conhecimento, que é a informação a ser compreendida e útil na tomada de decisão em projetos. Num primeiro momento, coletam-se as informações. Em seguida estabelecem-se a combinação e a interiorização através do conhecimento, de explícito para explícito, pois as informações já estão mapeadas, formalizadas, para que ela seja

melhor compreendida e sintetizada de forma a ser apresentada conforme todos tenham um entendimento mais fácil e rápido quando for possível (a informação deve ser útil na tomada de decisão. Para isso, deve ser compreendida). Segundo Fuld *apud* Wanderley (1999), a simples atividade de comparar e contrastar informações é uma forma de análise.

Eis alguns procedimentos para capturar o conhecimento: (Thiel, 2002): Entrevista, Mapeamento da Informação, Mapeamento do conhecimento e Conversação.

Para converter a informação ao estágio de conhecimento (transformação), adota-se o seguinte procedimento: em primeiro lugar, **(i) estabelece-se a comparação de como as informações relativas a uma determinada situação pode ser comparada a outras situações conhecidas; em segundo lugar, (ii) analisam-se e avaliam-se as implicações que as informações trazem para as tomadas de decisões; em terceiro lugar, (iii) estabelece-se a relação entre um novo conhecimento com o conhecimento acumulado; em quarto lugar, (iv) certifica-se o que os tomadores de decisão esperam da informação.**

A conversão da informação em conhecimento conta com o apoio dos mapas de informação, elaborados na fase anterior por área, por meio de análise e avaliação da informação. É bom ressaltar que as informações consideradas são tanto as de origem externas como as internas. As informações de origens externas têm por finalidade principal detectar, com antecedência, oportunidades ao projeto em um futuro mais remoto (CÉLIS, 2000). As informações internas são importantes para estabelecer as estratégias, mas elas devem ser mais abrangentes do que a utilizada para a gestão operacional, pois além de permitir a avaliação do desempenho, ela tem a importante finalidade de identificar forças e fraquezas (CÉLIS, 2000).

Na seqüência, abordam-se os procedimentos para a captura das bases teóricas e conceitos. Esse procedimento (I) inicia-se tomando por base as áreas de informação, uma a uma, em que serão então, identificados os conceitos e teorias que fundamentam o desempenho das ações (articulações) desenvolvidas nas referidas áreas de informação que permitem assegurar a viabilidade dos projetos. Ou seja, quais os conceitos e teorias são necessários conhecer para assegurar o desenvolvimento das atividades e ações para que os projetos sejam bem sucedidos, naquela área (identificada na Fase 2). Em seguida, (ii) prossegue-se então em analisar, por meio de pesquisas realizadas junto às instituições públicas e privadas (empresas, órgãos públicos, entre outros) sobre o

mercado de profissionais demandados por essas instituições, suas competências, no caso conhecimentos, observando-se as exigências em áreas similares às contempladas neste trabalho (estudo comparado).

Do lado da oferta, busca-se pesquisar o nível de conhecimento demandado pelas empresas e outras organizações, nas referidas áreas, aliado a oferta no que tange à capacitação (forma, meios) dos profissionais (ou seja, que tipo de profissional está sendo demandado pelas instituições? Que tipo de profissional é ofertado para atender a essa demanda?).

## **Tratamento dos Dados**

### **Etapa 1: Refinamento dos Objetos de Conhecimentos**

Uma vez identificados e capturados os conhecimentos, esses são filtrados, avaliados (qualidade) para fins de aplicação futura e está subdividido em sete etapas (STOLLENWERK, 2001) conforme: (i) a determinação da relevância e valor do conhecimento ou da informação; (ii) a determinação do grau de confiabilidade desse conhecimento; (iii) a identificação e consolidação do conhecimento útil e descarte de conhecimento redundante; (iv) a contratação; (v) a redução do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; (vi) a identificação e proposição de soluções de problemas relacionados a conhecimentos conflitantes; (vii) o estabelecimento de visões múltiplas para casos de conhecimentos conflitantes não selecionados.

### **Etapa 2: Agrupamento dos Objetos de Conhecimentos**

O passo seguinte é agrupá-los para sua melhor compreensão. Reagrupamento este, por “clusters”, atendendo ao princípio da arborescência, que permite o desdobramento dos objetos de conhecimentos em diferentes processos ou áreas envolvidas, mas observando-se sempre as relações de pertinência, e complementados pelos métodos do Pareamento ou “cluster”, com o propósito de reunir os dados amostrais em grupos (objetos de conhecimentos), classificando-os de tal forma que exista homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos (CRUZ e REGAZZI, 1994; JOHNSON e WICHERN, 1992).

**Etapas para Aplicação do Pareamento:** (i) formulação do problema de aglomeração, com as respectivas variáveis sobre as quais se baseará a aglomeração; (ii) seleção do instrumento de medida de distância, no caso, a distância euclidiana; (iii) seleção do processo de aglomeração; (iv) seleção do número de conglomerado; e (v) interpretação

e avaliação do processo. Em síntese, a metodologia está sistematizada nos seguintes passos: (i) selecionar os componentes para agrupar; (ii) calcular a distância entre os clusters iniciais; (iii) selecionar o processo de agrupamento de forma a encontrar os clusters mais similares; (iv) agrupar os “clusters” para produzir um único cluster; (v) calcular as distâncias do novo cluster a todos os outros; e (vi) repetir os passos de agrupamento de forma que todos os casos estejam em um único “cluster”.

### **Procedimentos amostral**

A amostra foi sistemática e não-probabilística, extraída a partir da literatura e confirmada junto a especialistas com conhecimento no objeto de estudo pesquisado, pessoas envolvidas com o objeto aplicação do estudo, no caso as PPPs, e consiste nas seguintes etapas: a) mapeamento geral dos especialistas para se conhecer o universo; e b) cálculo do tamanho da amostra. O universo de estudo são os participantes do programa ou módulo de EAD. O instrumento de coleta dos dados é um formulário, previamente testado, aplicado aos especialistas. Utilizam-se como instrumentos de apoio para avaliação dos objetos de conhecimentos (escalagem ou classificação ou priorização), os métodos dos **(i) Julgamentos Categóricos de Thurstone (1927)** e **(ii) Redes Neurais Artificiais (RNA)**. A opção pelos dois métodos possibilitará um estudo comparado dos resultados. De um lado, um instrumento da inteligência artificial. Do outro, um método que considera o aprendizado no tempo (trabalha com intensidade de probabilidade). Uma das formas de validar a consistência dos resultados e também do método.

A aplicação do método LJC de Thurstone segue os procedimentos definidos para os FCS. Em síntese, os objetos de conhecimentos são identificados a partir da literatura e confirmados junto a especialistas (juizes), por meio de um instrumento (formulário semi-estruturado). Cada "especialista" classifica os itens numa escala de 1 (menos) a 5 (mais), por importância, num "continuum". Os valores de todos os "especialistas" são agrupados em um valor escalar geral, estabelecendo prioridades por grau de importância. A escalagem psicométrica está sistematizada conforme os seguintes passos:

**(i) Etapa 1: Determinar as frequências das preferências por pares de estímulos (FCS)**, em que  $O_i$  equivale aos FCS e  $O_j$  aos especialistas -  $O_i|O_j$ . Os dados aqui utilizados são extraídos a partir das preferências dos especialistas em relação aos



objetos de conhecimentos (mediante pesquisa de campo utilizando formulário - Apêndice A). Os objetos de conhecimentos aparecem sob forma de estímulos submetidos às categorias ordinais.

**Etapa 2: Determinar as frequências das categorias ordinais**, a partir dos dados extraídos da etapa anterior. Calcula-se a matriz  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas. Os resultados são classificados em ordem crescente de importância. Os resultados refletem as probabilidades de intensidade de preferências dos especialistas em relação aos estímulos apresentados em ordem crescente de importância.

### **Redes Neurais Artificiais**

Ressalta-se que o treinamento da rede é a fase mais importante para que a aplicação das redes neurais seja bem sucedida, por isso não se deve ter em mente uma maior concentração de esforços. O processo de treinamento será finalizado quando os pesos entre as conexões permitirem minimizar o erro de aprendizado. Para tal será necessário identificar qual a configuração que apresentará o melhor resultado variando as taxas de aprendizagem e momento.

O objetivo do treinamento é determinar o conjunto de pesos  $w$  que minimiza a diferença  $E(w)$  entre a soma ponderada das entradas pelos pesos (saída calculada pela rede) e a saída desejada, ou seja, o erro da resposta da rede. O algoritmo de gradiente descendente (“Backpropagation”) foi utilizado, e a taxa de aprendizagem especificada determinando a magnitude da mudança de pesos. A topologia da rede pode ser melhor determinada de forma subjetiva, a partir de um princípio que consiste em adotar o menor número de camada intermediárias e neurônios possível, sem comprometer a precisão.

Na presente aplicação define-se então **(i) os neurônios correspondentes as variáveis conhecimentos. Em seguida, define-se (ii) os neurônios da camada intermediária, e por fim (iii) os neurônios da camada de saídas que correspondente ao valor da escalagem determinada pela RNA.** Em síntese tem-se: Geração dos dados, arquitetura da rede, definição do número de neurônios, definição do algoritmo de treinamento, modificação dos parâmetros de treinamento da rede, treinamento da rede, validação da rede, teste da rede, apresentação dos erros de treinamento e cálculo da porcentagem de acertos. Os pesos entre as camadas de entrada e intermediária, e entre a intermediária e de saída são determinadas automaticamente pelo processo de

aprendizagem supervisionada baseado no algoritmo “Backpropagation” aplicando o software “Easy INN”, onde se provê a rede com um conjunto de treinamento de vetores de entrada, cada um com um vetor de saída desejado associado,  $\{(x_i, d_i), (x_1, d_1), \dots, (x_n, d_n)\}$ . A entrada e saída desejada na rede são fornecidas por um supervisor externo, com o objetivo de ajustar os parâmetros da rede e encontrar uma ligação entre os pares de entrada e saída fornecidos (BRAGA, CARVALHO e LUDERMIR, 1999).

Recomenda-se, logo após este conjunto de procedimentos, que os conhecimentos sejam armazenados em mapas de conhecimentos (conhecimentos explícitos), os quais são registros que apontam onde está o conhecimento, isto é, pessoas, documentos e bases de dados onde estão armazenados diferentes conhecimentos (DAVENPORT e PRUSAK, 1998). Neste trabalho serão mapeados os conhecimentos conforme sua natureza, considerando as suas prioridades para a aplicação objeto de estudo (no caso, as prioridades no gerenciamento dos projetos de PPPs).

### **3.4.1.2 Habilidades**

#### **Etapa 1: Definição do Conceito de Habilidades**

Na presente seção será proposta uma seleção de alguns “achados” extraídos da literatura consultada, que tenta reunir diversas dimensões constituintes do conceito de habilidades. Spencer e Spencer (1993) ressaltam que habilidade é a capacidade de desempenhar uma tarefa física ou mental”. Este conceito se alinha à visão expressa por Green (1999), em que a habilidade se revela por meio das habilidades físicas, do pensamento analítico e do pensamento conceitual. Moreto (1998) entende que as habilidades são os “atributos relacionados não apenas ao saber-conhecer, mas ao saber-fazer, saber-conviver e ao saber-ser”. Eis que o saber fazer é a ação física ou mental que indica a capacidade adquirida (saber-fazer), como identificar variáveis, compreender fenômenos, relacionar informações, analisar situações-problema, sintetizar, julgar, correlacionar e manipular. Ressalta-se que o termo “habilidades deve ser considerado como algo menos amplo do que as competências”. Katz (*apud* Chiavenato, 1999) subdivide as habilidades nas seguintes dimensões: técnicas, conceituais e humanas: **(i)** As habilidades técnicas se associam ao uso de conhecimento especializado e facilidade na execução de técnicas relacionadas com o trabalho e com os procedimentos de realização, e se relacionam com o fazer, isto é, com o trabalho com “coisas”, como processos materiais ou objetos físicos e concretos. **(ii)** As habilidades humanas estão

relacionadas com o trabalho com pessoas e referem-se a facilidade de relacionamento interpessoal e grupal. Envolve a capacidade de comunicar, motivar, coordenar, liderar e resolver conflitos individuais ou coletivos. O desenvolvimento da cooperação dentro da equipe, o encorajamento da participação sem receios e o envolvimento das pessoas são aspectos típicos de habilidades humanas. **(iii)** As habilidades conceituais envolvem a visão da organização ou da unidade organizacional como um todo, a facilidade em trabalhar com idéias e conceitos, teorias e abstrações, e se relacionam com o pensamento, o raciocínio, o diagnóstico das situações e a formulação de alternativas de solução dos problemas. Representam as capacidades cognitivas mais sofisticadas do gestor e que lhe permite planejar o futuro, interpretar a missão, desenvolver a visão e perceber oportunidades (CHIAVENATO, 1999).

Concretamente há um elemento comum nos títulos apresentados, o qual se orienta este trabalho, o “saber-fazer”, que faz parte de um sistema maior denominamos competências (mais amplo). Seguindo a analogia de Fleury e Fleury, que considera o termo competências formado por: conhecimentos, habilidades e atitudes são dimensões diferentes (a partir da literatura analisada), o requer então, análise igualmente diferente. Demanda também instrumentos de avaliação igualmente diferentes, por contemplar abordagens divergentes em suas dimensões. Porém, o que se percebe é que instrumentos de avaliação de competências têm sido aplicados de forma generalizada, quando são apropriados para avaliar um ou no máximo duas dimensões, caso contrário os resultados são facilmente comprometidos.

## **Etapa 2: Identificação e Captura das Habilidades**

Dentre os diversos instrumentos de avaliação de competências, e por conseguinte habilidades, Flink e Vanele (2006) identificaram o seguinte: Entrevista de Eventos Comportamentais, os Jogos de Empresas, “Assessment Centers”, Testes Psicológicos, Métodos Comportamentais, Dinâmicas de Grupo, Análise Curricular, Avaliação de Competências de Equipes e a Observação Direta do Trabalho (MCCLELLAND, 1973).

Recentemente foram desenvolvidas outras técnicas e métodos de avaliação de competências. Eis alguns: Avaliação 360°, Entrevista por Competência, “Focus Groups”, Entrevista de Incidentes Críticos, “Repertory Grid”, Apresentação Individual e Multimídia Interativa, e desta lista, os mais utilizados, independentemente da época do seu desenvolvimento são: Avaliação 360°, Multimídia Interativa, Focus Groups,

Entrevista por Competências e “Assessment Center” (ARCE, 1998); MARIN, 1999; PATAKI, 2002).

Esses métodos e técnicas encontram-se na seguinte literatura consultada: **Entrevista de Eventos Comportamentais** (MCCLELLAND (1998); SPENCER (1993); DANIELS (2001); “**Assessment Centers**” ((DULEWICZ (1989); THOMPSON ‘’(1996); ARCE (1998); SÁENZ (1999). **Entrevista por competência** (THOMPSON (1996); PARRY (1996); (REIS (2003)). **Métodos Comportamentais** (WHITE (2000); BONNSTETTER (1997)). **Focus Groups** (DANIELS (2001); PATAKI (2002); MIRABILE (1997). **Entrevista de incidentes críticos** (BROPHY (2002); MCLAGAN (1999); PARRY (1996); MCLAGAN (1998)). **Observação direta do trabalho** (PARRY (1996); DUBOIS (1993); BROWN (1997); MCLAGAN (1998)). “**Repertory Grid**”: (BROPHY (2002); DULEWICZ (1989)). **Testes psicológicos** THOMPSON (1996);GALLENO (2000); WHEELER (2001); SILVA (2003); PARRY (1998)). **Dinâmica de grupo**. GALLENO (2000). **Apresentação individual** GALLENO (2000). **Análise curricular**: SILVA (2003);GOODSTEIN (1998). **Avaliação de competências de equipes**: (BELBIN (1981); BELBIN (1993); HELLER (2000); MARGERISON (1996); PARKER (1990)). **Multimídia interativa** (PARRY, 1998)). **Jogos de Empresas/Negócios** (GOLDSCHMIDT, 1977). Esses métodos aqui apresentados têm suas aplicações focadas em uma ou outra dimensão. E a dimensão que orienta o conceito de habilidades nesta pesquisa é o de saber-fazer, como uma dimensão da competência, e segue paralelamente a conhecimentos e a atitudes. E todas essas dimensões inseridas em um espectro maior, que são as competências.

### **Procedimentos amostral**

A amostra foi sistemática e não-probabilística, extraída à luz da literatura e confirmada junto a especialistas com conhecimento em gerência de recursos humanos e psicologia, entre outros, e consiste nas seguintes etapas: a) mapeamento geral dos especialistas para se conhecer o universo; e b) cálculo do tamanho da amostra. O universo de estudo são os participantes do programa ou módulo de EAD. O instrumento de coleta dos dados é um formulário, previamente testado, aplicado aos especialistas (juízes). Uma vez identificadas as habilidades, essas serão organizadas utilizando-se o princípio da arborescência e análise de “cluster”.

## Análise de Cluster

As habilidades têm nos FCS sua referência e serão organizadas utilizando-se o princípio da arborescência, e complementadas pela análise de “cluster”, e se orienta na proposta de Malhotra (2001) nos seguintes passos: **(i) formulação do problema de aglomeração, com as respectivas variáveis sobre as quais se baseará a aglomeração; (ii) seleção do instrumento de medida de distância, no caso, a distância euclidiana; (iii) seleção do processo de aglomeração; (iv) seleção do número de conglomerado; e (v) interpretação e avaliação do processo.** Em síntese, o processo de agrupamento envolve basicamente duas etapas. A primeira refere-se à estimação de uma medida de dissimilaridade entre os indivíduos, e a segunda, a adoção de uma técnica de formação de grupos. O processo de agrupamento envolve basicamente duas etapas: a primeira refere-se à (i) estimação de uma medida de dissimilaridade entre os componentes, e a segunda refere-se à adoção de uma (ii) técnica de formação de grupos. Utiliza-se a distância euclidiana média como medida de dissimilaridade. Para a delimitação dos grupos, utiliza-se a técnica de otimização de Tocher, citada por Rao (1952).

### Operacionalização da variável explicativa

A variável explicativa (habilidades) será medida por uma escala de itens pelo "método de Thurstone", Lei dos Julgamentos Categóricos. E para a construção inicial da escala, elaboram-se as afirmações mencionando os graus de habilidades a mensurar e em seguida essas afirmações serão submetidas a um grupo de "juízes" para classificação dessas afirmações, numa escala de: (1) mínimo e (5) máximo, por importância, num "continuum" de favorabilidade à desfavorabilidade. Em seguida agrupam-se os valores de todos os “juízes” em um valor escalar geral obtido para cada afirmação e os resultados serão categorizados por grupos em ordem de importância.

As habilidades têm nos FCS sua referência e serão identificadas (levantadas) a partir da literatura especializada, e confirmadas, por juízes (especialistas), mediante uma ponderação de itens (habilidades) com a finalidade de se fazer adequação semântica do instrumento, incluir ou excluir itens na escala (ponderação), segundo o parecer dos juízes. Elabora-se um formulário semi-estruturado com o objetivo de avaliar o grau de importância relativa atribuída pelos especialistas a uma série de habilidades relevantes na aplicação do objeto de estudo (para o caso em questão, as PPPs). Serão consultados ainda gestores de pessoas de instituições públicas e privadas que estão envolvidos

diretamente com a oferta e demanda de profissionais (empresas e órgãos públicos) relacionados com o objeto de aplicação, ou experiências similaridades. As habilidades serão avaliadas segundo a escala de Thurstone, Lei dos Julgamento Categóricos e ajustada por especialistas.

Na construção do instrumento proposto, o modelo adotado será a escalagem psicométrica Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone para verificar o nível de concordância do sujeito com uma série de afirmações que expressam algo favorável ou desfavorável em relação a um objeto psicológico. A aplicação do método segue os mesmos procedimentos adotados para os FCS.

E a operacionalização da escalagem psicométrica está sistematizada conforme os seguintes passos:

(i) **Etapa 1: Determinar as frequências das preferências por pares de estímulos (FCS)**, em que  $O_i$  equivale aos FCS e  $O_j$  aos especialistas -  $O_i|O_j$ . Os dados aqui utilizados são extraídos a partir das preferências dos especialistas em relação a habilidades (mediante pesquisa de campo utilizando formulário). As habilidades aparecem sob forma de estímulos submetidos às categorias ordinais.

**Etapa 2: Determinar as frequências das categorias ordinais**, a partir dos dados extraídos da etapa anterior. Calcula-se a matriz  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas. Os resultados são classificados em ordem crescente de importância. Os resultados refletem as probabilidades de intensidade de preferências dos especialistas em relação aos estímulos apresentados em ordem crescente de importância.

### 3.4.1.3 Atitudes

#### Etapa 1: Definição do Conceito de Atitudes

A partir da seleção e decantação da literatura são filtrados os seguintes elementos constituintes dos conceitos de atitudes: Thurstone (1927) atribui ao termo “afeição e sentimento”. Na definição clássica de atitude em psicologia, as “atitudes são as predisposições aprendidas a responder sobre um objeto ou a uma classe de objetos de forma consistentemente favorável ou desfavorável” (ALLPORT, 1935, citado por SHETH et al, 2001). Guilford (1993) considera “atitude a disposição pessoal comum aos indivíduos, mas provida em graus diferentes, a qual os impele a reagir a objetos, situações ou proposições em moldes que podem ser considerados favoráveis ou

desfavoráveis”. Barreto (2006) referencia como sendo “aquilo que leva o indivíduo a exercitar sua habilidade de um determinado conhecimento”. Lambert e Lambert (1973) descrevem atitudes como a “maneira organizada e coerente de pensar, sentir e reagir em relação a pessoas, grupos, questões sociais ou, mais genericamente, a qualquer acontecimento ocorrido no meio circulante”. Em investigação realizada por Allport em 1935, foram identificadas mais de cem definições do termo atitude. Algumas delas foram excluídas por imprecisão e inadequação. E algumas ainda permanecem presentes **(i) organização duradoura de crenças e cognições em geral; (ii) carga afetiva pró ou contra; (iii) predisposição à ação; (iv) direção à um objeto social.** Esta tese se orienta nesta fundamentação referenciada.

Em síntese: “a predisposição que leva os indivíduos a responder sobre um objeto de forma favorável ou desfavorável, em graus diferenciados, considera que os indivíduos têm maneiras diferentes de expor os seus sentimentos em relação às pessoas, grupos, objetos ou outras situações, e sempre considerando uma predisposição a ação.

Sobre a formação de atitudes, ainda não há um consenso entre os pesquisadores, mas é possível identificar algumas bases teóricas que prestam suas contribuições: (i) enfoques funcionais (Smith; Bruner e White, 1956); (ii) enfoques baseados na noção de consistência cognitiva (Heider, Newcomb e Festinger); (iii) enfoque baseado na teoria do reforço (Hovland, Janis e Kelley), entre outros. Além dessas bases teóricas, outros fatores que influenciam mudanças de atitudes contribuem favoravelmente a esta tese, como influência do comunicador no fenômeno de mudança de atitude, influência da forma de apresentação da comunicação no fenômeno de mudança de atitude, e influência do tipo de audiência

## **Etapa 2: Identificação e Captura das Atitudes**

As atitudes concentram-se nos componentes: cognitivos, comportamentais e afetivos, e é considerada um construto, pode mensurada diretamente e sem erro, mas impossível de ser medida de forma precisa com uma única resposta (HAIR, 1998). Eis algumas metodologias de mensuração das atitudes (CHURCHILL, 1991): **(i) avaliação de um objeto reportada pela própria pessoa; (ii) observação do comportamento em situações artificiais; (iii) técnicas indiretas, como testes de associação de palavras, sentenças incompletas e narração de histórias; (iv) desempenho de tarefas objetivas, supõe-se que o desempenho da pessoa nelas dependa de sua atitude; (v) reações psicológicas, determinadas pela mensuração.** Um dos métodos que mais se

popularizou é o relato da própria pessoa, que pode ainda ser sistematizado em algumas alternativas de construção e uso de escalas (CHURCHILL, 1991): **(i) escalas em que se atribuem valores a frases descritoras do objeto e se pode determinar a favorabilidade analisando-se aqueles utilizados pelo indivíduo para descrever o objeto; (ii) Q sort, similar ao tipo anterior, mas nela o indivíduo responde em termos de sua atitude, sendo forçado a utilizar uma quantidade específica de frases; (iii) diferencial semântico, com atributos representados por itens bipolares descritores do objeto; (iv) Stapel, em que frases descritas são avaliadas individualmente e os pontos da escala identificados por dez números; (v), com o indivíduo apontando seu grau de concordância com frases descritoras do objeto, sendo conhecida como escala de Likert.**

Uma das técnicas de mensuração mais elaboradas é a que se baseia em escalas constituídas por afirmações-estímulos, e as mais conhecidas são as escalas de Thurstone ou dos "intervalos equi-aparenciais", de Likert ou da "soma das avaliações", e de Guttman ou "análise de escalograma". Foi selecionado o "método de Thurstone" ou dos "intervalos equi-aparenciais" para avaliação das atitudes nesta tese, em vista das características do problema a ser resolvido na pesquisa, que responderá a estímulos simples, de forma também simples, e a aplicação segue os procedimentos adotados para os FCS. Sempre buscando referências na literatura especializada, e submetidas ao julgamento de especialistas, classificando-as, por importância, numa escala de 1 (menos) a 5 (mais), por importância, num "continuum".

### **Procedimentos amostral**

A amostra foi sistemática e probabilística, extraída à luz da literatura e confirmada junto a especialistas com conhecimento no objeto de estudo pesquisado, pessoas envolvidas com a gestão de recursos humanos e psicólogos, entre outros, e consistiu nas seguintes etapas: a) mapeamento geral dos especialistas para se conhecer o universo; e b) cálculo do tamanho da amostra.

### **Operacionalização da variável explicativa**

A variável explicativa (atitudes) será medida por uma escala de itens pelo "método de Thurstone". E para a construção inicial da escala, elaboram-se as afirmações mencionando os graus de atitudes a mensurar e em seguida essas afirmações serão submetidas a um grupo de "juízes" para classificação dessas afirmações, numa escala



de: (1) mínimo e (5) máximo, por importância, num "continuum" de favorabilidade à desfavorabilidade. Em seguida, agrupam-se os valores de todos os "juizes" em um valor escalar geral obtido para cada afirmação e os resultados serão categorizados por grupos em ordem de importância.

O que se pretende é que os juizes julguem os conhecimentos, as habilidades e atitudes mínimas desejadas à consecução do objeto de aplicação da EAD (no caso em questão, as PPPs). Para isto, recomenda-se, e é fundamental a seleção de especialistas que realmente tenha conhecimento (técnico-científico, se possível) e experiências sobre o objeto pesquisado.

#### **3.4.1.5 Validade**

Os procedimentos para validação (nesta fase) e confiabilidade são tentativos e consistem em:

##### **Validade de Construto**

Recomenda-se o uso de mais de uma técnica para demonstrar a validade de construto do teste ou escala (PASQUALI, 2001). Assim, para esta etapa serão utilizadas as seguintes técnicas: **(i) análise da representação comportamental do construto**, que utiliza as técnicas: análise fatorial e análise de consistência interna; e **(ii) análise por hipóteses**, por meio das técnicas: validação convergente e validação discriminante (ou validação convergente/discriminante).

##### **Validação Aparente e de Conteúdo**

Recomenda-se ainda a utilização da validade de conteúdo propriamente dita e a validade de face ou aparente.

#### **3.4.1.6 Confiabilidade do Instrumento**

Para verificar se a escala apresenta um todo consistente ou imprecisões, utiliza-se as técnicas: **(i) teste-reteste**, **(ii) cálculo da consistência interna**; e **(iii) formas paralelas**. A ANOVA será utilizada complementarmente para verificar as diferenças entre as médias de duas ou mais categorias da amostra. E para analisar a significância entre os grupos conjuntamente, adota-se a MANOVA.

A mensuração dos diferentes graus de dimensões sobre as afirmações será submetida aos especialistas (juizes) para classificar (ponderar, atribuindo pesos: 1 a 5, concordo/discordo – matriz de julgamento: Conhecimentos x Atores – Habilidades e

Atores - Atitudes x Atores) os atributos conforme as suas preferências atribuindo pesos num continuum psicológico. Os valores de todos os "especialistas" são colocados em escala intervalar para cada informação. Na aplicação da escala aos especialistas, o resultado de cada indivíduo aparece categorizado. Ressalta-se que os especialistas que avaliam a escala, ajustando-a (inclusão ou exclusão de itens), atribuem pesos aos itens desta escala (formulário estruturado).

A seguir determinam-se os graus de avaliação de competências desejado e real *ex-ante* ao programa de EAD.

#### **Fase 4: Determinação do Grau de Avaliação de Competências - $\hat{R} = \beta_1 + \Omega f\{(\beta_2 GAC_1), f(\beta_3 W_2)\} + u_i$**

Propõe-se a apresentar uma plataforma metodológica plausível de avaliação de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes), como elemento estratégico constituinte e fase preparatória rumo às definições de modelagens estratégicas na rede de conhecimentos (sistema EAD), como: recursos instrucionais, métodos pedagógicos, blocos curriculares, mídias e tecnologias, desenho de equipes, entre outros.

Esta proposta tem na fase anterior (Fase 3) os pressupostos para o delineamento da presente metodologia. É necessário atentar para as implicações que o procedimento elaborado nesta fase impõe para as fases e etapas seguintes no presente modelo. No âmbito desta proposta, os resultados gerados nesta fase definem o padrão das estratégias da modelagem presente na rede de conhecimentos (EAD) elaborada na fase seguinte.

A modelagem das estratégias em rede será resultante da variação entre os graus de competências (Desejado - **D** e Real - **R**) elaborados ainda nesta fase.

A implementação desta fase objetiva avaliar, em duas etapas: 1) as competências desejadas, denominadas de Grau de Avaliação de Competências Desejadas-**GACD**, para o desempenho das atividades e ações contempladas pelas Áreas de Informação (do objeto de aplicação – AI - identificadas na fase 2). 2) as competências individuais reais, denominadas de Grau de Avaliação de Competências Real – **GACR**. As competências desejadas identificadas e avaliadas na fase 3, são aquelas competências mínimas e necessárias à consecução das atividades, e ações desenvolvidas nas Áreas de Informação do objeto de aplicação da EAD (PPPs). As competências reais são aquelas competências que o indivíduo possui no momento que antecede à participação no programa de EAD. Em síntese, os GACD e GACR são determinados antes (“*ex-ante*”) à

participação no programa de EAD. Detalham-se a seguir as etapas 1) determinação do GACD; e 2) determinação do GACR.

### **Etapa 1: Determinação do GACD**

Para a obtenção do **GACD** será aplicada a tecnologia “neurofuzzy”<sup>5</sup>, que se apresenta como um instrumento viável para a modelagem.

#### **Tecnologia Neurofuzzy**

A opção pela técnica “neurofuzzy” se vale da elevada subjetividade das variáveis envolvidas no processo e a relevância da opinião do tomador de decisão, o que sugere um método apropriado para esta aplicação, à medida que permite a interação das variáveis convergidas a um único parâmetro de avaliação (OLIVEIRA e CURY, 2004).

#### **A Proposta para Aplicação da Modelagem Neurofuzzy**

O **GACD** tem por finalidade avaliar as competências desejáveis à consecução das atividades contempladas pelas AIs do objeto de aplicação da EAD (já detalhadas anteriormente-fase 2), antes de se iniciar o programa de capacitação a distância (o projeto). O julgamento desta avaliação é a partir da percepção de especialistas.

O modelo “neurofuzzy” aqui estruturado segue o modelo de Cury desenvolvido em 1999, arquitetura hierárquica, que congrega os graus de avaliação atribuídos por especialistas (estimativas, “ex-ante”), numa interação de todos os dados em blocos de inferência que utiliza bases de regras “fuzzy” e expressões lingüísticas, que resulta em avaliação da competência, por meio de uma ponderação, que produz o grau de avaliação de competências (GAC) (CURY e VEIGA, 2004).

#### **Arquitetura da Rede Neurofuzzy**

Em cada nó da rede, dois ou mais elementos são agregados num único elemento, dando origem a um novo nó. Esse novo nó, por sua vez, também se agrega a outros nós, produzidos paralelamente, e dão origem a um novo nó. E assim por diante, até a obtenção do nó final.

A arquitetura da rede “neurofuzzy” (RNF) é definida pelas variáveis de entradas em sua primeira camada e sempre convergindo para seus nós de rede. Cada nó corresponde a uma base de regras “fuzzy”, denominado de Bloco de Inferência (BI), no

---

<sup>5</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre o assunto recomenda-se consultar Von Altrock (1997).

qual são computadas as variáveis lingüísticas, por agregação e composição, de modo a produzir um resultado inferido, também na forma de variável lingüística. Assim, nos BI da RNF definem-se as regras.

Em síntese, as variáveis de entrada (VE) passam pelo processo de fuzificação e pelo bloco de inferência (BI), produzindo, em seguida, uma variável de saída (VS), denominada de variável intermediária (VI), caso não corresponda ao último BI da rede. Essa VI, por sua vez, junta-se com outra VI, formando um conjunto de novas VE, configurando, por conseguinte, uma seqüência a última camada da rede. Na última camada, também composta por VI, produz a variável de saída (VS) definitiva da RNF. Essa VS sofre, então, o processo de defuzificação para que o resultado final seja obtido: o GACD em análise.

A arquitetura da RNF deve ser aplicada conforme a quantidade de especialistas. Ou seja, produzirá uma RNF<sub>j</sub> para cada ESP<sub>j</sub> e, conseqüentemente, *j* valores de GACD como resultados, que, por sua vez, produzirão o GACD final.

A partir desta discussão metodológica inicial é produzido um roteiro para a proposta da modelagem que concentra-se fundamentalmente nas variáveis de entrada (VE), de natureza qualitativa, e possibilita, por meio das técnicas de inferência de um sistema especialista “neurofuzzy”, se alcançar o GAC desejado.

No âmbito desta proposta, o modelo está sistematizado conforme as etapas: **(i) definição das variáveis de entradas; (ii) definição do sistema de inferência; e (iii) definição das variáveis de saídas** (Figura 3.7 ). A seguir detalham-se essas etapas.

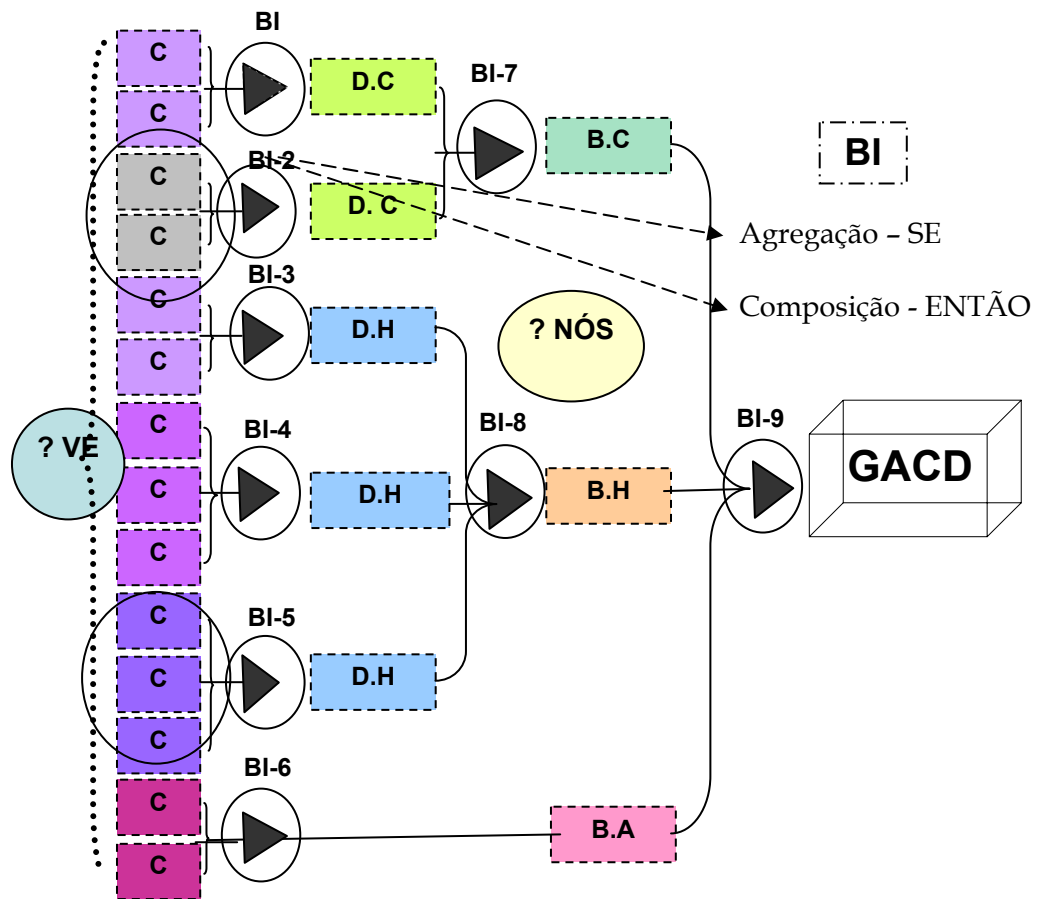


Figura 3.7 : Modelo Neurofuzzy - GACD

### Etapa 1: Definição das Variáveis de Entrada (VE) e Termos Lingüísticos

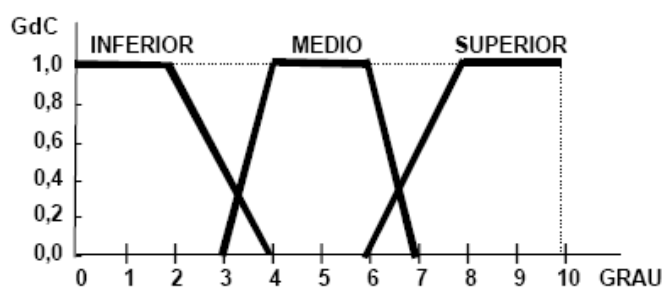
A estrutura do método privilegia a extração da percepção dos especialistas sobre o grau mínimo necessário (**GACD**) de competências para o desempenho das atividades e ações contempladas nas AI (objeto de aplicação). As VE que interferem no processo, conforme já referenciado, são identificadas e avaliadas na fase anterior com a intervenção de especialistas. Recomenda-se uma amostra representativa de especialistas.

Essas VE, que são as competências: conhecimentos, habilidades e atitudes, transformadas em variáveis lingüísticas, com seus respectivos Graus de Convicção ou de Certeza (GdC), em função da interação entre os especialistas, com base nos conjuntos “fuzzy”<sup>6</sup> e nas regras SE-ENTÃO. Essa fase é autodenominada fuzificação (etapa ii), uma vez que utiliza os conjuntos “fuzzy” para as referidas conversões. “Os GdC são definidos de forma subjetiva, com base mais no pragmatismo do que na

<sup>6</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre o assunto recomenda-se consultar Zadeh (1965).

estatística. As variáveis são qualitativas, e os termos lingüísticos atribuídos a cada VE são: Alto, Médio e Baixo. Cada uma das VE deve ser caracterizada e apresentar valores numéricos ou lingüísticos definidos. E a falta de medidas para as VE qualitativas pode ser acomodada com a conversão dos campos de observação em variáveis lingüísticas, por meio da atribuição, conforme à percepção de especialistas, de graus de avaliação, numa escala de 1 a 10, a partir de um instrumento (Formulário ou Questionário).

As VE passam pelo processo de fuzificação, em função da utilização do artifício da atribuição de graus numéricos que refletem os “sentimentos” dos especialistas. Para isso, devem ser definidos os conjuntos “fuzzy” genéricos para todas as VE qualitativas, que apresentam sempre três níveis de termos lingüísticos: um inferior, um médio e outro superior. A construção desses conjuntos “fuzzy” toma por base uma amostra representativa de especialistas, que devem atribuir termos lingüísticos para todos os valores da escala de 1 a 10, dentro de um contexto genérico (Figura 3.8).



**Figura 3.8:** Conjuntos “Fuzzy” Genéricos para as VE Qualitativas

Em síntese, toma-se a variável de entrada, cujos termos lingüísticos são: Alto, Médio e Baixo, e faz-se a solicitação ao especialista correspondente ao objeto de estudo para que atribua nota em uma escala de 0 a 10 (ponderação por importância). Em seguida realiza-se o processo de “fuzificação” da variável qualitativa. A Tabela 3.5 apresenta uma referência dessas VE com seus respectivos termos lingüísticos.

**Tabela 3.5:** Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis de Entrada

Descrição Variáveis de Entradas	Tipo	Termos Lingüísticos		
Conhecimentos	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Habilidades	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Atitudes	Qualitativa	Baixa	Média	Alta

Em síntese, uma vez definidas as VE e seus termos lingüísticos, entra-se no sistema de inferência da rede “neurofuzzy”, arquitetado hierarquicamente, que utiliza bases de regras SE-ENTÃO, proporcionando, assim, um fator de evidência da

Avaliação do Grau de Competências (AGCD), por meio de uma variável lingüística final, que, por um processo de defuzzificação lingüística, indica o GACD “ex-ante”.

### **Etapa 2: Tratamento das Variáveis Intermediárias e Termos Lingüísticos**

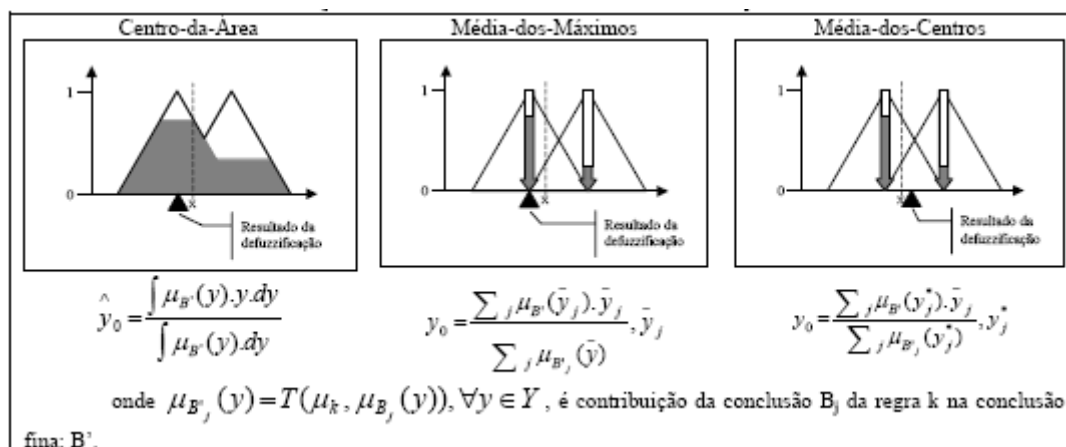
Uma vez definidas as VE, estas passam pelo processo de fuzzificação e pelo bloco de inferência, produzindo, em seguida, as variáveis de saída (VS), denominada de variável intermediária (VI), por sua vez, junta-se com outras VI, formando um conjunto de novas VE, configurando, por conseguinte, um seqüência até a última camada da rede. Na última camada, produz-se a variável de saída (VS) definitiva da Rede “Neurofuzzy”. Essa VS sofre, então, o processo de defuzzificação para que o resultado final seja obtido.

A Inferência Fuzzy corresponde à base de regras da inferência “fuzzy” é composta por regras do tipo SE-ENTÃO, que são responsáveis pela associação das variáveis de entrada e geração das VS em termos lingüísticos, com suas respectivas funções de pertinência. A base de regras construída depende da camada anterior das VE, para então gerar as VS. Com base nos operadores MIN-MAX, obtém-se um vetor lingüístico das VE para a VS final do método, cujos termos lingüísticos foram previamente definidos pelo método.

### **Etapa 3: Tratamento da Variável Saída – Grau de Avaliação de Competência – GAC**

A Variável de Saída (VS) do modelo “Neurofuzzy” proposto foi denominado Grau de Avaliação de Competências – **GACD**. A fim de possibilitar comparações, a variável de saída final do método, ou seja, o vetor lingüístico do GAS precisa passar pelo processo de defuzzificação para ser transformado em um número real, entre 0 e 1.

Na defuzzificação, o sistema “fuzzy”, ao receber uma entrada, transforma-a em uma entrada “fuzzy” que, por sua vez, é submetida ao sistema de inferência (regras fuzzy) que devolve uma saída fuzzy para este sistema. Porém, em muitos casos, é desejável um valor numérico na saída. “A defuzzificação não é exatamente o processo inverso da fuzzificação”. Diversos métodos têm sido propostos na literatura, entre os quais pode-se destacar o Centro-da-Área, a Média-dos-Máximos e a Média-dos-Centros (Figura 3.9)(BORBA e DILL, 2006).



**Figura 3.9:** Métodos de defuzzificação adaptado de Shaw e Simões (2001)

Centro da Área calcula o centróide da Área composta pelo termo de saída *fuzzy*.

O método aqui proposto sugere a técnica do Centro dos Máximos (CM) no tratamento da VS, que é uma das técnicas de defuzzificação mais utilizadas para transformar um resultado lingüístico novamente num valor numérico, segundo ALTROCK (1997) *apud* CURY e VEIGA (2004). A maioria dos sistemas de lógica “fuzzy” utiliza essa etapa porque o resultado desejado, freqüentemente, precisa ser expresso de forma numérica, em vez de maneira lingüística.

$$\text{GAC} = \frac{\sum_{n=1}^N \text{GdC}_n \cdot X_n}{\sum_{n=1}^N \text{GdC}_n}$$

GdC<sub>n</sub> = graus de certeza dos termos lingüísticos da variável de saída final;

X<sub>n</sub> = são os valores da escala definida para o GACD que correspondem aos máximos dos conjuntos “fuzzy” que definem a VS final;

n = regra

N = número total de regras

O valor do GACD, que sempre pertencerá ao intervalo [0; 1], representa uma medida de intensidade de preferência dos especialistas em relação às competências desejadas. Para um GACD igual a 1, a preferência pela competência é máxima, dentro



dos padrões estabelecidos no presente método. Por outro lado, para um GAC igual a 0, significa que àquela preferência não tem valor algum na preferência dos especialistas.

Em síntese, a terceira e última etapa do sistema lógico “fuzzy”, chamada desfuzificação, traduz o resultado lingüístico do processo de inferência “fuzzy” em um valor numérico (ALTROCK,1996) para fins de comparação. Nesse caso, após a inferência “fuzzy”, é necessário um processo de defuzificação, ou seja, transformar os valores lingüísticos em valores numéricos, a partir de suas funções de pertinência (VON ALTROCK, 1997 (*apud* OLIVEIRA e CURY, 2004). A seguir são descritos os procedimentos para determinação do GACR dos participantes de EAD “ex-ante”.

## **Etapa 2: Determinação do GACR dos participantes - ex-ante**

Ao propor uma contribuição para avaliação de competências, faz-se necessário identificar os métodos e técnicas que mais se ajustam à produção de resultados pretendidos, e neste espectro, os procedimentos de avaliação de competências dos participantes de EAD foram produzidos à luz das inconsistências ou limitações encontradas nos modelos tradicionais de avaliação de competências. Reunindo as diversas dimensões que potencializam uma avaliação de competência, a seguir são apresentados os modelos aplicados nesta tese.

### **Procedimentos Propostos**

#### **Conhecimentos**

Uma vez que o objetivo do programa de EAD é formar competências para gestão de projetos de PPPs aplicado ao setor de transportes, os conhecimentos técnicos já identificados, são então avaliados na perspectiva dos participantes do programa de EAD. Para conhecer o nível de conhecimentos dos participantes, julga-se adequado para o caso em questão, aplicar um teste/prova. Os testes e as provas com itens ou questões abertas são instrumentos mais conhecidos e utilizados pelos professores para avaliar os resultados de aprendizagem[...]. E são recomendados para verificar se os objetivos cognitivos foram ou não alcançados (HAYTD, 2003). E leva a vantagem de avaliar vários objetivos ao mesmo tempo; julgamento rápido e simples; elimina o aspecto subjetivo da correção; e os resultados podem ser submetidos a tratamentos estatísticos (HAYDT, 2003). De posse dos resultados avaliados, procede-se um ajuste numa escala de 1 a 5, em que 1 representa o valor mínimo de importância ou de domínio no conhecimento e 5 representa o valor máximo. Em seguida calcula-se a média e o desvio-

padrão de todos os participantes.

### **Habilidades**

O levantamento das habilidades dos alunos nesta etapa da pesquisa é elaborado com base na listagem inicial das habilidades identificadas na fase anterior, e submetidas inicialmente nesta fase ao julgamento de juízes, usando a técnica Delphi, até alcançar a convergência, em tantas rodadas quanto sejam necessárias. Para avaliar as habilidades dos estudantes os alunos são submetidos a uma escala do tipo “Likert”, individualmente. Na construção do instrumento proposto, o modelo adotado é o de escala do “tipo “Likert”. Aplica-se o método LJC de Thurstone como instrumento confirmatório da escala “Likert”.

Como instrumento complementar de apoio utiliza-se o “Grid” de Repertório (“Repertory Grid”), entrevista estruturada orientada para o objeto de aplicação (PPPs), por especialistas no assunto, como tentativa de confirmar os atributos já identificados na escala “Likert” aplicada. A técnica “Grid” de Repertório é derivada da Psicologia dos Construtos Pessoais (Kelly, 1991), e é usada como uma técnica não intrusiva de tentar entender o mundo como as pessoas as vêem e fornece percepções dos indivíduos sobre os elementos ao longo de dimensões ou construtos que são auto-gerados. A técnica pode ser estruturada nas seguintes etapas:

Etapa 1: Seleção das habilidades, sobre as quais os participantes julgam favoravelmente ou desfavoravelmente.

Etapa 2: Após a seleção das habilidades realizada na etapa anterior, essas habilidades são apresentadas aos participantes do curso para classificação, priorização, ou seja, julgá-las.

Etapa 3: - A etapa final envolve a composição de uma matriz com os dados a serem analisados. Para tal análise são usados métodos ou técnicas específicas.

De posse dos resultados produzidos, ao conhecer o nível de habilidades de cada participante investigado, na escala de 1 a 5, calcula-se a média e o desvio-padrão dos referidos grupos de habilidades dos participantes.

### **Atitudes**

Utiliza-se a escala de “Likert”, similar a apresentada no levantamento das habilidades. Foi elaborado um questionário fechado com o objetivo de avaliar o grau de

atitudes contempladas pelos alunos, em conformidade com as habilidades desejadas a serem aplicadas ao objeto de estudo da EAD (PPPs). Como instrumento confirmatório à escala de “Likert”, utiliza-se o método de Thurstone LJC. Complementarmente, ao aplicar a entrevista, o especialista procurou focar as competências, para tentar identificar algumas experiências e outros atributos. De posse dos resultados produzidos, ao conhecer o nível de atitudes dos participantes investigados, na escala de 1 a 5, calcula-se a média e o desvio-padrão dos referidos grupos de habilidades dos participantes.

Evidentemente, qualquer tentativa de consolidar esta construção e interpretação de uma forma mais consistente, há de ser observado como estas dimensões se interagem e qual o produto desta interação. Nesta perspectiva, os valores resultantes desta análise preliminar, média das dimensões, serão considerados ainda nesta etapa, variáveis de entradas para a modelagem “neurofuzzy”, convergindo para o GACR.

O método aqui proposto condensa os graus de avaliação atribuídos por juízes, numa combinação de todos os dados em blocos de inferência que utiliza bases de regras “fuzzy” e expressões lingüísticas, para que o grau de competência dos alunos possa ser expresso por meio de uma “nota”, ou seja, o GACR. O resultado dessa interação entre as competências reais produz o GACR do estudante, numa escala de 1 a 10, os quais serão valores das VE do sistema “neurofuzzy”.

A estrutura do método baseia -se, fundamentalmente, nas variáveis de entrada (VE), de natureza qualitativa, e possibilita, por meio das técnicas de inferência de um sistema especialista “neurofuzzy”, se alcançar o GACR (Figura 3.10).

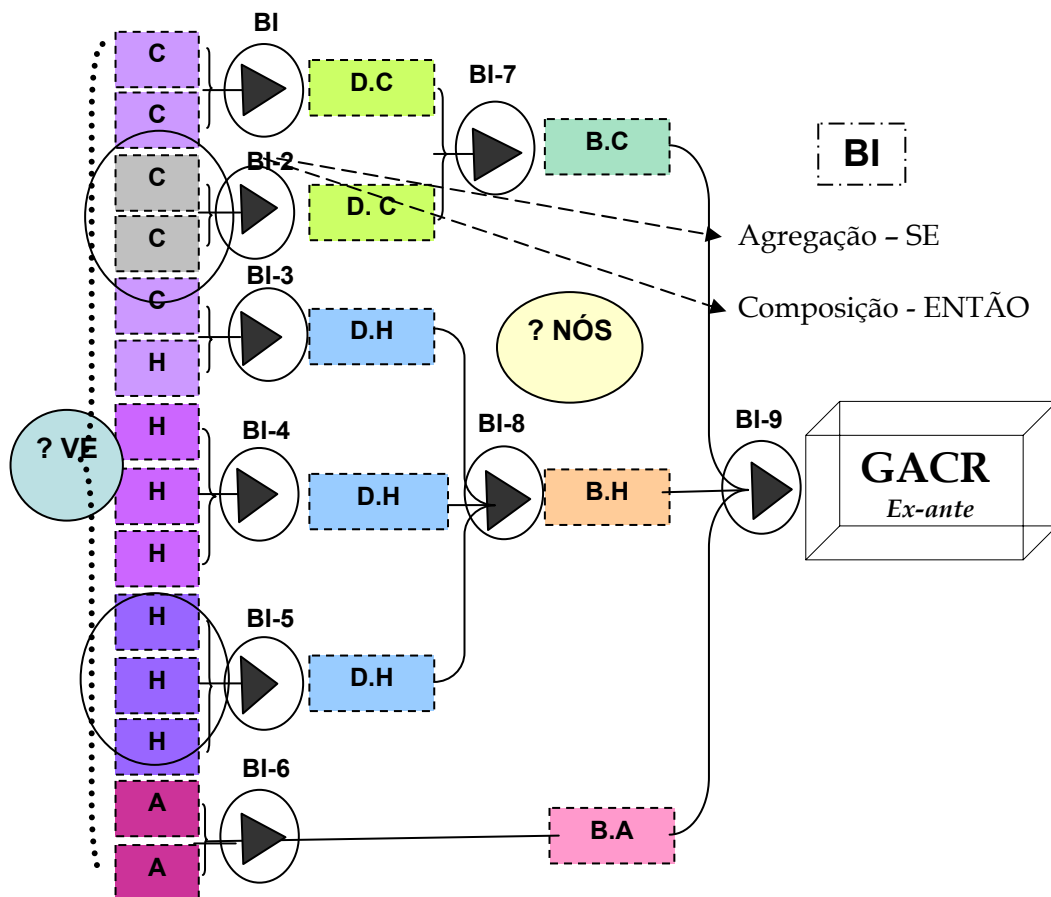


Figura 3.10 : Modelo “Neurofuzzy” - GACR

A fase seguinte é definir a modelagem das estratégias de EAD à luz da variação entre os GACD e GACR, definidos “ex-ante” ao programa de EAD. As estratégias serão identificadas inicialmente pela literatura especializada e julgadas por especialistas. E logo após o encerramento do programa ou módulo (“ex-post”) serão comparados os GACD “ex-ante”, GACR “ex-ante”, e GACR “ex-post”, onde se serão verificadas se as competências desejadas foram ou não alcançadas. Detalham-se a seguir a modelagem das estratégias.

### Fase 5: Modelagem das Estratégias em Rede (EAD)

$$\hat{R} = \Omega f\{((\Delta GAC), f(W_n))\} \Rightarrow R = \beta_1 + \Omega (\beta_2 E_n) + u_i$$

À luz dos resultados produzidos na fase anterior (fase 4) e com base na revisão da literatura (Capítulo 2), propõe-se uma modelagem para identificação das estratégias de capacitação a distância conforme as seguintes fases:

**(i) fase da análise e avaliação dos GACD e GACR, conforme a intensidade de suas variações individualmente.**

Ressalta-se que a análise comparativa dos **GACD**, **GACR** (“ex-ante”) e **GACR** (“ex-post”) não será um procedimento simples, sobretudo considerando que um programa ou módulo de EAD envolve um número elevado de participantes (massificado), e ao mesmo tempo personalizado, pois os participantes assumem um caráter de aprendizagem autônoma e independente. Além da intervenção e experiências de especialistas, recomenda-se (em outras aplicações) a presença de Agentes Inteligentes como instrumentos viabilizadores desta proposta em outras aplicações do gênero, com as seguintes finalidades: perceber o ambiente, executar tarefas de processamento de informações e de conhecimento (Russel e Norvig, 1995), realizar ações autônomas e cooperar entre si por meio de mecanismos de natureza inteligente para alcançar os objetivos pretendidos (FERNANDES, 2003; WOOLDRIDGE, 1999). Esses agentes seriam capazes de assumir as seguintes características: **(i)** capazes de receber diretrizes de usuários e outros agentes; **(ii)** autônomos; **(iii)** persistentes; **(iv)** confiáveis; **(v)** antecipação de necessidades, resultados, informações e aprendizagem; **(vi)** capazes de iniciar a solução de problemas, fusão de informação, etc.; **(vii)** cooperativos; **(viii)** flexíveis; e **(ix)** adaptativos, com acomodação de modificações de objetivos, tarefas e aprendizagem.

Para o caso em questão (PPPs a distância), a intervenção de especialistas no processo é considerada satisfatória, considerando um número de participantes não muito elevado. Como fase preparatória rumo à definição das estratégias de EAD, é necessário identificar os resultados produzidos pela variação entre as competências individuais desejadas e reais, definidas “ex-ante” ao programa de EAD. Em seguida, especialistas, por meio de uma matriz de julgamento, atribuem pesos, conforme a intensidade de suas preferências na priorização das estratégias em relação à variação das competências individuais desejadas e reais “ex-ante” ao programa de EAD. Ressalta-se que a intervenção dos especialistas é decisiva no processo.

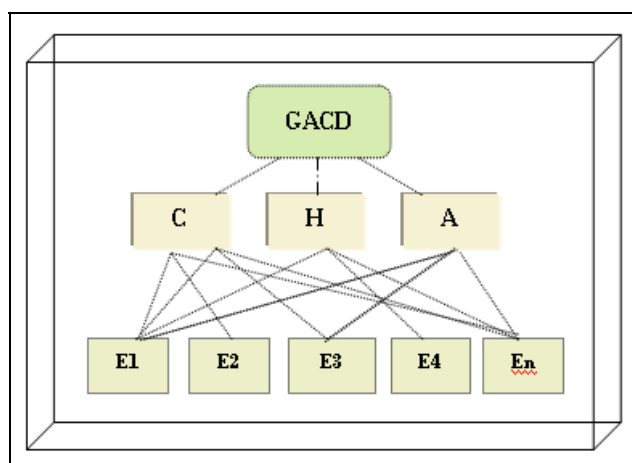
**Fase (ii) Levantamento das Estratégias**

De posse dos resultados produzidos pelos **GACR** (individual) e o **GACD**, ambos “ex-ante” ao programa de EAD, elabora-se uma matriz de julgamento (natureza das estratégias versus competências), em que há a interferência de especialistas no processo, atribuindo pesos às estratégias em função da intensidade dos Graus de

Competências. Ou seja, especialistas atribuem os pesos às estratégias conforme o descompasso entre grau desejado e grau real de competências obtido de cada participante. Tece aqui elaborar estratégias com objetivos de ajustar as competências mínimas e necessárias a serem alcançadas ao encerrar o programa de EAD a que se propôs e sempre orientadas ao alcance do GACD. Vale lembrar que essas estratégias são confirmadas de forma permanente e recorrente mediante consulta a especialistas que atribuirão pesos conforme a variação no grau de avaliação de competências. Neste espectro, pretende-se estabelecer prioridades de esforços das estratégias de EAD em relação às competências, e dessas em relação ao GACD.

A opção pelo método multicriterial deve-se ao fato de sua flexibilidade para o caso em questão, sobretudo o caráter subjetivo das variáveis envolvidas e do problema a ser resolvido. Assim a operacionalização do referido método parte da matriz de julgamento ponderada pelos juízes, sistematizada em três níveis a saber: (i) primeiro nível da estrutura hierárquica: objetivos a serem alcançados nesta etapa, alcance do GACD; (ii) segundo nível: são os critérios, no caso, as competências; e (iii) no terceiro nível, estão as estratégias, que são as alternativas.

Uma vez definida a estrutura hierárquica, parte-se para a construção da matriz de julgamento, utilizada no levantamento dos dados nesta etapa do trabalho. Esse procedimento tem por objetivo obter dos decisores o julgamento da importância relativa entre os elementos (AI e FCS), comparando-os par a par (Figura 3.11)

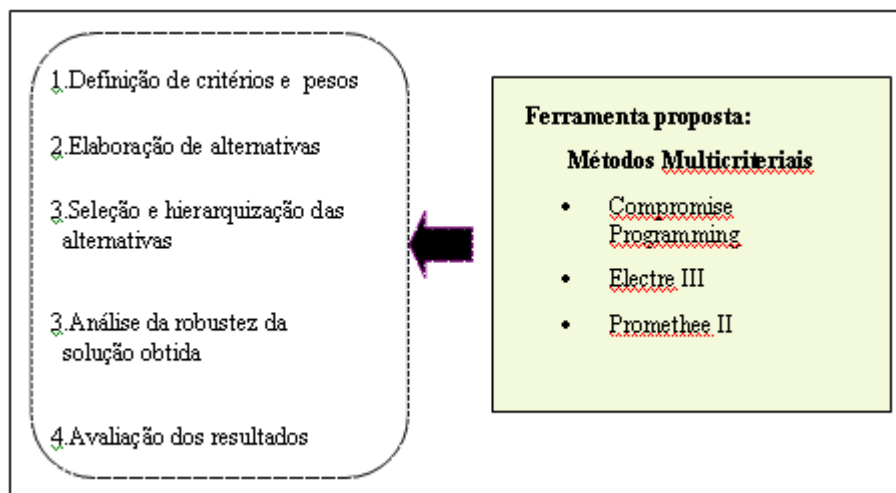


**Figura 3.11:** Desempenho das estratégias em relação às competências, e dessas em relação ao GACD

Tais estratégias devem ser consideradas conforme o seu grau de intensidade, maior ou menor segundo a demanda por competências. Para alguns indivíduos, é

essencial um maior conhecimento técnico; para outros, um maior desenvolvimento de habilidades. E outros, de atitudes.

Julga-se interessante a adoção dos métodos “Compromise Programming”, “Promethee II” e “Electre III”, utilizando os seguintes procedimentos (Figura 3.12):



**Figura 3.12:** Diagrama dos procedimentos propostos para auxílio à decisão multiobjetivo

A aplicação dos métodos prevê a inferência de pesos para os critérios de avaliação, expressando a relação de importância existente entre eles. E conforme ressalta Goicoechea et. al. (1982), a determinação dos pesos em problemas que envolvem decisão poderá ser feita por meio de duas abordagens: a derivada do observador, quando se simula o julgamento do decisor, ou a explicada pelo cliente, quando se obtêm os valores dos pesos diretamente do agente decisor.

A relação de importância entre os critérios de avaliação deve refletir a resultante dos valores dos atores presente no contexto da aplicação do estudo (no caso em questão, as PPPs), considerando as suas expectativas particulares em relação a cada critério. Nessa perspectiva, a definição de pesos dos critérios caracteriza-se como um problema de tomada de decisão em grupo, envolvendo a identificação das preferências dos atores e a obtenção de um consenso.

A definição dos pesos dos critérios de avaliação utilizados nesta proposta de trabalho será elaborada pela própria equipe de especialistas. O procedimento utilizado será a técnica Delphi nas seguintes etapas: (i) desenvolver o questionário Delphi; (ii) selecionar e contactar os participantes; (iii) selecionar o tamanho da amostra; (iv)

desenvolver o questionário, testá-lo e analisar as respostas. Esta fase será repetida até a convergência; e (v) elaborar o relatório final. Seguindo as sugestões recomendadas pela técnica Delphi, será produzido, inicialmente, um documento visando à apresentação da pesquisa e dos critérios a serem avaliados por uma equipe de especialistas. Em seguida, a seleção dos especialistas será feita buscando identificar os participantes que representam os principais integrantes do contexto da EAD, de forma que os pesos obtidos para os critérios sejam, de fato, a resultante da opinião dos atores do contexto.

Recomenda-se o método LJC de Thurstone<sup>7</sup>, seguindo os procedimentos das aplicações em fases anteriores desta modelagem, como instrumento de confirmação de resultados produzidos pela técnica delphi, o que possibilita assegurar maior consistência e robutez à modelagem.

A elaboração das estratégias contempladas na matriz de julgamento à luz da fundamentação teórica discutida no capítulo 2, está estruturada conforme o seguinte roteiro analítico: (i) fase da definição da missão e objetivo; (ii) fase da análise estrutural da indústria (EAD), (iii) fase da seleção dos elementos constituintes das estratégias; (iv) fase da definição das estratégias e critérios para uma estratégia eficaz; (v) fase do desenvolvimento das estratégias alimentadoras da rede de conhecimentos em PPPs; (vi) fase da emergência de ajustes de estratégias prioritárias. Detalham-se a seguir estas fases.

**(i) Fase da definição da missão e objetivo do projeto de EAD:** um delineamento das atividades à luz do propósito do negócio da EAD na perspectiva dos clientes.

**(ii) Fase da análise estrutural da indústria (EAD)** à luz das forças propostas por Porter, para diagnosticar sistematicamente as pressões competitivas principais no mercado da EAD e avaliar a intensidade e importância de cada uma delas. Uma vez analisadas e avaliadas as forças competitivas que afetam a concorrência em seu setor e suas causas implícitas, identificam-se as forças e as fraquezas, ameaças e oportunidades do programa de EAD, seguindo a análise SWOT.

**(iii) Fase da seleção dos elementos constituintes das estratégias,** os conceitos, modalidades, elementos constituintes (capítulo 2), escolas e teorias, extraídos inicialmente a partir da literatura especializada e confirmada junto a especialistas. É

---

<sup>7</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre o assunto recomenda-se consultar Thurstone (1927).



elaborada uma seleção desses elementos, como fase preparatória das estratégias de EAD definidas na fase seguinte.

**(iv) Fase da definição das estratégias e critérios para uma estratégia eficaz em**

**EAD:** De posse dos resultados produzidos na fase anterior, é possível identificar as estratégias em EAD. São selecionados critérios para que as estratégias selecionadas sejam eficazes. E neste espectro, esta fase é concebida à luz dos estilos de aprendizagem (EA) e das inteligências múltiplas (IM) predominantes nos participantes do programa ou módulo de EAD. Os EA são identificados utilizando o inventário de Felder e Saloman (1996), derivado do modelo desenvolvido por Felder e Silverman (1988), o qual é direcionado para as características de aprendizagem. Este instrumento de coleta de dados, denominado Índice de EA (“Index of learning styles” - ILS), classifica os estudantes em quatro das dimensões: (i) (Sensorial / Intuitivo): refere-se a forma como a informação é percebida; (ii) (Visual / Verbal): indica o modo de retenção da informação; (iii) (Ativo / Reflexivo): revela o maneira de processar a informação; (iv) (Seqüencial / Global): apresenta a forma de organização da informação. Os resultados apontam a dimensão dominante entre os cinco pares, que são expressas em escalas: leve, moderada e forte. O ILS é um instrumento auto-aplicável que identifica as preferências de aprendizagem do respondente. É composto de quarenta e quatro questões de escolha forçada, onze para cada uma das quatro dimensões de aprendizagem abrangidas pelo instrumento. Os resultados são apresentados em termos de cada uma das dimensões. Em seguida, os tipos de Inteligências Múltiplas foram extraídos a partir da proposta de GARDNER (1994): Lingüística, Musical, Lógico-Matemática, Espacial, Cinestésico-Corporal, Intrapessoal e Interpessoal, por meio de questionário.

**(v) fase do desenvolvimento das estratégias alimentadoras da rede de conhecimentos em PPPs:** as estratégias apresentam-se previamente definidas para alimentar a rede de conhecimentos, porém sem interligações mútuas.

**(vi) fase da emergência de ajustes de estratégias prioritárias e Modelagem da Rede de Conhecimentos, à luz dos seguintes critérios de avaliação:** E para avaliar a eficácia das estratégias adotam-se os seguintes critérios (Tilles, 1963; Christensen et. al., 1978, citados por Mintzberg et. al., 2006): (a) clareza, (b) impacto motivacional, (c) consistência interna, (d) compatibilidade com o ambiente, (e) adequação à luz dos recursos, grau de risco, (f) combinação de valores pessoais com os principais números,

(g) horizonte de tempo e funcionalidade. Outros critérios eficazes, segundo Mintzeberg et. al. (2006), guiam as ações: (i) objetivos claros, decisivos; (ii) manter a iniciativa; (iii) concentração; (iv) flexibilidade; (v) liderança coordenada e comprometida; (vi) surpresa; (viii) segurança. Ajusta-se as estratégias conforme às necessidades das variações das competências (ajustes). Elaboração de um plano de ação que pode incluir: (i) posicionamento do programa ou módulo de EAD (instituição provedora); (ii) influência no equilíbrio de forças por meio de movimentos estratégicos, na tentativa de melhorar a posição da instituição (módulo ou programa de EAD); (iii) antecipar mudanças e responder a esses desafios.

Em síntese, uma vez elaboradas (identificadas) as estratégias a partir do roteiro (em fases) referenciado, essas estratégias são ponderadas por especialistas, por meio de uma matriz de julgamento (técnica Delphi e LJC), conforme a intensidade da variação do **GACR/GACD**.

Uma vez priorizadas as estratégias de EAD, produzidas à luz dos GACR e GACD, modela-se a Rede de Conhecimentos para formar as competências dos participantes, fundamentadas nos fatores críticos de sucesso.

### **Arquitetura da Rede de Conhecimento: Proposta**

Propõe-se a modelagem das estratégias em rede de conhecimentos (**R**) baseada na revisão da literatura do capítulo 2, que considera as redes de conhecimento como estruturas flexíveis e inovadoras no incremento à gerência do conhecimento, como forma de suportar os processos de conhecimento (VON KROGH et. al., 1999). Formada por pessoas, recursos e relacionamentos entre eles, a rede será construída a fim de capturar, transferir e criar o conhecimento, as habilidades e atitudes, com a finalidade de agregar valor. O procedimento utilizado segue o submodelo de Atores e Recursos do EKD (“Enterprise Knowledge Development”).

Ao se propor uma contribuição para a construção de uma rede de conhecimento é necessário atentar para alguns princípios norteadores, tendo em mente a dinâmica da rede, os atores, sua lógica e fatores que interferem no processo, conjunturais e estruturais.

### **Gênese da Rede**

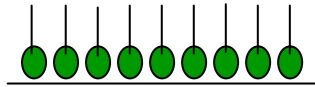
A morfologia e a dinâmica da conectividade em rede de conhecimento é explicada à luz de agrupamentos de pontos interconectados, que se ligam uns a outros,

por meio de linhas com capacidade de multiplicação pelos pontos e produz a aparência intrincada de malha da rede e confere complexidade ao seu desenho. Neste espectro, os aspectos relacionais diretos e indiretos entre os atores se orientam pelos seguintes direcionadores: (i) Cliques, que representam os atores (participantes) da rede, que se potencializa por meio das instituições e outros grupos parceiros. É nas cliques que existe uma densidade maior de comunicação (Lazer, 2003), ou seja é mais eficiente compartilhar conhecimentos dentro de um grupo; (ii) centralidade, refere-se às quantidades de relações entre os atores; (iii) centralidade de intermediação, que são os atores que intermediam e facilitam o fluxo de conhecimento na rede; e por fim, (iv) coeficiente de agrupamento, uma métrica que mostra o quão relacionados estão os atores na rede. E assim, a construção do conhecimento é balizada num campo altamente dinâmico e suscetível de inovação de competências, constituída por pontos e conjunto de pontos, de ligações e inter-ligações.

### **Modelagem da Rede: Passos**

Em se tratando de um sistema que tem por objetivo realizar interações, foi sistematizado um modelo de referência que tenta explicar o desenvolvimento da arquitetura da rede de conhecimento (EAD) mediante a conceituação de seis fases.

**(i) Fase dos pontos de rede dispersos (Figura 3.13):** em um conjunto de pontos (atores) de rede não conectados entre si, são realizadas as primeiras trocas de conhecimentos, e construção das habilidades e atitudes com a equipe multidisciplinar na plataforma central. Nesta primeira interação entre atores e equipe de especialistas, existe a possibilidade de alteração do comportamento ou do nível de transmissão da informação de modo que o que está sendo transmitido possa ser interpretado por outros indivíduos. E esta interação pode ser modulada, de maneira que o mais experiente possa atuar no que Vygotsky (citado por Lito e Formiga, 2008) denomina de zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Esta construção somente será consolidada se o que está sendo fornecido ao participante está em seu nível potencial. Assim, a informação somente será relevante e útil ao processo de construção do conhecimento se estiver o que o indivíduo já sabe e o que ele não consegue entender (ZDP). A interação sem a mediação de outra pessoa é limitada como meio para a construção do conhecimento, porém deve ser uma interação com qualidade (Piaget, 1978 *apud* Lito e Formiga, 2008)), que por sua vez, depende de mediação de outras pessoas e do próprio conhecimento do aprendiz (VYGOTSKY, 1978 *apud* LITO e FORMIGA, 2008).

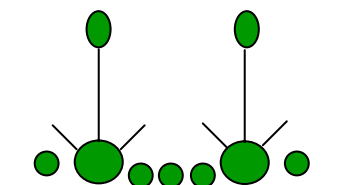


**Figura 3.13:** fase dos pontos de rede dispersos

**(ii) Fase das primeiras interações e concentrações dos pontos da rede:** na qual passa-se a desenvolver, a partir de um número estratégico e concentrado de pontos, a primeira construção social do conhecimento, mas sem integração entre os participantes e grupos de pesquisas, instituições parceiras, entre outros (interações: aluno-professor, aluno-conteúdo, aluno-aluno, professor-professor, professor-conteúdo, conteúdo-conteúdo, aluno-interface, auto-interação, interação-vicária, interação-outros parceiros (LITO e FORMIGA, 2008)). A construção do conhecimento na rede realiza-se à luz da interação entre os conhecimentos explícito e tácito, e tem início com o compartilhamento do conhecimento tácito para ampliar o conhecimento em rede. Esse conhecimento “tácito” compartilhado é convertido em conhecimento “explícito” na forma de um novo conceito, que pelo processo de validação, se realmente vale a pena tal conceito para o participante. A seleção e validação filtram o conhecimento, avaliam sua qualidade e sintetizam-no para fins de aplicação futura e se estrutura em sete etapas (STOLLENWERK, 2001): (i) determinação da relevância e do valor do conhecimento; (ii) determinação do grau de confiabilidade desse conhecimento; (iii) identificação e consolidação do conhecimento útil e descarte de conhecimento redundante; (iv) contratação; (v) redução do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; (vi) identificação e proposição de soluções de problemas relacionados a conhecimentos conflitantes; e (vii) estabelecimento de visões múltiplas para casos de conhecimentos conflitantes não selecionados. Num estágio mais avançado, esses conceitos, já validados são convertidos em um arquétipo sob a forma de um protótipo. Por fim, amplia-se o conhecimento por uma equipe ou indivíduos da rede para outros atores e parceiros. Processo esse, que acontece por meio dos seguintes elementos estratégicos (STOLLENWERK, 2001): (i) aprendizagem; (ii) externalização do conhecimento; (iii) lições aprendidas; (iv) pensamento criativo; (v) pesquisa; (vi) experimentação; (vii) descoberta; e (viii) inovação. E a aprendizagem de novos conhecimentos, habilidades e experiências, é uma das maneiras de mudar os comportamentos, os pensamentos, as atitudes, valores e as crenças no âmbito da rede de conhecimentos.

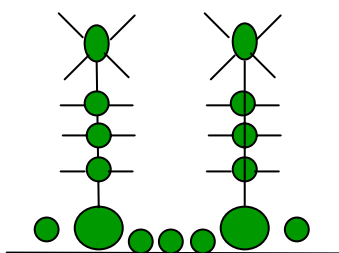
Logo após a validação do conhecimento, prossegue-se rumo ao processo de organização e armazenamento na seqüência (STOLLENWERK, 2001): (i) a

classificação do conhecimento já validado, segundo critérios predefinidos; (ii) a definição da arquitetura de tecnologia da informação (TI) e seleção de ferramentas de gestão da informação; e (iii) a criação e gerenciamento de bancos de dados relacionais a serem utilizados como repositório de conhecimentos, informações e dados.

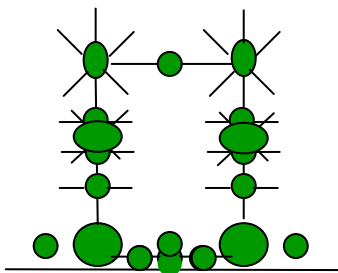


**Figura 3.14: fase das primeiras interações e concentrações dos pontos da rede**

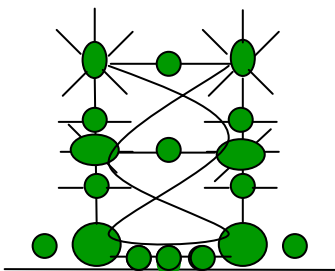
**(iii) Fase do desenvolvimento de redes alimentadoras:** os participantes e os outros pontos (atores) da rede ainda não apresentam interligações mútuas, mas, internamente, entre o grupo de participantes da EAD, os eixos de interações se desenvolvem e constroem redes de pequenas vias (instituições, como Universidades e centros de pesquisas, empresas) alimentadoras e de centros de estudos (pólos). A rede deve favorecer a auto-organização e a formação de subgrupos em conformidade com os interesses dos atores, sem contudo distanciar o propósito do grupo maior (eixos estratégicos). E por meio da autonomia e da metacognição, os participantes possam conhecer e refletir sobre seu ritmo de aprendizado. Os programas ou módulos devem privilegiar a autonomia e a metacognição se apoiar tanto em atividades assíncronas quanto em síncronas, com uma abordagem mais centrada nas atividades, projetos ou problemas.



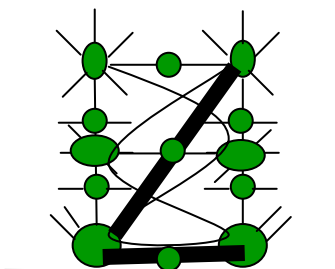
**Figura 3.15: fase do desenvolvimento de redes alimentadoras**

**(iv) fase da interconexão incipiente** (Figura 3.16)**Figura 3.16:** fase da interconexão completa

Em cada eixo de interação, alguns subcentros interiores se desenvolvem e se conectam com os de outros eixos, abrindo espaço para as primeiras trocas internas na rede de conhecimentos. Os participantes estabelecem conexões ainda incipientes com os centros ou pólos de estudos espalhados internamente às regiões.

**(v) fase da interconexão completa** (Figura 3.17)**Figura 3.17:** fase da interconexão completa

Os eixos e os pontos estratégicos da rede apresentam ligações mútuas, mas o ambiente virtual não mostra ainda eixos preferenciais, denotando uma interação fortemente primária, quase que sem centros estratégicos; *e*

**(vi) fase da emergência de eixos prioritários** (Figura 3.18)**Figura 3.18:** fase da emergência de eixos prioritários

Em função de novos participantes do programa ou módulo de EAD, instituições de ensino superior parceiras, pesquisadores, especialistas, centros de pesquisas, criação de outros pólos e centros de estudos, a rede se polariza, e alguns eixos de conexão de

maior capacidade partem dos principais centros estratégicos. Num estágio mais avançado, os participantes interagem com outros especialistas (parceiros) e atores, em diversas formas de apoio, além dos centros de apoio e estudos. Traçam-se eixos estratégicos, por meio da formação de grupos e sub-grupos, baseados em temas e sub-temas (a rede é temática) determinados pelos criadores do programa ou módulo. Cada participante precisa elaborar seu próprio conhecimento por meio de um processo de inserção pessoal das informações em estruturas cognitivas previamente existentes, por meio de conteúdos previamente elaborados e disponibilizados pelos especialistas e posteriormente, este conteúdo é alcançado por meio de pesquisas em outras fontes e bases de dados e colaboradores (pesquisadores).

### **Modelagem da Rede: Princípios**

A rede será concebida para que alcance todo o seu potencial e se orienta pelos seguintes princípios: existência de um propósito unificador; autonomia dos atores; como pressupostos para a motivação, não limitados por hierarquias. Cada ator possui elementos cognitivos únicos e que agregam valor ao grupo, como estímulo à criatividade. Equilíbrio entre a independência de cada participante e a interdependência cooperativa do grupo que potencializa a rede; Interligações, a autonomia automotivada na consecução de atividades e ações, o que possibilita cumprir seus objetivos como a solução de problemas e formar os conhecimentos, as habilidades e as atitudes. Multiplicidade de líderes, a rede possui líderes. Como cada participante traz seus conhecimentos, suas habilidades e atitudes à rede, estes serão utilizados para a resolução dos complexos problemas trazidos pelo grupo. Descentralização, independência, diversidade e fluidez de lideranças possibilitam a autenticidade da rede na transposição de fronteiras.

### **Os valores e objetivos**

**Multiliderança e horizontalidade**, que provém de muitas fontes, e as decisões são compartilhadas, mas exige a coordenação de uma plataforma permanente que gerencia os recursos, materiais instrucionais e avaliação dos resultados alcançados. É composta de multi-bases de conhecimentos (geração e compartilhamento). **Conectividade**, operacionalizada sob a dinâmica de muitos pontos interagindo, e essa interação entre os atores é o que mantém a rede. **Realimentação e conhecimento**, o conhecimento deve circular livremente, e emitido de pontos diversos, sendo encaminhado de maneira não linear a uma infinidade de outros pontos, que também são

emissores e receptores de conhecimentos. Relevante nesses fluxos é a realimentação do sistema: retorno, “feedback”, consideração e legitimidade das fontes são essenciais para a participação colaborativa e até mesmo para a avaliação dos resultados. **Descentralização e capilarização**, a rede não tem centro, cada ponto da rede é um centro em potencial. A rede poderá se desdobrar em múltiplos níveis ou segmentos autônomos, os “filhotes” da rede, capazes de operar independentemente do restante da rede, de forma temporária ou permanente, conforme a demanda ou a circunstância. As sub-redes terão o mesmo “valor de rede” que a estrutura maior, a qual se vinculam. **Dinamismo**, a rede é dinâmica e transpõe fronteiras. É multifacetada. A rede é constituída de atores, Professores, Especialistas, Universidades, Centros de Pesquisas, Empresas, Centros de Fomento à pesquisa, Grupos de Pesquisa, e outros parceiros, que relacionam entre si, e em torno de um objetivo comum, e apresenta uma estrutura flexível e cadenciada, por relações horizontais, interconexas e em dinâmicas que supõem o trabalho colaborativo e participativo.

### **Inovando o Espaço Virtual**

A proposta de espaço virtual vai além da disponibilidade de suportes tecnológicos e mídias, mas em uma nova forma de conceber e praticar a educação. Parte de uma concepção construtivista em rede envolvendo atores, professores, especialistas, grupos de pesquisas, empresas, universidades, que provocam a emergência de situações de dúvidas e apoio a novos conhecimentos, aluno com postura ativa, compartilhando e interagindo, aprendizagem em rede; a ampliação e a criação de novos “espaços” de aprendizagem; flexibilizações nas relações entre os atores, professores e alunos e entre os grupos de alunos, numa parceria, buscando o desenvolvimento de atividades e projetos partilhados. Sem dúvida, a aprendizagem colaborativa é resultante de um relacionamento e interação entre os indivíduos, sem contudo estabelecer hierarquias e divisões de atividades de modo formal. E o conhecimento, as habilidades e atitudes são construídos a partir desta interação.

**Tipologia da Rede quanto ao Propósito e Fator de Aglutinação:** A rede é presidida por temas definidos em conformidade com o objeto de estudo (no caso as PPPs), e subtemas, que são as diversas atividades e ações e módulos, que compõem o tema, flexível conforme a escolha do participante do módulo ou programa de EAD.

Evidencia-se ainda um caráter operativo da rede, pois antes de tudo, há que se falar necessariamente, em compartilhamento de conhecimentos, por meio de pesquisas e



estudos; que estabelece e conduz os processos de interlocução, e promove o processo de formação e a capacitação.

### **Modelagem da Rede: Ornamentando as Ações**

Logo após a definição preliminar dos participantes do programa ou módulo de EAD, instituições, empresas, grupos de pesquisas, fontes de fomento, centros de pesquisas, e outros parceiros convidados, e objetivos definidos, e potenciais integrantes, é possível definir um primeiro desenho da rede. Ao propor o desenho, são definidas ações sobre o que fazer e o modo de como irá fazer, definem-se as atividades e ações, os produtos e serviços a ofertar, processos de tomada de decisão, formas de execução, acompanhamento e avaliação das ações dos participantes do programa ou módulo e da instituição provedora, e todo um conjunto de procedimentos que orientarão o funcionamento da rede. Estabelecem ainda os mecanismos de circulação e troca de informação entre os participantes e a gestão e uso dos recursos.

Em síntese, definem-se: as atividades, produtos e serviços da rede (para os membros); os resultados esperados; as regras que regerão os relacionamentos e as atividades da rede; a tomada de decisão; a forma do gerenciamento e o acompanhamento das ações da rede; tipologia de informação e conhecimento que deverão circular pela rede e de que forma; as tarefas serão necessárias para estimular e motivar a participação dos membros da rede; os custos dos recursos para a consolidação e a manutenção da rede. Essas atividades e ações são a expressão concreta dos objetivos que a rede se propõe a alcançar e se traduzem na forma de metas e resultados. Daí ser este o primeiro passo a ser dado nesta etapa: definir todas as ações a serem realizadas pela rede, como o programa ou módulo de EAD, entre outros eventos e outros serviços. Na verdade, a definição do que fazer é pré-requisito para que a rede possa continuar desenhando seu modo de funcionamento e a sua organização.

É preciso ainda estabelecer a forma da divisão do trabalho; como as tarefas necessárias para a consecução dos objetivos deverão se encaixar e integrar umas às outras; e quais serão as atribuições e responsabilidades de cada um dos envolvidos na execução das tarefas. Por outro lado, são estabelecidas as regras que irão reger os relacionamentos no interior da rede e, mais especificamente, como se dará o exercício de poder.

## **Construindo Elementos Estratégicos na Rede de Conhecimentos à Luz da Formação de Competências**

A construção de competências na rede de conhecimentos se orienta na perspectiva dos seguintes elementos:

**A Arquitetura Pedagógica na Rede de Conhecimentos se orienta pelos seguintes elementos:** (i) planejamento da proposta pedagógica; (ii) conteúdo; (iii) atividades; e (iv) definição da plataforma de EAD e suas funcionalidades.

**Estímulo e Motivação na Rede:** A gestão da comunicação se orienta pela ação, contempla as seguintes estratégias: (i) a potencialização da comunicação; (ii) a criação de espaços presenciais de conversação; e (iii) o estímulo à interação lateral no interior da rede. Recomenda-se criar espaços de conversação nos quais os participantes da rede possam ter oportunidades de estabelecer contatos, conversar, trocar idéias e intercambiar experiências, se reconhecer no outro, construir sentidos de identidade, comparar diferenças e criar vínculos afetivos.

**Concebendo Equipes em Rede:** É recomendado conceber o conteúdo aliado às tecnologias disponíveis, e as responsabilidades devem ser assumidas por diferentes especialistas (Moore e Kearsley, 2007), para decidir sobre: os objetivos do curso, os exercícios e as atividades que os alunos deverão realizar, o “layout” do texto e as ilustrações, o conteúdo de segmentos gravados em áudio ou vídeo e as questões para sessões interativas nas salas de bate-papo on-line ou por áudio ou videoconferência. “Designers” gráficos, programadores de internet e outros especialistas em conteúdo e dos profissionais para elaboração de instruções em materiais e programas do curso. Por fim, deve contar com especialistas em avaliação e pesquisa para planejar o modo de avaliar o aprendizado individual do aluno, bem como a eficácia de todos os aspectos do programa de EAD, a fim de assegurar que ele dê certo; ou seja, atender às necessidades dos alunos e da organização de ensino, e proporcionar um aprendizado com redução de custo (MOORE e KEARSLEY, 2007). Em relação aos instrutores, recomenda-se a proposta de Moore e Kearsley (2007), com adaptações: Funções de Ensino - (i) elaborar o conteúdo do curso, inicialmente; (ii) supervisionar e ser o moderador nas discussões; (iii) supervisionar os projetos individuais e em grupo. Funções de Progresso do Aluno, analisa o quanto o aluno atendeu aos critérios de desempenho naquele estágio do programa ou módulo - (iv) proporcionar feedback sobre o progresso; (v) ajudar os alunos a gerenciar seu estudo; (vi) motivar os alunos. Funções de Apoio - (vii)

responder ou encaminhar questões administrativas; (viii) responder ou encaminhar questões técnicas; (ix) responder ou encaminhar questões de aconselhamento; (x) representar os alunos perante a administração; (xi) avaliar a eficácia do programa ou módulo. Complementa com a proposta de Berger (citado por Lito e Formiga, 2008) sobre as atribuições do professor on-line: (i) pedagógica - feedback, orientador, informar, opinar, questionar e discutir, referenciar outras fontes externas, como os parceiros, as universidades, grupos de pesquisas, entre outros especialistas; (ii) gerenciamento – coordenar as tarefas e discussões; (iii) suporte social – atos de promoção de inclusão na rede; (iv) suporte técnico – apoiar os participantes na resolução de problemas compatíveis com sua competência.

Recomenda-se a criação de articulações livres e específicas, que partem dos participantes, para facilitar a elaboração das tarefas: (i) formação de grupos e sub-grupos temáticos, de interesse da rede e específicos dos participantes; (ii) criação dos Fóruns para os encontros virtuais; (iii) encontros presenciais nos pólos, centros de estudos, ou nas Universidades parceiras (conforme a necessidade); outras articulações pontuais; “workshop virtual” na promoção de atividades coletivas (Fórum), que incentivem e proporcionem a interação e construção cooperativa do conhecimento.

Uma equipe permanente deve acompanhar as ações e atividades dos participantes e monitorar a rede. Os participantes mais autônomos e autodirigidos demandam menor interação com intrutores e de menos materiais estruturados do que os participantes menos capazes de administrar seu próprio aprendizado (MOORE e KEARSLEY, 2007). O controle é virtual e apoiado em centros de estudos e pólos; e tem como elemento central o grau de avaliação das competências dos participantes, de responsabilidade desta equipe multidisciplinar.

**Ensinando e Aprendendo em Rede:** À luz da EAD é fundamental o uso de uma variedade de mídias significativas para que os participantes com diferentes estilos de aprendizagem e inteligências múltiplas possam escolher a combinação específica mais adequada às suas necessidades e ao seu próprio ritmo de aprendizagem. Os alunos mais independentes e autônomos se ajustam mais a EAD do que os participantes menos independente do meio. Pino e Felder *apud* Gonzáles (2005) apresentam alguns elementos básicos e necessários para a aprendizagem colaborativa: interdependência do grupo, interação, livre e sem controle, compartilhamento de informações, pensamento divergente, responsabilidade individual, e avaliação. E as variáveis que influenciam na

eficiência da aprendizagem colaborativa: composição do grupo, características das tarefas, características dos indivíduos, comunicação no grupo (GONZÁLES, 2005). No processo de interação o aluno expõe e, por sua vez, desenvolve habilidades de comunicação com os outros, habilidades de escutar e falar em determinado momento, habilidades para compartilhar idéias e expor seu pensamento e sentimentos. De uma forma geral, melhora a capacidade dos alunos em trabalhar em equipes.

As estratégias de aprendizagem aqui definidas têm lastro na Abordagem Construtivista e se instrumentalizam nos modelos de: Jonassen, Hannafin, Land e Oliver, Mayer, Merrill, John Keller (detalhados na revisão da literatura, capítulo 2), e se orientam numa perspectiva mental e comportamental, estruturadas em duas áreas de domínio: Direta e Indireta. As estratégias indiretas se subdividem em metacognitivas, afetivas e sociais. As estratégias metacognitivas permitem que os participantes do programa de EAD controlem sua cognição, isto é, coordenem o processo de aprendizagem ao usar funções que englobam o planejamento, o monitoramento e a auto-avaliação (OXFORD, 1990). As estratégias afetivas que são responsáveis pelo lado emocional, como por exemplo à atitude e a motivação (OXFORD, 1990). E as estratégias sociais apóiam o participantes na aprendizagem a partir da interação com os outros atores (e parceiros) (OXFORD, 1990). Ressalta-se nesta perspectiva construtivista que o conhecimento não nasce pré-concebido, resulta das ações e interações do indivíduo com o ambiente, e assim, o aluno gera conhecimento sem esperar passivamente pelo professor, aprende pela descoberta, fazendo, construindo o conhecimento pelo experiência.

Ensinar na perspectiva dedutiva, significa que o participante contempla conhecimentos prévios e é indicada quando há um período de tempo limitado para instrução. Ao ensinar baseando-se na estratégia indutiva, mostra-se interessante no sentido de contribuir para que o participante “aprenda a aprender”, induzindo o participante buscar outros conceitos.

**Concebendo o Conteúdo em Rede:** Os materiais instrucionais, especialmente, desenhados para esta aplicação, serão relativos ao tipo de conteúdo que se pretende trabalhar: conceitual, factual, atitudinal, procedimental, balizados na construção do conhecimento, das habilidades e atitudes. Os conteúdos expressamente desenhados para apoiar situações estruturadas de aprendizagem serão viabilizados parcialmente presencial e pela Internet para um público-alvo claramente assumido e delimitado, para

o qual e em função do qual são concebidos outros suportes curriculares. Os conteúdos propriamente ditos são os que derivam dos objetivos de ensino para a formação de competências, construídos e disponibilizados inicialmente por uma equipe multidisciplinar composta de especialistas em conteúdo, tendo em vista uma utilização modular e seqüencial, mas flexível, conforme o estilo e ritmo de aprendizagem do participante, e seu interesse sobre o que fazer ou aprender.

As fontes de conteúdo ensinado serão de responsabilidade da instituição provedora (Instituição de Ensino Superior) provedora do programa ou módulo (no caso, especialista em conteúdo), por meio de uma equipe multidisciplinar permanente (especialistas) na central da plataforma virtual, que responde também pelas questões administrativas dos sistema de EAD. O conteúdo será disponibilizado inicialmente pela Instituição provedora, por meio de seus especialistas, e num estágio mais avançado, por centros de pesquisas, outros pesquisadores e colaboradores.

De qualquer forma, seja a interação assíncrona ou em tempo real, precisa ser planejada: conteúdo a ser incluído ou excluído; a forma que ocorrerá a seqüência e a estrutura da matéria; as mídias a serem usadas para apresentar as diferentes partes do material; as estratégias de ensino serão utilizadas; a interação; avaliação do aprendizado e que forma assumirá o “feedback” dos alunos; e os métodos de produção usados para criar os materiais de ensino.

**Interagindo em Rede:** A natureza e a extensão da interação será em conformidade com o ritmo e estilo de aprendizagem do participante, que além de interagir com os instrutores, interagem também com especialistas em diversas formas de apoio e outros colaboradores. A presença de coordenadores locais é fundamental. Julga-se fundamental as interações nos centros de estudos locais em que os alunos tomam parte de sessões face a face, com o apoio de especialistas.

**Comunicando em Rede:** A internet é a rede emblemática nesta aplicação, por meio de: (i) bases de dados, para pesquisar, retirar e inserir informações relativas ao campo de ação da rede;(ii) outros veículos de comunicação que permitem circular informações produzidas pelos membros da rede sobre projetos, fatos e ações desenvolvidas; (iii) base para a disseminação e a produção de conhecimento, ao oferecer documentos, pesquisas, teses, artigos técnicos sobre os temas preferenciais da rede; (iv) ambiente de conversação e troca direta, pessoa a pessoa, entre membros da rede e/ou outros atores

sociais, por meio de recursos como fóruns e salas de bate-papo; e (v) referência não-territorial para contatos entre a sociedade e a rede.

**Selecionando as Mídias:** Na perspectiva construtivista aplicada a EAD, o aprendizado do aluno é viabilizado pelas mídias e tecnologias, pois a aprendizagem é centrada no aluno, o que requer mais autonomia e independência na construção do aprendizado. E isto pressupõe ambiente fortemente interativos. “A criação da mídia de instrução é dependente do conteúdo, da tecnologia de disponibilização, do tipo de interação desejada e do ambiente de aprendizado” (MOORE e KEARSLEY, 2007). E neste espectro, o modelo que orienta a seleção de mídias nesta aplicação, parte da literatura especializada (Heinich, Molenda e Russel, 1985; Lane, 1989; Reiser e Gagne, 1983 e Romiszowski, 1974), e consiste nos seguintes passos (MOORE e KEARSLEY, 2007): (i) identificar os atributos das mídias exigidos pelos objetos de instrução ou pelas atividades de aprendizado; (ii) identificar as características dos alunos que sugerem ou eliminem certas mídias; (iii) identificar as características do ambiente de aprendizado que oferecem ou eliminam certas mídias; (iv) identificar os fatores econômicos ou organizacionais que podem afetar a viabilidade de certas mídias. E os fatores a serem considerados no uso de tecnologias são (BATES, 1990): (i) acesso, local que os alunos aprenderão; (ii) custos dos equipamentos e os que se representem, fixos e variáveis; (iii) tema das funções de ensino, como os requisitos para a apresentação do material e os métodos necessários para o ensino e o aprendizado; (iv) interação, aluno-aluno, aluno-professor, entre outros; (v) inovação e estímulo; (vi) organização, ajustes necessários na organização; e (viii) velocidade que o material será atualizado, entre outros.

Hão de se observar ainda o alcance de informações, “feedback” imediato, variedade de linguagem e foco pessoal (DAFT e LENGEL, 1986). Mídias mais amplas, videoconferências face a face e em tempo real são mais apropriadas para as tarefas envolvendo diferenças de interpretação, ao passo que mídias mais compactas, como o “e-mail” e documentos escritos, são mais apropriadas para tarefas analisáveis (RICE, 1992). As mídias também podem ser diferenciadas pela extensão na qual permitem que os comunicadores percebam as demais participantes como estando física ou psicologicamente presentes (SHORT et. al., 1976). Moore e Kearsley (2007) ressaltam as tecnologias devem ser usadas com precisão, e a combinação de mídias resulta em diferenças de estilos de aprendizagem do participante (aluno). Cada indivíduo tem a sua forma de processar informações, de perceber, pensar e resolver

problemas. As individualidades, as preferências e os conhecimentos prévios dos participantes são quase sempre ignorados. Os participantes aprendem de formas diferentes (FELDER e SOLOMAN, 1996). Alguns têm facilidade com teorias e modelos matemáticos, outros atentam mais para fatos e dados concretos. Há outros que respondem melhor à informações visuais, como figuras e diagramas, enquanto alguns preferem formas faladas e escritas. O conhecimento destes diferentes estilos visa contribuir rumo a uma melhor alocação dos recursos e alcance dos objetivos, os quais a EAD se orienta. Aos “olhos“ do professor, é essencial na definição de uma estratégia mais adequada para o ensino-aprendizagem. À luz do participante, o conhecimento dos estilos de aprendizagem vislumbra-se em mudanças nas perspectivas individuais, como motivação, atitude e comportamento e, na perspectiva profissional, o aperfeiçoamento das competências essenciais. E as competências em determinada atividade depende, muitas vezes, da habilidade em dosar os diferentes estilos de aprendizagem. Assim, alguns preferem o texto impresso, ao passo que outros se adaptam melhor ao diálogo ao vivo e dinâmico em uma teleconferência. Assim, é fundamental alternativas de mídias para o alcance mais amplo de alunos. Além disso, aumenta a flexibilidade. Seja como for, as mídias devem ser endereçadas em relação aos alunos, aos professores, entre outros. E devem ser selecionadas considerando muitos aspectos como por exemplo: qual o tipo de mídias os alunos e professores tem acesso. Quais os tipos de mídia seria mais desejável que o curso seja realizado, entre outros.

**Base de Conhecimentos:** É sugerido que o conteúdo informacional da base de conhecimentos contemple preliminarmente (TEIXEIRA, 2000): (i) Os usuários da informação; (ii) a interface; (iii) a estrutura do controle de acesso, a segurança física e lógica das informações, os mecanismos de controle para acesso exterior; (iv) a pesquisa, search engines, agentes de software, personalização; (v) as aplicações, glossário, indexação, aplicativos em bancos de dados, quais os sistemas com que a base de conhecimento se conectará, entre outros; (vi) a comunicação, workgroup, e-mail, intranet, Extranet, Internet; e (vii) os repositórios, Web, bases de dados, sistemas conveniados, diretórios públicos, as estruturas de armazenamento.

**Arquitetura de Informações da Rede conforme as seguintes ações (TEIXEIRA, 2000):** (i) identificação de temas estratégicos; (ii) mapeamento de fontes de informação gerais e específicas; (iii) definição de indicadores do processo de Gestão do Conhecimento (GC); (iv) modelagem do conteúdo; (v) identificação de gestores e

responsáveis pelas informações; (vi) definição do esquema de segurança e controle de acesso; (vii) identificação de ciclos de atualização; (viii) definição de séries históricas e informações agregadas de suporte à decisão; (ix) definição dos componentes da infraestrutura tecnológica; (x) identificação de condicionantes e restrições; e (xi) estruturação de glossário e indexação dos conteúdos.

**Monitorando em Rede:** recomenda-se o monitoramento da rede por uma equipe permanente, de forma virtual. Não se ter em mente a necessidade de indicadores para avaliação da rede, e são sugeridos “check list”, conferência de resultados a partir de rubricas planejadas: (i) Participação, que vem indicar a consolidação do ambiente de rede - o reconhecimento, a utilidade e a legitimidade da rede, levando em conta as interações e a colaboração entre os atores. (ii) Geração e troca de conteúdos, que indica a intensidade da produção e da troca de informações e conhecimentos. (iii) Interatividade e conectividade, que indica se os fluxos de informação convergem para o todo e/ou suas ramificações de acordo com a intencionalidade da rede e os interesses dos integrantes. (iv) Adesão, ampliação da rede, inclusão de novos atores. Esses indicadores devem disponibilizar os dados necessários sobre o desempenho do aluno e do professor; isso precisa ser feito freqüente e rotineiramente. Esta avaliação refere-se ao processo de análise dos dados de “feedback” colhidos pelo sistema de monitoramento, revisão e tomada de decisões a respeito do grau de adequação com que o sistema de EAD e suas várias partes estão operando; de que modo alunos, instrutores, profissionais de criação, administradores e os recursos de comunicação operam juntos para atingir as metas de curto e longo prazo. A eficiência do sistema pode ser melhor observada nas avaliações, que estão sistematizadas no item seguinte.

**Avaliando em Rede:** As estratégias de avaliação se fundamentam nas perspectivas diagnóstica, formativa e somativa. Diagnóstica será direcionada com vistas a: (a) determinar a existência de comportamentos de entrada do aluno, que sejam pré-requisitos para o alcance dos objetivos formulados. (b) determinar o domínio de certos objetivos por parte do educando, que possibilitem o ensino de assuntos de nível mais elevado. (c) classificar os alunos de acordo com os seus interesses, aptidões e traços de personalidades (MARTINS, 1993). Durante o processo de aprendizagem a avaliação diagnóstica terá um papel fundamental de verificar se as competências desejadas foram alcançadas; direcionar melhor as estratégias (ajuste), verificando as possíveis causas das deficiências, tais como: métodos e materiais didáticos, problemas psicológicos, culturais



ou ambientais, entre outros. Já a avaliação formativa segue a proposta de Bloom et al.(1972), e terá o papel de tentar incluir conteúdos relevantes na etapa de instrução; feedback ao aluno e professor sobre o ensinar e aprender, informando quanto às falhas dos alunos e quanto a aspectos da instrução que devem ser modificados (métodos, conteúdos, etc.); e (e) ajudar o aluno a aprender de forma organizada contribuindo para que ele não acumule muita matéria para estudar de uma só vez; (f) atender as diferenças individuais dos alunos e a prescrição de medidas alternativas de recuperação das falhas de aprendizagem; (g) constituir fonte de motivação para o aluno, na medida em que é particularmente adequada para mostrar-lhe que atingiu ou quase atingiu o domínio esperado em determinada etapa da instrução. Há de se considerar ainda a avaliação sobre a interação social durante o processo de aprendizagem observando-se: (i) a formatação das mensagens na comunicação; (ii) o estilo individual na participação interativa; (iii) o tempo de resposta; (iv) as variações no envolvimento individual ou em grupo durante os estágios do projeto (RIEL e HARASIN, 1994). E a avaliação somativa, esta é final e deve seguir a proposta de de Bloom et. al. (1983), e tem o papel de verificar o que o aluno aprendeu; inclui conteúdos mais relevantes e os objetivos mais amplos do período de instrução; visa a atribuição de todas as novas e certificados; fornecer “feedback” sobre o nível de aprendizagem alcançado pelos alunos; e por fim comparação de desempenho global dos alunos, métodos e materiais de ensino.

### **Krigagem**

A krigagem se apresenta como um instrumento de apoio à decisão, no espaço-temporal, complementar à estruturação da rede, sobretudo na delimitação do número centros de estudos/pólos e parcerias estratégicas na rede. Para o estudo em questão, serão consideradas a distribuição geográfica e a variável será o número de pólos e as parcerias (universidades). E o objetivo principal do levantamento será o planejamento adequado da distribuição de pólos por todo o Brasil possibilitando uma distribuição otimizada na rede de conhecimentos. A Krigagem será realizada nas seguintes etapas: análise exploratória dos dados; análise estrutural dos dados, que é o cálculo e modelagem do semivariograma. As prioridades de estratégias terá o apoio do método de escalagem psicométrica LJC de Thurstone. Por fim, desenha-se a modelagem do projeto de EAD em espectro de alta complexidade viabilizado em rede.

## Validade e Confiabilidade

Os procedimentos para validação da modelagem (nesta fase) são tentativos e consistem em: **Validade de Conteúdo**, em que cada especialista deverá receber o instrumento contendo os itens (i) avaliação da compreensão de cada item; (ii) associação com a confiança (auto-eficácia); (iii) avaliação da relevância; (iv) avaliação da relevância do grau dos itens da escala. **Validade de construto ou de conceito**: adota-se na presente aplicação (nesta fase) a (i) **análise fatorial** e (ii) **análise da consistência interna**. E os procedimentos adotados para análises de confiabilidade do presente modelo (para esta fase) estão estruturados da seguinte forma: Análise da correlação item-teste e item-fator e Alpha de Cronbach.

### Fase 6: Determinação do Desempenho das Estratégias de EAD na Rede – Ex-Post

No âmbito desta proposta será realizada uma avaliação de desempenho resultante da interação entre as estratégias na rede de conhecimentos. Este desempenho é operacionalizado por meio de uma modelagem usando a tecnologia “neurofuzzy” (mesmo procedimento adotado para GAC “ex-ante”), que integra todas as estratégias. O resultado desta interação é o **grau de avaliação de desempenho das estratégias – GAD**.

Propõe-se a apresentar uma plataforma metodológica plausível de avaliação de estratégias “ex-post”. Ou seja, após a realização do curso ou módulo a que o aluno se propôs a participar, como elemento estratégico constituinte e fase preparatória rumo à consolidação do processo de formação de competências. Esta proposta tem na fase anterior os pressupostos para o delineamento da presente metodologia, são fatores que interferem neste processo. A implementação desta fase objetiva avaliar a interação das estratégias na rede de conhecimentos, o quão essas representam em termos de desempenho ao encerramento do programa de EAD.

Crê-se que para levar a cabo esta etapa da modelagem, prioridades não de ser consideradas: (i) as variáveis; e (ii) os métodos e técnicas de apoio para reduzir as ambigüidades e subjetividade apresentadas. As variáveis selecionadas que interferem neste processo são filtradas na fase anterior, são as estratégias, que uma vez mensuradas, constituirão valores médios de entradas para esta etapa.

### **Proposta de Análise de Resultados Utilizando as Redes Neurofuzzy**

Por se tratar de uma primeira experiência na modelagem de classificação/hierárquica em EAD, não existem critérios específicos sobre os quais possa se basear uma avaliação. (i) as variáveis incluídas no modelo; (ii) a representação do modelo. Bocanera (2002) recomenda utilizar as seguintes medidas de avaliação para identificar o(s) modelo(s) de melhor desempenho: a Comparação Gráfica, o Scattergram (medidas qualitativas), entre outros. Em função das limitações associadas a cada modelo individual, pode-se utilizar múltiplas medidas de desempenho em um problema particular. Julgar um método como sendo o melhor em uma aplicação, não será necessariamente o melhor em termos de outras aplicações, como no caso da avaliação da eficiência das RNF em reproduzir classificações. Porém, para a análise e definição da rede de melhor desempenho, serão utilizadas medidas quantitativas e qualitativas. Dentre as quantitativas está o melhor valor de classificação (MVC). O MVC fornece um valor expresso em porcentagem, o quanto a rede consegue representar os valores alvo. As medidas de análises qualitativas serão obtidas através da Comparação Gráfica entre os valores de classificação observados e os melhores resultados dos valores previstos em termos de MVC. Ressalta-se que é uma tentativa de proposta de análise.

### **Fase 7: Determinação do GACR – Ex-Post e Comparação dos GACR e GACD – ex-ante Luz do Desempenho das Estratégias**

Tomando-se os resultados produzidos pelos GAD das estratégias (modelagem “neurofuzzy”), identifica-se novamente o GACR dos participantes do cursos EAD/individual, porém agora “ex-post” (aplica-se aqui os mesmos métodos e técnicas sugeridos para o cálculo do GACR “ex-ante”), após o encerramento do programa ou módulo que o aluno se propôs a participar. Desenvolve-se um estudo comparado entre os GACD, GACR (ex-ante) e GACR (“ex-post”). Em seguida, elabora-se um estudo do desempenho das estratégias em relação à formação das competências, conforme o descompasso produzido entre os graus de avaliação “ex-ante” e “ex-post”.

Em síntese, determina-se o GAC dos participantes antes e após o encerramento curso de EAD, para fins de verificação da evolução das competências alcançadas pelos participantes, uma vez transcorrido o curso. Aqui duas situações podem ocorrer: a primeira delas, as estratégias terem sido bem sucedidas, caso tenha alcançado pelo menos o grau desejável de competências; ou, por outro lado, os avanços no grau de

competências não terem evoluído. Ajusta-se o modelo conforme o desempenho apresentado entre as estratégias adotadas no modelo e a evolução das competências individuais. Lembrando que este procedimento acontece de forma permanente e recorrente, e o sistema é retro-alimentado.

Este procedimento é subjetivo, complexo e repleto de riscos, e por isso mesmo, requer o uso de tecnologias apropriadas. Os Agentes Inteligentes se colocam como uma alternativa viável, são autônomos, age por si só, toma decisões sem nenhuma interferência externa. A característica de autonomia está intimamente ligada à capacidade de aprendizagem. E a partir da aprendizagem, um ser torna-se capaz de atuar em seu ambiente, no qual alterações são imprevisíveis, mantendo o bom desempenho. No entanto, a aprendizagem é responsável por interferir a adaptação de um ser em seu ambiente. A adaptação é essencial. Além disso, os agentes devem poder interagir, quando apropriado, com outras entidades do ambiente de forma a melhor resolver seus problemas e ajudá-las nas suas atividades; e perceptíveis às informações.

### **3.5 Comentários Parciais: lições**

Seja qual for o modelo que se adote para analisar e avaliar EAD, demanda um novo paradigma, sem padronização e rigor estrutural, e sem contudo se esquecer que a aprendizagem envolve inúmeros fatores que se encontram em uma situação de ensino e aprendizagem e que acabam por determinar a aprendizagem significativa, construída à luz do espaço, do tempo, da pedagogia, da didática, da psicologia, da comunicação, da arte e das tecnologias adotadas.

Reunindo as diversas dimensões propostas, a lógica interna de um esforço integrado impõe um padrão de buscar a multidimensionalidade do modelo, que acena numa perspectiva que não mais se aceita como justificativa modelos rígidos e prontos. Eis assim montando um nó, cujo desatamento desafiará a capacidade criativa de planejadores de EAD e demandará a construção de uma integração muito mais ampla com a sociedade, bem mais complexo.

Reconhece-se a diversidade de métodos e técnicas de análise e avaliação, instrumentos imprescindíveis na construção da modelagem proposta nesta pesquisa. O uso de apenas um método é muitas vezes visto como uma simplificação grosseira, sem espelhar de forma adequada o objeto de estudo. Logo, com a realização desta proposta, espera-se obter um instrumento confiável, válido, legítimo, e que seja capaz de avaliar

estratégias em espectro de alta complexidade. E salienta-se ainda que os diversos planos propostos de análise, os padrões de métodos, modelos e técnicas devem ser conduzidos à luz dos objetivos pretendidos por cada fase, lida continuamente a partir das fases antecedentes, e rumo ao objetivo pretendido pela modelagem.

E assim, o foco principal deste capítulo, em suas várias instâncias, em resposta aos desafios que se impõem, é propor um modelo de referência que dará suporte à implementação de estratégias de capacitação de recursos humanos a distância adequadas ao atual estágio do desenvolvimento nacional, à luz dos interesses sociais, antes de tudo. Por outra parte, visa também a reafirmar a necessidade de que os gestores de EAD venha adotar uma política ativa de planejamento estratégico e um esforço coletivo e sistemático para capacitar amplamente quadros técnicos dos diversos extratos das camadas sociais.

## **4. Aplicação da Modelagem**

---

---

### **4.1 Introdução**

Neste capítulo estão desenvolvidas as fases da aplicação da modelagem aplicada às PPPs/concessões de rodovias no Brasil. Detalha-se a seguir o escopo da aplicação do estudo.

### **4.2 Escopo do Caso de Estudo**

Historicamente o Brasil experimenta forte processo de deterioração da infraestrutura econômica, resultando em acentuada perda de sua eficiência e competitividade, e um dos setores mais prejudicados pela carência de recursos públicos foi o de transportes, que sofreu uma forte degradação do patrimônio instalado e perda da eficiência operacional dos vários sistemas, produzindo uma das mais importantes barreiras para o desenvolvimento nacional. E neste espectro de restrições fiscais, contrapondo-se à crescente demanda por serviços tradicionalmente sustentados pelo Estado, as parcerias público-privadas (PPP) se colocam como uma das mais notáveis fontes alternativas de financiamentos freqüentemente discutidas para o desenvolvimento de projetos de infra-estrutura e a provisão de serviços à sociedade, ampliando e/ou resgatando os níveis de investimentos. Os projetos de PPPs colocam questões relevantes e de grande complexidade, num contexto de incerteza e risco, e as características dos projetos diferem muito, sendo objeto de análise igualmente diferenciada. A experiência internacional tem mostrado claramente que as principais causas de fracassos dessa modalidade de projetos podem ter origem em diferentes elos da cadeia, os quais talvez fossem considerados insuspeitados, o que levou à descontinuidade dos projetos. As PPPs devem ser cuidadosamente analisadas no contexto em que se inserem os projetos, os benefícios e os ganhos relativos, sob diversas abordagens. Tomando-se os pressupostos do modelo internacional de PPPs, o Brasil encontra-se em uma desvantagem temporária e financeira: a experiência é ainda pouca, as ferramentas analíticas e de decisão ainda têm pouca divulgação, a legislação se mostra inadequada e o capital intelectual despreparado.

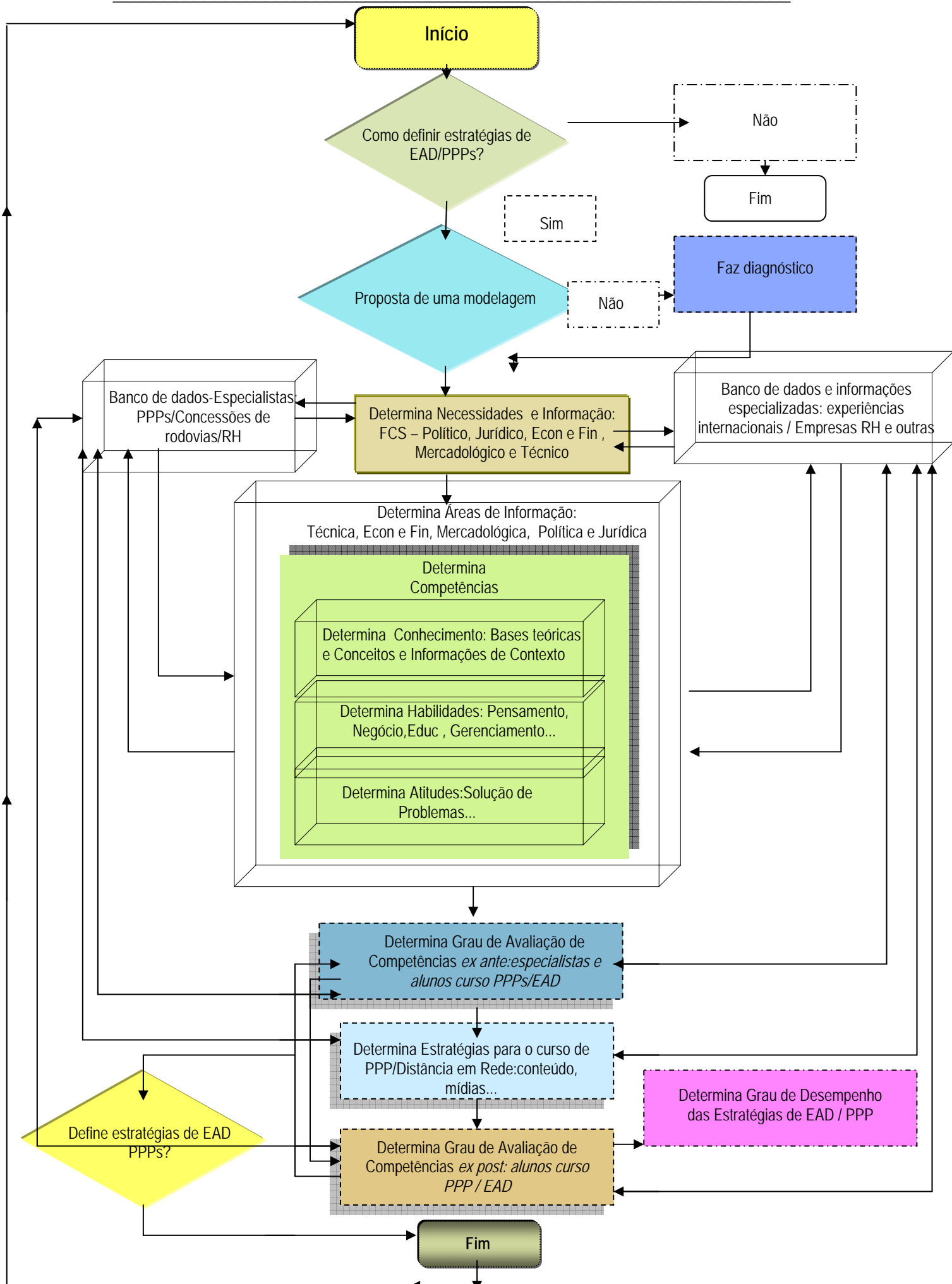
Hão de ser consideradas questões relevantes na montagem e gerência dos projetos de PPPs (OLIVEIRA, 2003): riscos, viabilidade técnica e econômica e financeira dos projetos, operacionalidade das parcerias, aceitabilidade política, e implementabilidade do processo, entre outros. Seja como for, a literatura internacional diverge na concepção de um “business case”. As boas práticas recomendam a seguinte estrutura na concepção de um “business case” (Queensland Government, 2001; Ingerson, 2000; Office of Government Commerce, 2001<sup>a</sup>; Office of Government Commerce, 2001<sup>b</sup>; PADECO; 1996; Province of Nova Scotia; 2003; Vincke, 1982) em duas fases, sistematizadas da seguinte forma: Fase (i) **(A)** consolidação das necessidades (planejamento estratégico) e da opção de parceria, que envolvem questões: políticas públicas e no planejamento estratégico; objetivos e metas; impactos sobre outros projetos; escopo do projeto; diretrizes para o desempenho; enquadramento legal e restrições financeiras, políticas, ambientais e legais. **(B)** institucionalização e formação da equipe de projetos e determinação dos procedimentos de comunicação (incl. teste de mercado, incluem: funções da equipe, nível de subordinação; instruções para procedimentos; grau de autonomia; nomeação e funções do chefe de equipe; recursos humanos; recursos materiais e financeiros; relatórios e comunicações; cronograma; contratação de consultoria especializada; organização de conselhos supervenientes; definição da institucionalização, dos atores a serem integrados, dos procedimentos e pautas de discussão. **(C)** Esboço do projeto de referência, como o estudo da demanda; do desenvolvimento de cenários e realização de prognósticos existentes; do estudo e seleção das opções tecnológicas; da descrição e das plantas do objeto do projeto. **(D)** Mapeamento das opções institucionais, refere-se: à revisão das características do projeto; ao mapeamento de opções institucionais; análise à experiência internacional em projetos congêneres; avaliação preliminar dos prós e contra das diversas modalidades para o projeto em questão; **(E)** Estudo dos custos (cálculo, premissas, custos de transação, custos de realização, custos de manutenção, custos de operação e exploração), receitas, fluxos de caixa., estudo dos impactos sociais, políticos e ambientais; análise, alocação e gestão de riscos; identificação Preliminar; avaliação preliminar das conseqüências; matriz de significância; cálculo do valor do risco (riscos significativos); matriz de significância; alocação preliminar; medidas mitigadoras; análise da viabilidade básica (VFM e PSC) indicações para a estrutura de financiamento; estudo de viabilidade e análise de valor; e definição de indicadores-chave do projeto. **(F)** 1º relatório e rodada de comunicação e recomendações e

aprovação. Fase (ii): refinamento do projeto, são plantas do objeto do projeto (instalações e equipamentos, fluxos funcionais, etc.); **(G)** refinamento das opções institucionais, constitui esta fase das seguintes etapas: revisão das características do projeto; recomendação preliminar sobre as opções institucionais a explorar; eventual revisão do escopo do projeto para fins de viabilização de opções de parceria; e indicações sobre procedimentos metodológicos para o teste das opções institucionais na fase mais avançada da elaboração da proposição de negócios. **(H)** Refinamento do estudo de custos, impactos, de risco, de viabilidade e de financiamento. Descrevem-se aqui as seguintes etapas de atividades: qualidade e eficiência do serviço; acessibilidade e justiça social; impactos lindeiros; transparência e participação; Direito dos consumidores; segurança e privacidade; impactos ambientais; património cultural; emprego e condições de trabalho; e desenvolvimento tecnológico; Estudo de viabilidade e análise de valor; definição de indicadores-chave do projeto; definição do quadro de agentes financeiros; definição dos instrumentos de financiamento; condições de investimento; identificação preliminar; avaliação preliminar das conseqüências; avaliação preliminar das freqüências e probabilidade; matriz de significância; cálculo do valor do risco (riscos significativos); alocação preliminar; e plano de gestão de riscos. **(I)** Relatório final e aprovação para fins de inclusão do programa e de licitação. Por fim, encerra-se o processo com as considerações finais e a elaboração do relatório.

De todos esses elementos resulta a atratividade de um projeto de PPPs, sobretudo o seu retorno e estabilidade, o que requer domínio técnico de diversos processos tecnológicos, contratuais (jurídicos), financeiros e políticos. A opção pelas concessões de rodovias no Brasil justifica-se sobretudo por não contemplar projetos revestido sob a modalidade de PPPs no Brasil, e pela similaridade apresentada em relação às PPPs, valendo-se das mesmas regras.

Mas, oportunizar as parcerias, requer, antes de tudo, formar recursos humanos, com competências de caráter inter e multi-disciplinar. E para este desafio, a EAD se coloca como instrumento eficiente na formação desse capital intelectual para as PPPs. Oliveira (2003) propõe a formação de uma rede que desempenhará o papel de difusor de conhecimentos, habilidades e atitudes (formar competências) para as PPPs. Evidencia-se o modelo à luz das PPPs (Figura 4.1).





**Figura 4.1:** Fluxograma da Aplicação da Modelagem

O objetivo é analisar a viabilidade do modelo fazendo uso de uma série de instrumentos e tecnologias que permeiam todas as fases e etapas. Para isso, essas fases e etapas serão aplicadas conforme a proposta detalhada no capítulo 3.

### **4.3 Definição da Amostra**

De um lado, o universo de pesquisa foi constituído por especialistas, selecionados por critério técnico-científico, com conhecimento sobre o objeto de estudo, selecionados em três categorias diferenciadas, conforme as respectivas áreas do conhecimento contempladas neste objeto de pesquisa: (i) especialistas em elaboração e implementação de projetos de PPPs/concessões de rodovias no Brasil; (ii) especialistas em gestão de recursos humanos; (iii) especialistas em educação e EAD; (iv) especialistas em psicologia organizacional e gestão de pessoas; e por fim (v) especialistas em modelagem. Na primeira categoria procura-se abranger praticamente o universo, considerando que para esta área do conhecimento existe um número reduzido de especialistas, pois no Brasil ainda não há projetos de PPPs implementados. Na segunda e quarta categorias, um universo mais amplo de especialistas, selecionados por critério técnico-científico, conhecimento e/ou experiências em gestão de pessoas, gestão de competências, gestão comportamental. Na terceira categoria, o universo abrangeu especialistas em EAD e Educação. E na última categoria, a intervenção dos especialistas foi no sentido de validar o modelo, sua consistência, conectividade, adequabilidade dos métodos e técnicas adotados. E sempre analisando se os procedimentos adotados estavam ou não contribuindo para a solução do problema de pesquisa e alcance dos objetivos pretendidos.

Quanto ao procedimento amostral, foi sistemático e não-probabilístico, e consistiu nas seguintes etapas: (i) mapeamento das instituições governamentais e não-governamentais de organismos envolvidos em projetos de PPP/Concessões-transportes no Brasil (Ministério do Planejamento, BIRD, etc) e seus parceiros internacionais (consultores externos, BIRD, etc.); (ii) mapeamento das concessionárias de rodovias no Brasil; (iii) mapeamento de órgãos que respondem pela regulação e fiscalização das concessões de rodovias no Brasil, nas esferas federal e estadual, como Agência Nacional de Transportes Terrestre (ANTT), Tribunal de Contas da União (TCU), Ministério dos Transportes, etc. (iv) mapeamento das instituições de fomento como o Banco Mundial e Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), Banco Interamericano de Desenvolvimento, etc. (v) mapeamento das instituições e países (e

seus respectivos modelos de EAD) com experiências de EAD, incluindo experiências das Mega-Universidades e outras experiências. (vi) mapeamento das experiências brasileiras em EAD, sobretudo em instituições de ensino superior, com suas respectivas abordagens.

O estudo foi realizado em um curso de EAD aplicado às PPPs/Concessões de rodovias no Brasil, por meio de um MBA, num universo de cinquenta alunos, porém, inicialmente, para fins de demonstrar a factibilidade do modelo, a amostra consistiu na média de cinco alunos.

#### **4.4 O Teste Piloto**

O teste piloto, denominado de pré-teste, de um formulário/matriz de julgamento, teve os seguintes objetivos: (i) esclarecer se as instruções fornecidas estavam claras e objetivas; (ii) verificar se as questões estavam objetivas e sem dubiedade de interpretações; e (iii) apurar eventuais problemas de compreensão por parte dos respondentes sobre as respostas esperadas (FORZA, 2002). O pré-teste foi aplicado em duas etapas. O primeiro pré-teste foi realizado com três respondentes, todos acompanhados “in loco” por este autor. Poucas foram as sugestões de ajustes. Uma vez encerrados os ajustes, partiu-se para a aplicação definitiva.

#### **4.5 Coleta de Dados**

Essa pesquisa é exploratória e o tipo de amostragem é não-probabilístico, focado na opinião dos tomadores de decisão. Os dados foram levantados em uma única fase, com métodos diferentes. O modelo é sempre retroalimentado. O ciclo se inicia com a tomada de decisão, à luz de um diagnóstico, identificar o problema, em seguida identificar as possíveis ações, modelos, métodos e técnicas existentes e apropriadas à solução do problema, selecionar a(s) que mais se adéqua(m) à situação problema apresentada, no caso em questão, o problema identificado é apresentar um modelo para planejamento em espectro de alta complexidade, usando a metodologia dos FCS, competências individuais e estratégias em redes de conhecimento, para o alcance dos objetivos pretendidos. Em síntese, a estruturação do problema segue a metodologia dos sistemas flexíveis (“Soft Systems Methodology”) em sete estágios: (i) situação problema não estruturada, com diagnóstico; (ii) situação problema expressa; (iii) definições fundamentais de subsistemas relevantes; (iv) modelos mentais: conceito de sistemas formais e outros pensamentos sistêmicos; (v) comparação de 4 com 2; (vi) mudanças

possíveis e desejáveis; e (vii) proposta de ação para melhorar a situação, sempre comparando a situação expressa com a situação proposta. Para solução do problema foi desenvolvida uma proposta de modelagem em diversas fases e etapas integradas. Esta proposta de modelagem servirá de guia aos especialistas de EAD na busca de soluções de estratégias em políticas de planejamento de projetos de EAD, sobretudo no campo das PPPs. A técnica “brainstorming” e preferência declarada, serviu de apoio na estruturação do problema, realizada com especialistas relacionados ao objeto de estudo, e também de outras áreas do conhecimento. Os procedimentos de remoção dos dados foi por meio de instrumentos estatísticos e intuição, como: análise multivariada, Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone, entre outros.

#### **4.5.1. Dados da Pesquisa: Fatores Críticos de Sucesso e Áreas de Informação**

Os dados foram extraídos à luz da literatura especializada e submetidos ao julgamento de nove especialistas relacionados diretamente com a gestão de projetos de PPPs/Concessões de rodovias, pertencentes aos quadros das seguintes instituições: (i) Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT; (ii) Agência Reguladora de Serviços Públicos de Transportes do Estado de São Paulo – ARTESP; (iii) Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID; (iv) Banco Nacional de Desenvolvimento Social – BNDES; (v) Concessionária CONCEPA; (vi) Concessionária ECONORTE; (vii) Concessionária ECOSUL; (viii) Tribunal de Contas da União – TCU; e (ix) Departamento Nacional de Estradas – DNIT. Os dados foram coletados por meio de um formulário estruturado/matriz de julgamento. Os métodos e técnicas de apoio foram: preferência declarada, técnica “brainstorming”, métodos LJC de Thurstone e métodos multicriteriais.

#### **4.5.2 Dados da Pesquisa: Competências**

Os dados desta etapa foram extraídos à luz da literatura e submetidas ao julgamento de vinte especialistas com conhecimento em gestão de projetos de PPPs/Concessões, como: Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT; Agência Reguladora de Serviços Públicos de Transportes do Estado de São Paulo – ARTESP; Departamento Nacional de Estradas – DNIT; Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID; Banco Nacional de Desenvolvimento Social – BNDES; Concessionária CONCEPA; Concessionária ECONORTE; Concessionária ECOSUL; Tribunal de Contas da União – TCU; e especialistas de Empresas de Recursos Humanos, com conhecimento em gestão de pessoas. Os métodos e técnicas de apoio

foram: as técnicas “brainstorming”, preferência declarada, “brainwriting”, “Likert” e “método psicométrico-LJC de Thurstone”, redes neurais e “neurofuzzy”, entre outros.

#### **4.5.3 Dados da Pesquisa: Modelagem de Estratégias**

Nesta etapa os dados foram capturados a partir da literatura especializada (em particular as experiências internacionais, que prestaram importante contribuição) e confirmada junto a cinco especialistas com conhecimento na elaboração e implementação de projetos de EAD e em educação. Os métodos e técnicas de apoio foram LJC de Thurstone, redes “neurofuzzy” e multicriteriais, entre outros.

#### **4.5.4 Instrumento de coleta de dados**

Foi utilizado um formulário semi-estruturado, previamente testado e ajustado, sistematizado segundo os seguintes blocos entrelaçados: (i) levantamento e confirmação dos FCS; (ii) levantamento e confirmação das AIs; (iii) levantamento e confirmação das Competências – Conhecimentos, Habilidades e Atitudes; e (iv) levantamento e confirmação dos elementos constituintes das estratégias de EAD/PPPs. As variáveis coletadas foram ponderadas pelos especialistas, mediante uma matriz de julgamento no referido formulário. A pesquisa se valeu das técnicas “Delphi”, “Brainstorming” e “Brainwriting”, Teoria dos Jogos, e preferência declarada, entre outros. Os dados foram levantados à luz da literatura especializada, e em seguida submetidos ao julgamento de especialistas.

#### **4.6 Critérios para Análise de Resultados**

Nesta seção é referenciada a análise dos resultados da modelagem. Os resultados foram avaliados procurando verificar a viabilidade da modelagem aplicada ao estudo da EAD no campo das PPPs, tanto de construto como de conteúdo. Essa avaliação procurou compreender o quanto os métodos e técnicas usados nesta proposta conseguiram reproduzir em termos de modelagem em EAD, na perspectiva das prioridades de estratégias, pois de certa forma, esse resultado poderá servir de políticas de planejamento e gerenciamento em outras aplicações do gênero. A análise está sistematizada de acordo com as fases e etapas do modelo, dadas as particularidades e especificidade envolvidas em cada uma delas. À luz da literatura pesquisada, em se tratando do setor de EAD, esta é a primeira experiência de desenvolver uma ferramenta de apoio à decisão baseada nos FCS, nas competências e nas estratégias, usando tecnologias e métodos sofisticados e refinados. Na literatura não foi encontrada

nenhuma abordagem que apontasse medidas para considerar a avaliação de competências como elemento estratégico para definição de estratégias de EAD. Tampouco foram encontrados os métodos de apoio à decisão desenvolvidos neste trabalho, embora existam medidas estatísticas de avaliação do desempenho destes métodos em outras aplicações. Por esta razão, para comparar os valores e estabelecer uma classificação, em todas as fases e etapas foram usados instrumentos de mensurações das variáveis qualitativas.

Dentre as medidas adotadas, inicialmente para o conjunto dos FCS e Áreas de Informação, foram adotados os métodos multicriteriais: (i) “Compromise Programing”; (b) “Promethee II”; e o “Electre III”. Estes métodos estabeleceram a classificação geral a partir das preferências dos especialistas em relação a determinados atributos. Os resultados das classificações obtidas pelos métodos obedeceram uma ordem decrescente. Esses métodos foram utilizados para avaliação de desempenho global das Áreas de Informação e das Estratégias. O resultado final obtido pelos métodos “Compromise Programing”, “Promethee II” e “Electre III” foram diferentes, por apresentarem estruturas diferentes. Este fato se revela pela própria diferença metodológica de cada um deles, e isto pôde ser constatado no resultado do “Electre III”, cuja característica de utilização da indiferença permite que haja mais de uma alternativa num mesmo patamar de ordem. Prosseguindo na consecução da análise, na escalagem dos FCS, das AIs, Competências e estratégias, adotou-se o método escalagem psicométrica LJC de Thurstone para as probabilidades de intensidade de preferências dos decisores em relação ao objeto analisado. Para determinar as diferenças entre os grupos, das variáveis FCS e Competências, adotou-se a Análise da Variância - ANOVA. Tanto a estatística paramétrica como a não-paramétrica prestaram suas contribuições no tratamento dos dados. As redes neurais foram utilizadas como técnica de priorização dos objetos de conhecimentos, confirmando a consistência nos resultados, juntamente com a LJC de Thrustone. E para verificar o resultado do desempenho da interação entre as variáveis, tanto das competências como das estratégias, adotou-se a técnica “neurofuzzy”.

#### **4.7 Validade e Confiabilidade**

Os procedimentos para validação (nesta fase) e confiabilidade foram tentativos e consistiram em: validade de construto, por meio das seguintes técnicas: **(i) análise da representação comportamental do construto:** análise fatorial e análise de

consistência interna; e **(ii) análise por hipóteses:** validação convergente, validação discriminante e de conteúdo.

#### **4.7.1 Confiabilidade do Instrumento**

Para verificar se a escala apresenta um todo consistente ou imprecisões, utilizou-se as técnicas: **(i) teste-reteste e (ii) cálculo da consistência interna.**

### **4.8 Verificação da Modelagem**

#### **Fase preliminar: Tomada de Decisão e Solução de Problemas**

Como fase preparatória deste modelo de referência, a estruturação do problema de pesquisa foi elaborada à luz da Metodologia dos Sistemas Flexíveis – “Soft Systems Methodology (SSM)”, seguindo a analogia de Checkland em 1999. E paralelamente há uma vasta revisão do estado da arte e do estado da prática, com a participação de especialistas em EAD, em que foi identificado o seguinte problema: Como definir estratégias em espectro de alta complexidade para políticas de planejamento em EAD, na perspectiva das PPPs. Foram analisadas as possíveis ações existentes do mundo real na perspectiva da solução do problema. Em seguida foram extraídas as ações que mais se pareciam ajustar a solução do problema. A técnica “Brainstorming” e preferência declarada foram utilizadas como instrumento de apoio na coleta de dados, já referenciado anteriormente. Os procedimentos e ações são descritos a seguir.

#### **Fase 1: Modelagem das Necessidades de Informação em Projetos de PPPs**

O alcance de resultados pretendidos no desenvolvimento e gerência de projetos PPPs requer a aplicação de metodologias especialmente desenhadas para tal efeito, e de disponibilidade de infra-estruturas institucionais e legais que proporcionem as bases técnicas, política e jurídica, econômicas e financeira, e mercadológica, adequadas ao funcionamento desta opção. Isto pressupõe estruturas de informações e conhecimentos de elevada complexidade e envergadura, e muitas vezes de difícil acesso, demandando métodos refinados de identificação, seleção, captura, aplicação e avaliação destas informações e conhecimentos, viabilizados por sistemas inteligentes. Desta forma, torna-se relevante priorizar aquelas informações e conhecimentos mínimos e críticos para alimentar o sistema de PPPs, possibilitando a eficiência na gerência em projetos dessa natureza. Nesta perspectiva, adotam-se alguns procedimentos para determinar as necessidades de informações para as PPPs.

Esses procedimentos são elaborados à luz da metodologia dos FCS e estão sistematizados nas seguintes etapas: **(i) Identificação dos fatores críticos de sucesso em projetos de PPPs (FCS); (ii) determinação das Áreas de Informação; e (iii) priorização das necessidades de informação.** Descrevem-se a seguir essas etapas.

#### **(i) Determinação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS)**

A identificação dos FCS foi possível a partir de uma vasta revisão da literatura especializada, e submetida ao julgamento de especialistas para confirmação, por meio de entrevistas / consultas a especialistas, e apoiado nos métodos: (i) análise ambiental; (ii) análise estrutural da indústria; (iii) consulta a especialistas; e (iv) fatores temporais / intuitivos. Foram selecionados mais de sessenta títulos sobre PPPs, especialmente (mas não exclusivamente) daqueles que envolvem o setor de transportes.

O estudo da literatura e a decantação, nessa, dos FCS para as PPPs exigem igualmente uma técnica apurada. Poucos são ainda os documentos que já listam de forma sistemática, com base em uma pesquisa própria, os referidos FCS (ARTUR ANDERSEN e ENTERPRISE LSE, 2000; OFFICE of GOVERNMENT COMMERCE, 2001a; OFFICE of GOVERNMENT COMMERCE, 2001B; INGERSON, 2000; PADECO CO, LTDA, HIGHWAY PLANNING INC., VALUE MANAGEMENT INSTITUTE INC. 1999; PROVINCE of NOVA SCOTIA, 2003; VIVES S.D.).

A maior parte da literatura especializada foi investigada usando-se diversos filtros. Desse modo, os referidos FCS podem aparecer, implicitamente, quando a literatura menciona “fatores restritivos” para a adoção de PPPs, quando discorre sobre as experiências concretas; quando tece críticas e aponta as “limitações” das parcerias; ou ainda quando analisa as “experiências fracassadas” e as respectivas causas do insucesso. Indiretamente também, todos os documentos que analisam e sistematizam os “riscos a serem mitigados” nas concessões / PPPs estão igualmente contribuindo para filtrar os fatores críticos, embora a identificação dos riscos com os FCS pode levar a uma visão muito estreita dos mesmos fatores, privilegiando o ponto de vista do financiador. O mesmo pode ser dito com relação à análise das “cláusulas-chave dos contratos” e sua identificação com os FCS: aqui, os interesses imediatos dos contratantes, tanto público quanto privados, são privilegiados, em detrimento aos pontos de vista de terceiros envolvidos, ativa ou passivamente, nos projetos de parceria.



Ao longo desta investigação foram filtrados mais de oitenta fatores críticos para o sucesso das PPPs, agrupados nos seguintes temas: (i) ambiente político; (ii) ambiente jurídico; (iii) ambiente social e político geral; e (iv) capacidade técnica. Detalham-se a seguir esses FCS.

**A-Ambiente político**-As PPPs constituem antes de tudo, uma determinação política sobre a forma de provisão dos serviços públicos. Nesse plano, distingue-se entre a política geral de PPPs e o ambiente político mais específico, para cada projeto. No plano geral da política, destacam-se os seguintes fatores: (i) planejamento estratégico para o desenvolvimento das infra-estruturas como quadro; (ii) aceitação geral das concessões / PPPs como instrumento de política de infra-estruturas; (iii) clareza dos objetivos a serem alcançados pelas concessões / PPPs; (iv) existência de uma política nacional de PPPs; (v) organização institucional; (vi) compromissos de diversos níveis de governo com os objetivos, diretrizes e os instrumentos da política de PPPs; (vii) espírito de parceria e confiança mútua; (viii) garantia de vantagem efetivas de custo e de risco para o governo e; (ix) garantia de continuidade dos contratos.

**B-Ambiente Social e Econômico** - Embora não conste nas listas que sistematizam mais explicitamente os fatores críticos de sucesso ou impeditivos para as parcerias, a leitura mais atenciosa deixa antever a importância da estabilidade política e do ambiente social. Crises políticas e insegurança pública são situações que afugentam capitais privados e prejudicam os contratos já celebrados. O mesmo pode ser dito com relação à segurança do ambiente macro-econômico.

**C-Capacitação técnica dos Agentes Públicos e Privados** - Dada a grande complexidade técnica e negocial dos projetos de parceria, a disponibilidade de parceiros que possuam a devida capacidade técnica é determinante para o sucesso das PPPs, sobretudo para se construir um ambiente competitivo nas licitações. Onde falta capacidade nacional, grupos internacionais tendem a dominar, agravando o estado de dependência tecnológica do País. É fundamental que diversos atores nacionais, empresariais e advindos do Terceiro Setor, possam desde início ser integrados no processo das PPPs, o que exigirá políticas de capacitação e um desenho apropriado dos projetos de parceria que viabilize essa integração. O mesmo pode ser dito com relação à capacitação do setor público,. Para bem negociar e assegurar o interesse público nos contratos, é indispensável que se vençam assimetrias de informação em detrimento do setor público, pelo que os programas de capacitação devem priorizar sobretudo os

agentes públicos. De outro lado, agentes públicos bem treinados e inteirados da cultura de PPPs serão sempre melhores articuladores para os agentes privados do que funcionários mal-treinados, presos a culturas por demais controladoras de gestão pública. São e permanecerão complexas as tarefas do Poder Público para regulamentar, controlar e fiscalizar a administração dos projetos de PPPs. É fato que a Administração Pública continuará com o monopólio do poder, com a finalidade de garantir a qualidade do serviço, a segurança, a proteção ambiental e o atendimento das necessidades sociais.

**E-Características técnicas e econômicas-financeiras dos projetos e sua engenharia financeira**-Sobre as características dos projetos, destacam-se os seguintes fatores críticos: (i) qualidade técnica do projeto e escolha da tecnologia apropriada; (ii) seleção da estrutura adequada da parceria; (iii) junção dos projetos; (iv) cronograma realista. Com relação às características econômicas-financeiras dos projetos e Engenharia Financeira, o resultado financeiro e a respectiva estabilidade são critérios centrais para a adesão de parceiros comerciais. Vários pontos têm de ser satisfeitos nesse âmbito, que deixam-se sistematizar da seguinte maneira: (i) qualidade das análises e previsões econômicas e financeiras; (ii) envolvimento efetivo do setor financeiro e acesso a fontes de financiamento; (iii) participação e apoio do Governo; (iv) papel dos fundos fiscais; (v) gestão e repartição de riscos; (vi) política geral da tarifação das infra-estruturas; (vii) critérios para o cálculo da tarifa; (viii) aceitabilidade do preço; (ix) aceitabilidade do preço; (x) atenuação dos impactos das tarifas sobre a aceitabilidade; (xi) estrutura de custos; e (xii) Engenharia Financeira e o custo resultante do capital.

**F-Gerência do projeto e do contrato**-No tocante à gerência do projeto e do contrato, o sucesso do projeto de parceria não vai depender apenas da qualidade inerente do projeto, tanto do ponto de vista técnico quanto financeiro, mas também da forma como ele é gerenciado. Essa questão, de certa forma relacionada com as questões de caráter político acima enumeradas, pode-se desdobrar nos seguintes itens: (i) qualidade e autonomia da gestão do projeto e do contrato; (ii) definição clara dos resultados; (iii) medição e incentivos ao desempenho, inclusive mediante estabelecimento de nexos com os pagamentos; (iv) desburocratização dos procedimentos; (v) flexibilidade e renegociação do contrato; (vi) incentivo à inovação e à criatividade; e (vii) instrumentos de avaliação das políticas.

**G-Processo de seleção e contrato**-A forma como se seleciona o parceiro e o contrato que com ele se celebra é crucial para o sucesso da parceria, e analogias com o

matrimônio são sempre evocadas na literatura. É através desses dois elementos que a política de PPPs e a idéia de cada projeto se concretizam. Constituem eles, necessariamente, processos complexos e demorados, via de regra ultrapassando o período de um ano. Por isso, qualquer desatenção ou excesso de pressa pode produzir estragos na parceria e no projeto que serão dificilmente remediados depois. No bojo desse grupo temático identificam-se os seguintes fatores: (i) critérios de seleção; (ii) política de competição ou de proteção; (iii) agilidade e simplicidade do processo jurídico; (iv) garantia de equidade e transparência (publicidade) no processo de seleção; (v) desenho do contrato.

### **Proposta de tratamento dos FCS**

Uma vez identificados os componentes dos FCS, o passo seguinte é a organização desses dados. Para isto, os FCS foram estruturados por “clusters”, atendendo ao princípio da arborescência, que permite o desdobramento dos FCS em diferentes processos ou áreas envolvidas, mas observando-se sempre as relações de pertinência.

### **Análise de agrupamento ou pareamento (“cluster analysis”)**

Utilizou-se a distância euclidiana média como medida de dissimilaridade. Para a delimitação dos grupos, utilizou-se a técnica de otimização de Tocher, citada por Rao (1952). Essa metodologia adota o critério de que a média das medidas de dissimilaridade dentro de cada grupo deve ser menor que as distâncias médias entre quaisquer grupos (CRUZ, 1997). Em síntese, o processo de agrupamento envolveu basicamente duas etapas. A primeira (i) refere-se à estimação de uma medida de dissimilaridade entre os indivíduos, e a segunda (ii) refere-se à adoção de uma técnica de formação de grupos. A partir da matriz de dissimilaridade, identificou-se o par de indivíduos mais similares, os quais formaram o grupo inicial. A partir daí, avaliou-se a possibilidade de inclusão de novos indivíduos, adotando-se o critério anteriormente citado (CRUZ e REGAZZI, 1994).

Em síntese, uma vez identificados os subcomponentes dos FCS, estes foram organizados em grupos, atendendo primeiramente o princípio da arborescência e afinidade, e num segundo momento, adotou a técnica análise de “cluster” ou pareamento, e como parte confirmatória de resultados aplicou-se ainda a análise discriminante. Os procedimentos foram os seguintes: (i) seleção dos componentes para

agrupá-los, identificados a partir da literatura pesquisada, experiências internacionais em PPPs, confirmação junto a especialistas em PPPs/concessões de rodovias no Brasil; (ii) aplicação da distância euclidiana para o cálculo da distância entre os “clusters” iniciais; (iii) aplicação da análise da variância para encontrar os ‘clusters’ mais similares; (iv) agrupamento dos “clusters” para produzir um único “cluster”; (v) cálculo das distâncias do novo “cluster” a todos os outros. E com a aplicação da Análise Discriminante dos grupos foi possível obter informações mais detalhadas a respeito de cada grupo. Como forma de obter maiores informações sobre cada grupo, foi feita a análise discriminante para as médias dos sub-elementos (variáveis) (80) dos grupos originais. Os quatro grupos de FCS criados são: **a) Grupo I: Político/Grupo II: Jurídico; c) Grupo III: Econômico e Financeiro; d) Grupo IV: Técnico; e e) Grupo V: Mercadológico.**

**Fator Político** – com a definição desse fator pretende-se conhecer o comportamento das questões institucionais das concessões/PPPs; a política tributária, política trabalhista, a política de risco; a política de investimentos, e as diretrizes e objetivos governamentais no que tange a questão estratégica do País. Mais especificamente, é preciso dispor de informações referentes aos mecanismos viabilizadores de investimentos; o compromisso dos governos para com as concessões/PPPs; as garantias de custos e riscos entre governo e iniciativa privada; a contenção das crises políticas e de insegurança pública etc. Ao se fazer uma análise da informação tanto individual como em conjunto, permite-se saber o que está acontecendo com este fator e como esta situação afeta o desempenho do projeto. Evidencia-se assim a necessidade de uma política firme e consistente para que as PPPs/concessões sejam ampliadas.

**Fator Econômico e Financeiro** – Ao definir este fator, busca-se conhecer informações referentes ao comportamento / tendências sobre as questões econômica e financeiras, como: política econômica do governo, indicadores econômico e financeiros, mercado financeiro, política de risco, política tarifária do governo, critérios de cálculo das tarifas, instrumentos de mitigação de riscos, entre outros. Ao ter estas informações, asseguram-se alguns pontos para permitir a adequabilidade do projeto, como, garantia do melhor desempenho econômico possível do projeto; a manutenção permanente do equilíbrio financeiro; uma política equilibrada de endividamento e construção de credibilidade do projeto junto ao mercado financeiro, etc.

**Fator Técnico**-Pretende-se com este fator, conhecer informações sobre o comportamento dos instrumentos de apoio à construção dos projetos de concessões / PPPs, desenho do projeto, infra-estrutura dos serviços, gerência do projeto, operacionalização de processos, coordenação e gestão de projetos, auditoria, entre outros.

**Fator Mercadológico**-Busca-se conhecer por meio deste fator, usuários, níveis de serviços, oferta e demanda, aspectos macroeconômicos, atores envolvidos, alianças e parcerias. Ao se fazer uma análise da informação, tanto individual como em conjunto, permite-se saber o que está acontecendo com este fator e como esta situação afeta o desempenho do projeto.

Logo após o agrupamento desses componentes com seus respectivos sub-componentes, esses foram priorizados por importância usando o método de escalagem LJC de Thurstone para explicar a estrutura de preferências dos especialistas em relação aos FCS, sistematizados nas seguintes etapas: **(i) determinação das frequências das preferências por pares de estímulos (FCS) em que  $O_i$  equivale aos FCS e  $O_j$  aos especialistas; (ii) determinação das frequências das categorias ordinais; e (iii) determinação das matrizes  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas.**

Os dados presentes na Tabela 4.1 foram extraídos a partir do julgamento das preferências dos especialistas em relação aos FCS (mediante pesquisa de campo-formulário semi-estruturado). Os FCS aparecem sob forma de estímulos (Político, Jurídico, Técnico, Econômico e Financeira e Mercadológico) submetidos às categorias ordinais  $C_1=5^{\circ}$  lugar,  $C_2=4^{\text{a}}$  lugar,  $C_3=3^{\circ}$  lugar,  $C_4=2^{\circ}$  lugar e  $C_5=1^{\circ}$  lugar, encontramos a seguinte ponderação acumulada das preferências dos especialistas. Detalham-se a seguir os resultados.

#### **(i) determinação das frequências das categorias ordinais**

Determinam-se os resultados das frequências das categorias ordinais, a partir dos dados da Tabela 4.1. Esses resultados estão ilustrados na Tabela 4.2.

**Tabela 4.1:** Preferências dos especialistas em relação aos estímulos (FCS) -  $O_i|O_j$  – FCS

Estímulos	ANTT	BID	BNDES	DENIT	ARTESP	TCU	CONCEPA	ECONORTE	ECOSUL
POLÍTICO	4	5	5	5	5	3	4	1	5
JURÍDICO	5	4	2	1	1	5	3	4	2
TÉCNICO	1	2	1	4	2	1	1	3	4
EC e FINANCEIRO	3	3	3	2	4	4	5	2	3
MERCADOLÓGICO	2	1	4	3	3	2	2	5	1

**Tabela 4.2:** Frequências das categorias ordinais – FCS

Estímulos	C1	C2	C3	C4	C5	Total
POLÍTICO	1	0	1	2	5	9
JURÍDICO	2	2	1	2	2	9
TÉCNICO	0	2	4	2	1	9
EC e FIN	2	3	2	1	1	9
MERCADOLÓGICO	4	2	1	2	0	9

A seguir, calculou-se a matriz  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas com base nos dados da Tabela 4.2. Esses resultados estão apresentados na Tabela 4.3.

**(iii) determinação das matrizes  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas.**

Após a determinação das frequências das categorias ordinais, desenvolveu-se a matriz  $[\pi_{ij}]$  das frequências relativas acumuladas. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.3.

**Tabela 4.3:** Frequências relativas acumuladas – FCS

Estímulos	C1	C2	C3	C4	$(\mu_i = -\sum_{j=1}^4 Z_{ij}/4)$	Classificação
POLÍTICO	-1,22	-1,22	-0,76	-0,13	-3,34	1°
JURÍDICO	-0,76	-0,13	0,13	0,76	0	3°
TÉCNICO	-0,13	0,43	0,76	3,86	4,92	5°
ECON e FIN	-1,22	-0,76	-0,43	1,22	-1,19	2°
MERCADOLÓGICO	-0,76	0,13	0,76	1,22	1,36	4°

Os resultados produzidos são classificados em ordem crescente de importância (Figura 4.3). O fator “Político” é o mais importante. Esses resultados são analisados no final desta seção. Para a comparação das médias amostrais e suas respectivas variâncias, adotou-se a ANOVA. A técnica indica a probabilidade de que a hipótese nula seja verdadeira, ou seja, a probabilidade de igualdade de todos os grupos. Sendo rejeitada, há indícios de que existem diferenças significativas em pelo menos um dos “cluster” analisados. Quanto maior a variabilidade entre os grupos, quando comparada a

variabilidade dentro dos grupos, maior é a evidência de que existe variabilidade entre grupos, ou seja, médias diferentes. Isto é confirmado na Tabela 4.4.

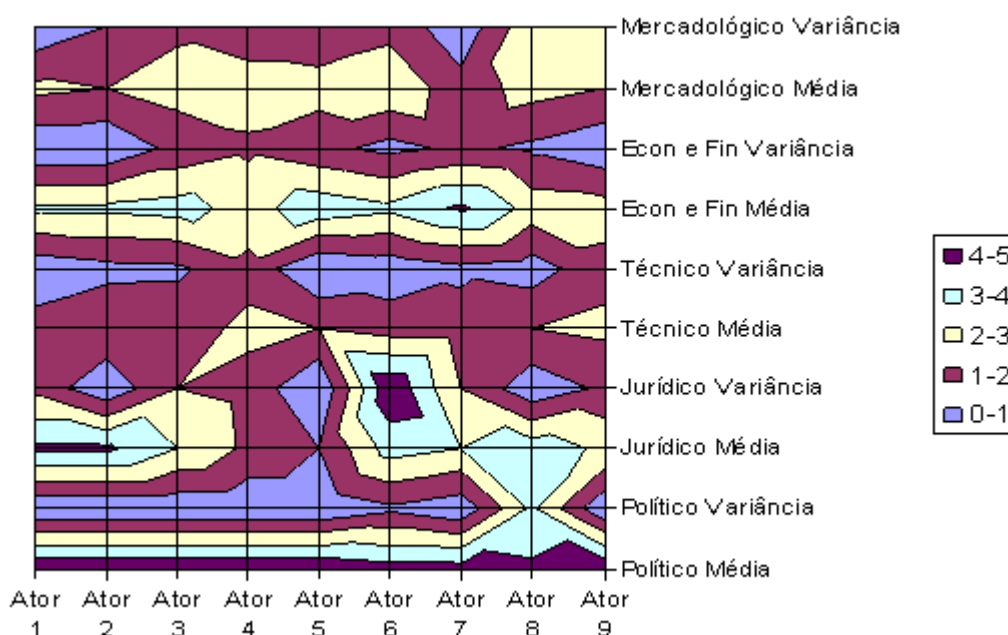
**Tabela 4.4:** ANOVA - FCS

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
4	4	11	2,75	2,916667
5	4	10	2,5	1,666667
5	4	10	2,5	1,666667
5	4	10	2,5	1,666667
5	4	10	2,5	1,666667
3	4	12	3	3,333333
4	4	11	2,75	2,916667
1	4	14	3,5	1,666667
5	4	10	2,5	1,666667

ANOVA							
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico	
Entre grupos	3,722222	8	0,465278	0,218478	0,984593	2,305313	
Dentro dos grupos	57,5	27	2,12963				
Total	61,22222	35					

Como “F” calculado é menor que o “F” crítico, e assim, aceita-se a hipótese nula favoravelmente à hipótese alternativa ao risco de 5%. Observa-se que não há diferenças significativas entre os grupos, pois a média dos quadrados dos grupos (MQG) é menor que a média dos quadrados dos resíduos (MQR). Isto revela fraca variância entre os grupos (Tabela 4.4). Esses resultados não são estatisticamente significantes considerados a este nível, já que “F” calculado é menor que o “F” crítico. A Figura 4.2 referencia a variância e a média dos grupos e entre os grupos.



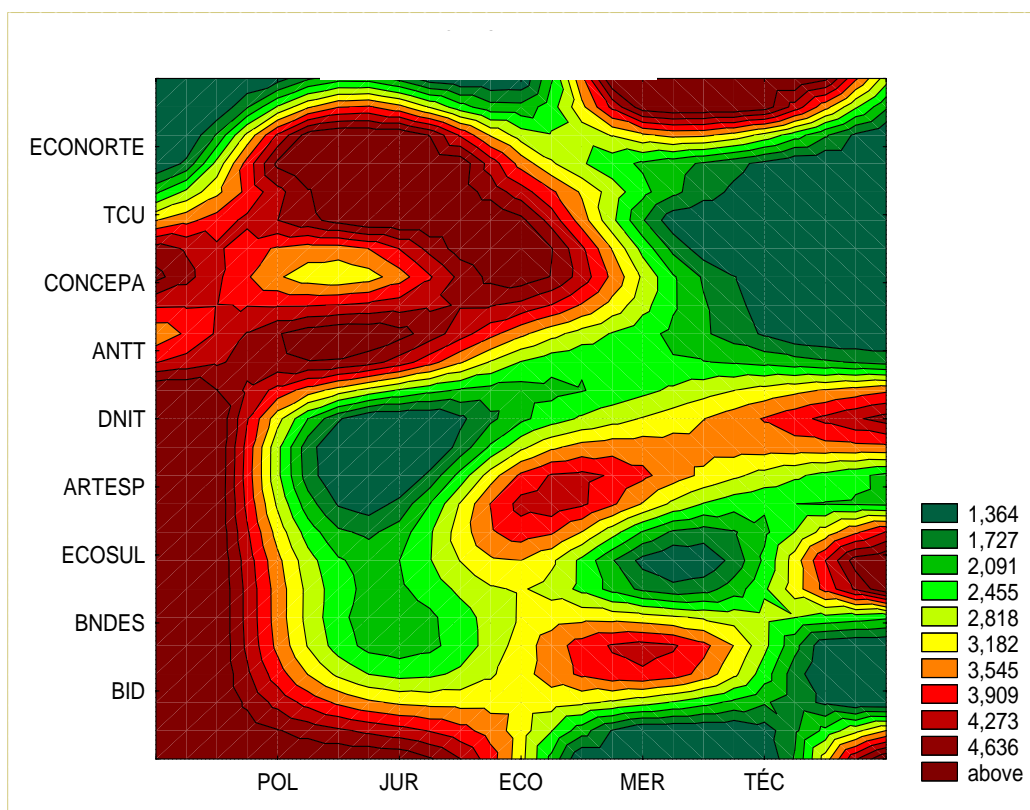
**Figura 4.2:** Média e variância dos grupos de FCS na visão dos especialistas

As médias para os FCS indicam diferenças estatisticamente significativas dada a variabilidade, e ainda conforme os testes “F”, há diferenças altamente significativa entre os componentes dos grupos. Em conjunto, verifica-se significância entre esses grupos. Os resultados da ANOVA mostram que não são para todos os componentes da escala proposta que houve variabilidade significativa na perspectiva dos atores (Figura 4.2).

### Análise dos FCS

Nesta análise, os resultados são avaliados procurando verificar a viabilidade da aplicação da modelagem proposta (desta fase e etapa). Essa avaliação procura compreender o quanto a modelagem representa em termos de aproximação em espectro de alta complexidade.

Após a aplicação do método LJC de Thurstone, de decisão mental, as preferências foram obtidas ( $\mu_i = -\sum_{j=1}^4 z_{ij}/4$ ) em ordem crescente de prioridade. A ordenação encontrada foi: primeiro lugar, o Fator Político; em segundo lugar, o Fator Econômico e Financeiro; em terceiro lugar, o Fator Jurídico; em quarto lugar, o Fator Técnico e em quinto lugar, o Fator Mercadológico. A seguir, a Figura 4.3 apresenta a estrutura de intensidade nas preferências dos especialistas em relação aos FCS.



**Figura 4.3:** Intensidade da preferência dos decisores em relação aos FCS em projetos de PPPs



O Fator Político é o mais importante na visão dos especialistas (Figura 4.3). Isto deve-se ao fato da relevância das políticas públicas para o desenho das PPPs. A determinação política na provisão dos serviços são vistos como pressupostos essenciais na viabilidade desse mecanismo de financiamento. A partir de um arcabouço institucional político estável decorre o sucesso ou fracasso desta categoria de projetos. À luz das históricas experiências políticas no contexto internacional e brasileiro explica-se a preferência pelo Fator Político. Sem dúvida, a instabilidade política trouxe consigo a descontinuidade de grandes e bons projetos. Na maioria das vezes, a instabilidade política despontou em crises sistêmicas e de grandes proporções, colocando as políticas públicas, os investimentos, os projetos, programas e diretrizes do Estado em segundo plano. Uma retrospectiva das crises dos anos de 1970, o fim do acordo de “Bretton-Woods” (1973), os choques dos preços do petróleo (1973-1979), a política do dólar forte (1979) e a elevação do patamar dos juros internacionais, foram aspectos definidores na configuração de um estado de insolvência dos países de terceiro mundo, além de propiciar um processo de pressão inflacionária que, aliado à queda dos investimentos diretos tanto nas economias avançadas como nos países subdesenvolvidos e ao desemprego estrutural passaram a onerar o Estado, gerando um déficit elevado. Na América- Latina, as incertezas de sua economia e a instabilidade econômica, política e social sempre permitiram que o acesso a financiamentos fosse feito através de juros elevados e prazos curtos ou médios agravando ainda mais a situação de insolvência.

No Brasil, a matriz ideológica estadista-de-desenvolvimentista conduzida pelo Estado entre os anos 30 e 80 perderia a viabilidade paralelamente a reafirmação dos valores neoliberais, generalizando uma postura anti-estadista, rompendo-se com a idéia de nacionalismo e uma nova política pautada em desestatização, reinserção no sistema internacional, abertura da economia, desregulamentação e privatização. De agente promotor do desenvolvimento, o Estado passou a entrave para o desencadeamento de um novo ciclo de crescimento, priorizando o controle da inflação e a crise no balanço de pagamentos deixando as políticas setoriais, regionais e sociais para um segundo plano.

No setor de transportes, a ausência de diretrizes políticas para viabilizar investimentos infra-estruturais, paralelamente a fortes restrições fiscais têm levado o Estado a uma situação insustentável. Isto tem resultado na crescente degradação do patrimônio instalado e a perda de eficiência, traduzindo para o país, a clara deterioração

da infra-estrutura econômica, despontando na perda de sua eficiência e competitividade, comprometendo o desenvolvimento nacional.

Nesse panorama, com a definição do fator político e seus componentes, torna-se possível conhecer informações a respeito das macro diretrizes definidas por meio das políticas públicas; as decisões estratégicas dos governantes, dos órgãos reguladores e suas entidades competentes para regulamentar, legislar e contratar, entre outras. Em suma, identificando este fator, torna-se possível conhecer informações referentes:

- **às diretrizes do planejamento estratégico do desenvolvimento das infra-estruturas, como apoio nas propostas de parcerias:** a política geral de infra-estruturas, o planejamento regional e urbano, assim como as políticas industriais afetarão sobremaneira as qualidades econômicas de cada projeto, assim como sua sustentação política. Inexistindo esse quadro, tanto formal quanto factualmente, ou havendo conflitos entre o planejamento estratégico e os projetos, os mesmos terão sua viabilidade prejudicada, e os resultados financeiros serão no máximo subótimos em comparação à uma situação onde os projetos fossem considerados como elementos essenciais para a consecução dos programas estratégicos.
- **aos objetivos estratégicos a serem alcançados pelas PPP:** muitas vezes, a implantação de parcerias tem por fundamento objetivos políticos ou mesmo ideológicos não explícitos que podem distorcer o desenho dos projetos e a avaliação dos mesmos. Frequentemente, as expectativas podem ser exageradas, exigindo-se dos projetos benefícios irrealistas e superdimensionados. Como decorrência, os resultados econômicos podem ser prejudicados e até se tornar negativos; além disso, as frustrações podem reduzir o apoio à política e aos projetos.
- **à política nacional de PPPs, no contexto de outras opções para financiamento de infra-estruturas:** Os projetos de PPPs terão seus resultados otimizados se a parceria não for uma medida esporádica na prática dos investimentos em infra-estrutura, isolada de um contexto superordinado que sustente as parcerias. Mais ainda, mister se faz que a PPPs seja objeto de uma política de âmbito nacional, que oriente as iniciativas estaduais e municipais, de forma a se produzirem economias de escala. Ao mesmo tempo, as parcerias devem constar como uma das mais notáveis opções de investimentos infra-estrutural, de modo que outras opções de provisão das necessidades coletivas complementem e otimizem os projetos onde a parceria for adotada.

- **á organização institucional (unidade central e descentralizadas de PPPs):** Adotada a PPP como instrumento de provisão de serviços de interesse coletivo, o sucesso dessa política e dos projetos que dela emergem dependem da qualidade da organização institucional, dos instrumentos legais e técnicos desenvolvidos e dos meios encaminhados. Os países mais avançados na prática de PPPs já adotaram unidades centrais que regulamentam os procedimentos, desenvolvem guias e manuais, capacitam quadros da iniciativa privada e do setor público e apóiam os programas e projetos nos diversos setores e níveis da Administração Pública. Por analogia, os governos regionais e locais costumam instituir suas unidades próprias de PPPs.
- **aos compromissos dos diversos níveis de governo com os objetivos, diretrizes e os instrumentos da política de PPPs:** além da adoção dos instrumentos legais e institucionais, o sucesso dos projetos e programas vai depender da persistência e do compromisso das autoridades públicas na implantação dos projetos e no gerenciamento dos respectivos contratos, produzindo-se, assim, um clima de confiança junto ao setor privado e a comunidade em geral.
- **às garantias de vantagens efetivas de custo e de risco para o governo:** na medida em que a parceria público-privada revoluciona o processo de provisão de necessidades públicas e que, muitas vezes, o financiamento privado das infra-estruturas resulta mais complexo, mais demorado, e até mais caro do que o financiamento público das mesmas, mister se faz, para que o projeto de parceria seja aceito politicamente, que se comprove as vantagens desse processo com relação aos procedimentos tradicionais, de provisão pública. Indicadores não de ser adotados para confirmar que a parceria não constitui apenas uma opção preferencial de cunho político-ideológico, onerando por ventura o erário público, mas que, ao contrário, se traduza em vantagens financeiras efetivas para o setor público e de qualidade dos serviços para o público em geral.
- **à manutenção do poder de polícia e dos espaços para políticas públicas:** evidentemente, a inserção de atores privados na provisão de necessidades coletivas e a regulação contratual das relações entre os entes públicos e privados não podem, de maneira alguma, implicar na diminuição do poder de polícia inerente à Administração Pública e na incapacidade da mesma em implantar suas políticas públicas. A força da função regulatória do Poder Público tem de ser observada nos diversos momentos do contrato, não obstante o clima de negociação e compreensão mútuas instaurado no processo.

- **ao processo de comunicação e prestação de contas:** deficiências na comunicação e dúvidas quanto à lisura e à legitimidade do processo de parceria têm levado a crises, paralisação e à morte dos contratos de parceria. Igualmente indispensáveis são a demonstração pública dos resultados e a discussão das dificuldades surgidas, para que a confiança e adesão pública aos programas e projetos não se arrefeçam.
- **às questões de transição e direitos trabalhistas em setores predominantemente operados pelo funcionalismo público:** quando determinados serviços públicos tradicionalmente providos pelo setor público são transferidos a operadores privados com regime trabalhista diferente, a transição desse regime e a proteção dos direitos trabalhistas dos servidores públicos passam a constituir um elemento crítico para a ágil tramitação dos projetos. A capacidade de se estabelecer o diálogo e de se negociarem compensações e soluções de transição têm-se verificado como um fator crítico para o sucesso das parcerias.
- **às garantias de estabilidade política e continuidade dos contratos:** o jogo natural da política em um regime democrático, onde partidos adversários tentam-se profilear junto ao eleitor e se criticar mutuamente, pode levar à descontinuidade de políticas públicas nas mudanças de governo, sobretudo quando as mesmas não resultarem de um consenso mínimo entre os atores relevantes da sociedade. Nesse aspecto, os projetos de parceria são extremamente vulneráveis, tanto mais se emergirem de processos sumários, não suficientemente amadurecidos junto à opinião pública ou mesmo eivados de suspeitas quanto à sua lisura e legalidade. Além da reputação ilibada, os projetos têm de ser negociados entre atores de campos políticos opostos para que mudanças na administração não impliquem em sua descontinuidade. Claro, um clima de convulsão política e de animosidade excessiva entre os atores é fatal para a criação de um ambiente de confiança capaz de atrair investidores privados.
- **à efetivação dos direitos dos consumidores:** a construção de um clima de confiança entre os entes públicos e privados tende a favorecer a garantia de atratividade de investimentos a um ponto que comece a prejudicar os usuários. Isso acontece sobretudo no que tange a política tarifária. Mas outros aspectos que dizem respeito à qualidade do serviço, à sua acessibilidade generalizada, o direito à informação e a outras questões envolvendo os interesses dos consumidores podem contrariar as expectativas dos investidores. Entretanto, a insatisfação dos primeiros pode inviabilizar a parceria, pelo que urge buscar o equilíbrio entre as partes. De alguma forma, com os princípios e

as regras básicas do Direito do Consumidor o Poder Público não pode transigir, e sua falta de capacidade de garantir esses direitos poder se transformar em um fator de questionamento da política de PPPs.

- **aos critérios de utilização das PPPs:** para cada projeto, há de se averiguar se a parceria pública-privada é a forma de provisão mais apropriada; igualmente, há de se selecionar, entre as diferentes formas possíveis de parceria qual a que seria mais indicada ao caso individual do projeto. As condições técnicas e econômicas delimitam o espaço de escolha, mas também a respectiva aceitação política terá de ser levada em consideração.
- **à participação e transparência do processo, apoio à organização dos usuários:** o que se indica para a política geral é especialmente verdadeiro para cada projeto, onde a participação, a transparência e a publicidade podem se transformar em questões críticas para a viabilização das parcerias. Evidentemente, não se trata, aqui, de arquitetar medidas e eventos que apenas formalmente atenderiam aos princípios de publicidade e participação. O apoio político aos projetos exige, como a experiência e a literatura indica, procedimentos que produzam um senso mínimo de legitimidade da parceria, sem o qual grandes prejuízos e riscos podem advir para a continuidade da mesma.
- **ao perfil dos parceiros e sua capacitação técnica e financeira:** como a qualidade da corrida é determinada pela qualidade dos cavalos, o sucesso de um projeto de parceria requer a disponibilidade de parceiros devidamente capacitados técnica e financeiramente. Evidentemente, esse princípio tem de ser aplicado com o devido cuidado, para que os projetos não sejam monopolizados por um número reduzido de grandes consórcios, fechando-se o mercado para novas empresas.
- **à gestão adequada dos impactos sociais e ambientais:** tal como os contratos merecem uma gestão profissional, os impactos sociais e ambientais dos projetos precisam ser monitorados, negociados, compensados, assegurando-se, assim, a aceitação do projeto e a sua estabilidade política.

### **Validade e Confiabilidade**

O procedimento de validação aparente e de conteúdo consistiu, inicialmente, na análise dos FCS e de seus respectivos componentes, primeiramente com lastro na literatura especializada, e por especialistas em projetos de PPPs/concessões de rodovias no Brasil e consultores, com conhecimento técnico sobre o assunto e experiência

profissional em questões referentes ao assunto investigado. Contou com a participação de dois especialistas, um consultor do Banco Mundial em consultoria ao Ministério do Planejamento, com experiência em implantação de projetos de PPPs na Inglaterra, e outro Consultor do Banco Nacional de Desenvolvimento Social – BNDES. Nesta perspectiva, foram avaliados os conteúdos dos FCS em PPPs.

Os especialistas receberam um instrumento contendo os itens da escala e cinco questões a serem respondidas em relação a cada item: (i) avaliar a compreensão de cada item, (ii) avaliar a associação de cada componente e sua relação com fatores críticos de sucesso para as PPPs, e (iii) avaliar o grau de relevância dos itens do instrumento. Os resultados mostraram que os itens são favoráveis para FCS e compreensíveis. E assim, com base na validação aparente e de conteúdo, optou-se pela não exclusão dos referidos itens, mantendo-os na escala. O poder de discriminação dos itens, pelo teste “t” de “Student”, produziu resultados aceitáveis, p inferiores a 0,05, entre as médias, o que produz valores satisfatórios discriminativo. Este procedimento foi apoiado no programa SPSS (“Statistical Package for the Social Sciences”). Foi verificada ainda a validade de construto, observando que os itens representam o construto, FCS, pela análise fatorial e pela consistência interna.

A análise dos itens foi realizada com base nos seguintes critérios: (i) pequena carga fatorial, na análise fatorial; (ii) ausência de correlação entre os escores verificados no item e os escores observados no total de itens; (iii) ausência de correlação entre os escores do item excluído e os escores dos demais itens componentes do mesmo fator; (iv) constatação de aumento da fidedignidade caso o item fosse excluído; (v) pequeno valor discriminativo. A determinação da fidedignidade da escala resultou em um coeficiente “alfa de Cronbach” de 0,8453, resultado este, pelo cálculo da correlação existente entre cada item, individualmente, com o total dos itens do instrumento (escore total). Dessa forma, foram mantidos na escala geral os 80 itens identificados, porém reagrupados, conforme a pertinência a cada grupo: Político/Jurídico; Econômico e Financeiro; e Mercadológico. Pode-se dizer que as variáveis cumpriram as especificações com relação às cargas fatoriais padronizadas e aos “t-values”, e confirma a validade convergente da escala.

Para conduzir a fase do reteste, também denominado coeficiente de estabilidade, foram selecionados especialistas vinculados ao objeto de estudo, envolvidos ou não na amostra definitiva. O reteste foi aplicado com um intervalo entre a primeira e segunda

aplicação de aproximadamente seis meses. Dessa forma foi possível realizar dois retestes. A estabilidade teste-reteste foi calculada por meio do coeficiente de Spearman-Brown = 0,8121, revelando uma alta concordância entre os valores e, portanto significa que o instrumento tem alta estabilidade.

A opção de avaliar os fatores críticos de sucesso dos projetos de PPPs, fundamentou-se, em grande parte, na possibilidade de os resultados contribuírem para um melhor direcionamento das políticas de planejamento em EAD. Os resultados indicam que o instrumento parece estar medindo com acurácia aquilo que se propôs. Os valores aqui produzidos evidenciam-se satisfatórios para a consecução dos resultados pretendidos. O instrumento enfocou quatro grupos representativos dos FCS para os projetos de PPPs: Político/Jurídico; Técnico; Econômico e Financeiro; e Mercadológico. Sendo assim, o estudo dos FCS, enquanto elementos considerados preditores dos projetos de PPPs, pode proporcionar, no contexto da EAD, um instrumento valioso, desde que seus resultados possam ser revertidos numa possível associação às questões de planejamento e gerenciamento de EAD e/ou em outras aplicações do gênero, contribuindo para otimizar o processo de ensino e aprendizagem e alcançar esses objetivos de modo mais amplo.

#### **(ii) Determinação das Áreas de Informações (AIs)**

Ao definir os FCS, prossegue-se à identificação das AIs. Este procedimento foi desenvolvido por meio da afinidade com os FCS. Num primeiro momento foi feito um estudo e decantação da literatura à luz das experiências internacionais. Em seguida essas AIs foram confirmadas por especialistas em projetos de PPPs/concessões (ANTT, TCU, BNDES, DENIT, ARTESP, BID, CONCEPA, ECOSUL, ECONORTE). E o resultado permitiu definir quatro grupos de AIs, os quais vêm representar as AIs. Uma vez identificadas e confirmadas as AIs, essas são agrupadas por “cluster”, usando os mesmos procedimentos propostos para os FCS. Em seguida, procedeu-se à priorização das AIs, escalonando-as por importância. Descrevem-se a seguir essas áreas:

**AI – Técnica** – esta área visa articular ações que demandam informações relacionadas ao planejamento, aquisição, incorporação e gerenciamento do projeto, inclui os contratos, a seleção dos parceiros, junção de projetos, etc. Os objetivos desta área traduzem em otimizar: (i) a seleção de projetos; (ii) definição de critérios de decisão acerca do caráter institucional nos projetos de PPPs/concessões; (iii) a concepção física, operacional, organizacional e institucional do projeto; (iv) a

adequação legal dos projetos; (v) a adequação ambiental e social dos projetos; (vi) a avaliação de tecnologias de análise e seleção; e (vii) os instrumentos de análise e previsão de demanda, entre outros.

**AI – Econômica e Financeira** – visa esta área elaborar atividades e ações que demandem informações econômicas e financeiras do projeto, estrutura de custos, a engenharia financeira, fontes de financiamentos, retorno financeiro (“cash flow”), custo de capital, preço da tarifa. Esta área tem por objetivo otimizar os resultados econômicos e financeiros referente a: Custos - (i) custo de construção; (ii) custo operacional; (iii) custo de gerenciamento; (iv) custo financeiro; (v) custo total. Gerência de Riscos – (i) riscos tecnológicos; (ii) risco de não se completar o projeto; (iii) riscos de fornecimento; (iv) riscos de custos de construção; (v) riscos de custos de operações; (vi) riscos da política de preços; (vii) risco regulatório; (viii) risco financeiro. Fluxos – (i) pagamentos; (ii) públicos prestadores de serviços; (iii) receita de venda de títulos; (iv) amortização e empréstimos; etc.

**AI – Governamental Políticas Públicas** – visa-se aqui articular atividades e ações que demandam informações referente às seguintes questões: (i) política econômica; (ii) política creditícia; (iii) política tributária; (iv) política trabalhista; (v) política de preços e licitações; (vi) política de investimentos; (vii) legislação; (viii) contratos; (ix) regulação; (x) política de infra-estrutura, entre outras.

**AI – Mercadológica** – esta área tem por finalidade articular ações que demandem informações referentes: (i) aos usuários; (ii) à negociação entre os atores; (iii) mercado financeiro; (iv) alianças políticas; (v) agências de fomento; (vi) agências de desenvolvimento; (vii) concessionários de outros serviços; (viii) integração de projetos existentes; (ix) concessionários e subconcessionários; (x) envolvimento do legislativo, (xi) processo; (xii) procedimentos de integração de atores; (xiii) procedimentos de participação; (ix) estrutura da entidade promotora; (xv) envolvimento do judiciário, etc.

Os objetivos das AIs definem especificamente o que deve ser alcançado pelas referidas áreas para satisfazer um ou mais objetivos dos projetos de PPPs, contribuindo para o melhoramento do desempenho do projeto em termos de qualidade, produtividade e rentabilidade. Logo após a identificação das AIs, com o apoio da técnica delphi, essas foram hierarquizadas utilizando o método de escalagem LJC de Thurstone seguindo os mesmos procedimentos aplicados aos FCS. A seguir estão ilustrados os resultados na Tabela 4.5.



**Tabela 4.5:** Frequências relativas acumuladas

Estímulos AI	C1	C2	C3	C4	$(\square_i = -\sum_{j=1}^4 Z_{ij})$	Classificação
Política	-1,2209	-0,8	-0,43	1,22064	-1,23029	1º
Econ e Financeira	-1,2209	-0,8	0,43073	1,22064	-0,36956	2º
Técnica	-0,7647	0,13971	1,22064	1,22064	1,81628	3º
Mercadológica	0,13971	3,86499	3,86499	3,86499	11,7347	4º

A AI “Governamental Políticas Públicas” é a mais importante para o projeto de PPPs/Concessões, conforme o julgamento dos especialistas, confirmadas pelo método LJC de Thurstone (Tabela 4.5). De qualquer forma, é necessário que as AIs assegurem os FCS do projeto de PPPs/Concessões, no alcance dos objetivos, o que requer uma outra perspectiva de avaliação. Os métodos multicriteriais se apresentam como um instrumento viável para medir o desempenho das AIs em relação aos FCS. Os resultados produzidos desta priorização permitem aos gestores concentrar melhor seus esforços e recursos na gestão da AI que apresenta o melhor desempenho, e alcançar os objetivos pretendidos. A estrutura dessa priorização (classificação, pela análise hierárquica) é proposta em três níveis de ordenamento, numa matriz de julgamento (Tabela 4.6), em que, no primeiro nível da estrutura hierárquica define o objetivo, que é priorizar informações que vão alimentar o sistema; no segundo nível estão os critérios, que são os FCS – Técnico, Político, Econômico e Financeiro e Mercadológico; no terceiro nível estão as alternativas, que são as AIs – Técnica, Política, Econômica e Financeira e Mercadológica. O processo de priorização obedece o julgamento dos avaliadores (especialistas).

**Tabela 4.6:** Matriz de Julgamento das prioridades das AI x FCS

Alternativas AI	Critérios - FCS				
	Político	Juridico	Técnica	Econ e Fin	Mercadológico
Técnica	12	16	43	32	27
Mercadológica	11	21	28	33	43
Econômica e Financeira	15	24	24	43	31
Política Públicas	41	34	18	22	27

De posse dos resultados da matriz de julgamento, aplicou-se métodos: “Promethee II”, “Electre III” e “Compromise Programming” para avaliar a AI que

apresenta o melhor desempenho na perspectiva dos FCS. Os resultados gerados são referenciados na Tabela 4.7.

**Tabela 4.7:** Avaliação das preferências – AI x FCS

Áreas de Informação	Classificação		
	Promethee II	Compromise Programming	Electre III
Política	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
Técnica	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Mercadológica	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
Econômica e Financeira	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>

Os dois métodos indicam a Área de Informação “Governamental Políticas Públicas” como a mais importante para assegurar os FCS (Tabela 4.7), pelos três métodos. Ao comparar os resultados em termos de desempenho, os métodos “Compromise Programming” e “Promethee II” não apresentaram diferenças em suas classificações. Já em relação ao “Electre III”, os resultados foram divergentes. E isto deve-se aos limiares de veto  $p$ ,  $q$  e  $v$ , respectivamente, de indiferença, preferência forte e veto ou incomparabilidade, há uma discrepância na estrutura de seus resultados (classificação). O “Electre III” apresenta um grupo de solução com estrutura hierárquica mais flexível. Isto se deve a própria concepção do método, como também à consideração bastante explícita do aspecto da indiferença e incomparabilidade entre alternativas. Como vantagem dessa estrutura de resultados, pode-se concluir por uma maior facilidade de consideração de aspectos mais difíceis de serem tratados e uma análise, permitindo uma hierarquização final menos rígida, em torno de um reduzido grupo de alternativas que podem ser igualmente classificadas como melhores opções. As alternativas que apresentaram alguma incomparabilidade foram classificadas através de outras alternativas, que não evidenciaram a mesma característica, que se posicionaram em uma situação de desvantagem, em relação a outros critérios. Observa-se que tais alternativas não são comparáveis com nenhuma outra alternativa. Da mesma forma que a incomparabilidade, outra característica importante dos métodos “Electre III” e “Promethee II” é a intransitividade. Considerando que o “Compromise Programming” baseia-se na distância da alternativa avaliada a um vetor “solução ideal”, conclui-se que esse método tenha características transitivas. Sendo assim, os métodos que apresentaram melhor desempenho para assegurar os FCS em relação às AIs são:

“Compromise Programing” e “Promethee II”, que resultaram na seguinte classificação em ordem decrescente: Área Institucional Políticas Públicas; Área Institucional Técnica; Área Institucional Mercadológica; e Área Institucional Econômica e Financeira, respectivamente. Os resultados referenciados pelos métodos “Promethee II” e “Compromise Programming” refletem a preferência, na visão dos especialistas pela Área Governamental Políticas Públicas, com 38,8% das preferências. Esta Área responde pelas atividades relacionadas ao planejamento, execução e avaliação das questões políticas dos projetos de PPPs/Concessões de rodovias, e seus objetivos definem o que deve ser alcançado pela referida área, para satisfazer um ou mais objetivos do empreendimento, na perspectiva de melhores resultados, em termos de qualidade, produtividade e rentabilidade, o que requer coleta, análise e processamento das informações que reforcem o conjunto de atividades que conformam esta área, à luz das informações que alimentem as ações de: (i) política e ambiente institucional das PPP / concessões; (ii) negociações na montagem dos projetos e seleção dos concessionários; e (iii) ambiente jurídico geral, entre outros.

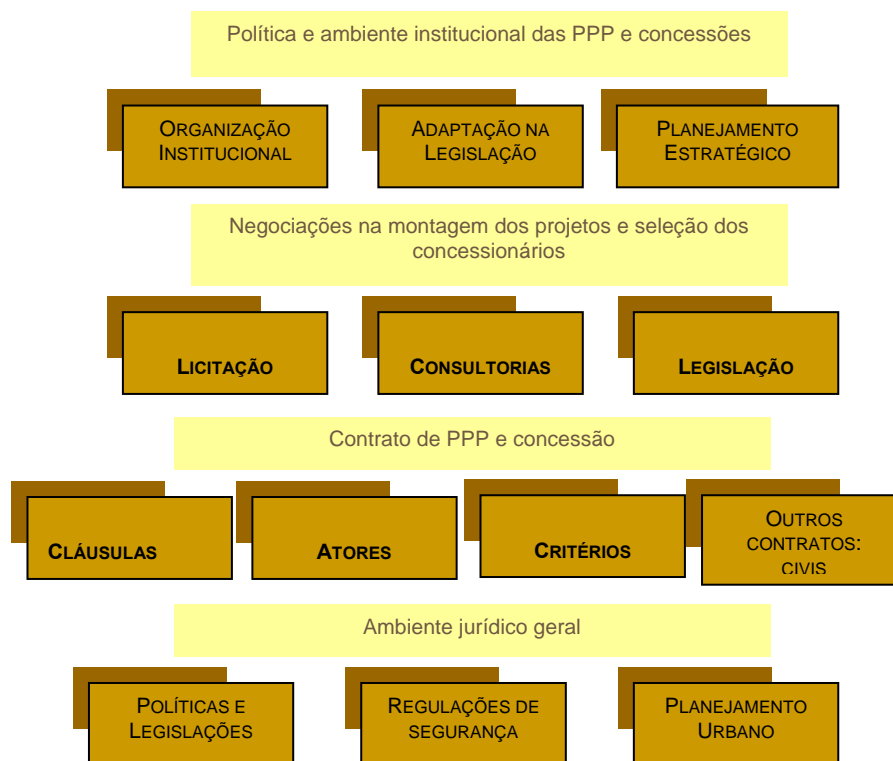
## **Fase 2: Modelagem das Competências - CI é $f(W_n)$**

Esta fase está sistematizada nas seguintes etapas e sub-etapas: **Etapa 1: determinação do conhecimento – sub-etapas (i) definição do conceito de conhecimento; (ii): identificação e captura do conhecimento; e (iii): avaliação do conhecimento. Etapa 2: determinação das habilidades – sub-etapas (i) definição do conceito de habilidades; (ii): identificação e captura das habilidades; e (iii): avaliação das habilidades. Etapa 3: determinação das atitudes – sub-etapas (i) definição do conceito de atitudes; (ii): identificação e captura das atitudes; e (iii): avaliação das atitudes.** Detalham-se a seguir essas etapas e subetapas.

### **Etapa 1: determinação do conhecimento**

**Sub-etapa 1: (i) definição do conceito :** À luz das abordagens teóricas discutidas no capítulo 2, e dos procedimentos metodológicos construídos no capítulo 3, evidenciam-se as definições de conhecimento, nesta aplicação: as “Bases Teóricas e Conceitos” e “Informações de Contexto”, extraídos de diversos títulos da literatura especializada, e confirmados por meio de consulta junto a órgãos públicos e privados, e empresas especializadas na gestão de profissionais.

**Sub-etapa 2: identificação e captura do conhecimento:** Uma vez identificadas as informações das Áreas de Informações (fase 1): AI Governamental Políticas Públicas; AI Econômica e Financeira; AI Técnica; e AI Mercadológica, evidenciam-se os objetos de conhecimentos da “Área Gestão Governamental Políticas Públicas”, a título ilustrativo (Figura 4.4).



**Figura 4.4:** Fluxograma das “IC” da Área de Gestão Governamental Políticas Públicas

Lembrando que a conversão de informações em conhecimentos percorreu os seguintes procedimentos: (i) estabeleceu-se a comparação de como as informações relativas a uma determinada situação pode ser comparada a outras situações conhecidas; em segundo lugar, (ii) analisou-se e avaliou-se as implicações que as informações trazem para as tomadas de decisões; em terceiro lugar, (iii) estabeleceu-se a relação entre um novo conhecimento com o conhecimento acumulado; em quarto lugar, (iv) certificou-se o que os tomadores de decisão esperavam da informação. Adotou-se ainda os seguintes critérios: (i) determinação da relevância e valor do conhecimento ou da informação; (ii) determinação do grau de confiabilidade desse conhecimento; (iii) identificação e consolidação do conhecimento útil e descarte de conhecimento redundante; (iv) contratação; (v) redução do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; (vi) identificação e proposição de soluções de problemas relacionados a

conhecimentos conflitantes; e por fim, (vii) o estabelecimento de visões múltiplas para casos de conhecimentos conflitantes não selecionados.

### **Informações de Contexto Identificadas e Capturadas**

As ICs identificadas da categoria Governamental Políticas Públicas são: Política e Ambiente Institucional das PPPs e Concessões, Negociações na Montagem dos Projetos e Seleção dos Concessionários e Ambiente Jurídico Geral: organização institucional, planejamento estratégico do desenvolvimento das infra-estruturas e adaptação na legislação e adequação na estrutura do setor público significam. As ICs foram identificadas à luz da literatura (conforme já discutido) e em seguida confirmadas junto aos especialistas (ambiente externo). Essas informações são de origem externas e interna ao ambiente (Quadros 4.1, 4.2, 4.3):

#### **Quadro 4.1: Informações sobre política e ambiente institucional das PPPs e concessões-informações externas**

##### **Política e Ambiente Institucional das PPPs e Concessões**

**.Organização institucional de PPP:** para que os projetos sejam bem sucedidos é elementar a qualidade da organização institucional, dos instrumentos legais e técnicos desenvolvidos e dos meios encaminhados.

**.Adaptação na legislação e adequação na estrutura do setor público:** alguns entraves na legislação que impedem os avanços dos projetos, em especial as leis nºs 8.666\93 e 8.987\95.

**.Planejamento estratégico do desenvolvimento das infra-estruturas:** a política de infra-estrutura deve ser considerada de forma integrada no contexto das demais políticas como, industriais, sociais e ambientais.

#### **Quadro 4.2: Informações sobre negociações na montagem dos projetos e seleção dos concessionários - informações Internas e Externas**

##### **Negociações na Montagem dos Projetos e Seleção dos Concessionários**

Licitação: estratégia, organização e processo. Visa determinar procedimentos para viabilizar as etapas para a implementação dos projetos de PPPs e Concessões

Legislação de Licitação e concessão e implicações para as parcerias: as legislações devem ser adequadas de forma a garantir o bom desempenho dos projetos e contribuir para o desenvolvimento nacional.

### Quadro 4.3: Informações sobre contrato de PPPs e concessões - Externas

Política e legislação de direitos de propriedade, mormente de propriedade intelectual: visa garantir a estabilidade de direitos de propriedade sobre os bens afetos ao contrato, assim como incentivar a introdução de inovações nos projetos de parceria.

Política e legislação de defesa da concorrência e do consumidor em projetos de parceria: visa garantir a transparência e qualidade nos serviços.

Planejamento urbano e licenciamento em projetos de parceria: define as metas de realização de investimentos no curto, médio e longo prazo.

Política econômica e financeira: elaborada e implementada pelo Governo. Fatores como, taxa de juros, investimentos, taxas de câmbio etc. devem ter regras e diretrizes claras e bem definidas, considerando os impactos.

Regulação de segurança e qualidade: visa contribuir para a transparência do processo, otimizar a eficiência dos recursos e a oferta dos serviços.

Política e legislação creditícia: define regras e diretrizes com vistas a gerar maior atratividade aos projetos, à medida em que se pode conhecer as taxas de juros e as linhas de crédito, assim como seus impactos no projeto, entre outros...

Uma vez estabelecida a conversão das informações em conhecimentos (informações de contexto), na etapa seguinte determinou-se as bases teóricas e conceitos.

#### Bases teóricas e conceitos identificados e capturados

As bases teóricas e conceitos foram sistematizadas nos seguintes grupos: Tecnológicas, Humanas e Sociais (Quadro 4.4).

As “BTC” foram identificadas à luz da literatura especializada e consulta junto a especialistas.

### Quadro 4.4: Bases teóricas e conceitos tecnológicos, humanos e sociais.

#### Gestão Governamental e Políticas Públicas

**.Tecnológicas:** Gestão de Projetos, Tecnologia da Informação: SIG, SAD, EIS, ERP, ECM etc e Engenharia do Conhecimento.

**.Humanas:** Psicologia Aplicada às Organizações, Comunicação, Liderança, Métodos de trabalho em equipe.

**.Sociais:** Administração Pública e Privada, Base Organizativa do Estado, Planejamento estratégico e orçamento, Serviço Público e Regulação de Utilidades públicas, Contratos, Sistema Viário, Regulação dos Transportes, Política e Instrumento de Competição, Regulação Incentivadora, etc.

Em síntese, a construção do conhecimento teve início com a extração dos dados, transformados em informação para alimentar as Áreas de Informação (fase anterior), e em seguida convertidas ao estágio de conhecimento, que são as “informações de

contexto - IC” (dados-informação e conhecimento). As “bases teóricas e conceitos” - BTC foram extraídas da literatura e documentos, julgadas por especialistas, e sistematizadas em: Tecnológicas, Humanas e Sociais”. Por “Informações de Contexto” entendem-se as informações necessárias à tomada de decisão em cada área de informação, com vistas ao alcance dos objetivos pretendidos pelos projetos de PPPs/Concessões rodoviárias no Brasil. E as “bases teóricas e conceituais” são os conceitos e teorias necessários ao desempenho adequado das atividades articuladas em cada área de informação, na consecução dos projetos de PPPs. As ICs e as BTCs foram identificadas: (i) à luz da literatura especializada e documentos; (ii) das experiências internacionais de casos bem sucedidos e de fracasso; (iii) análise das experiências de concessões de rodovias no Brasil; (iv) consulta a especialistas; (v) análise ambiental em órgãos públicos cujos profissionais desempenham atividades similares na gestão de projetos (conhecimento técnico demandado, entre outros).

Uma vez identificados e capturados os objetos de conhecimentos, esses foram avaliados pelo método LJC de Thurstone. Lembrando que a organização dos dados se deu à luz da análise de “cluster”. E em seguida os resultados (conhecimentos) dessa organização foram estruturados à luz dos mapas cognitivos, por categorização (apoio do “software statistica”). Os resultados foram produzidos segundo o julgamento dos especialistas (ANTT, ARTESP, BID, BNDES, CONCEPA, DNIT, ECONORTE, ECOSUL, e TCU) em relação aos estímulos, que são os conhecimentos, classificando-os por importância, mediante um formulário. A seguir são priorizados os objetos de conhecimentos.

### **Sub-etapa 3: Priorização dos Objetos de Conhecimentos**

Após a identificação e captura dos objetos de conhecimentos (já organizados – “cluster” (categorias): Governamental Políticas Públicas, Técnica, Econômica e Financeira, e Mercadológica), esses foram priorizados pelo método LJC de Thurstone. Os resultados foram apresentados por importância, tão-somente para a categoria “Governamental Políticas Públicas” para efeitos de demonstração (Tabelas 4.8 e 4.9).

Na seqüência são apresentados os resultados das “Informações de Contexto” e “Bases Teóricas e Conceitos”.

**Tabela 4.8:** Informação de Contexto – Governamental Políticas Públicas – LJC

INFORMAÇÕES DE CONTEXTO – GOVERNAMENTAL POLÍTICAS PÚBLICAS						
CONHECIMENTO (ESTÍMULOS)	C1	C2	C3	C4	TOTAL	CLASSIF.
Organização Institucional Pol Púb. de PPP	-1,22067	-1,22067	-1,22067	-0,13971	<b>-3,8017</b>	<b>1º</b>
Planejamento Estratégico do Des Inf Estrutura	-1,22067	-1,22067	-1,22064	0,430728	<b>-3,2313</b>	<b>3º</b>
Adaptação L. A. Estratégico Setor Público	-1,22067	-1,22067	-0,76471	-0,43073	<b>-3,6368</b>	<b>2º</b>
Licitação	-1,22064	-0,76471	-0,76471	0,76471	<b>-1,9854</b>	<b>6º</b>
Contratação de Consultorias	-1,22064	-0,76471	0,76471	3,692694	<b>2,47205</b>	<b>19º</b>
Cláusulas do Contrato e Encargos	-1,22064	-1,22064	0,430728	1,220642	<b>-0,7899</b>	<b>11º</b>
Atores	-1,22064	-0,76471	0,13971	0,76471	<b>-1,0809</b>	<b>8º</b>
Crítérios, Org. Proced Montagem Projetos	-1,22067	-0,76471	-0,43073	0,430728	<b>-1,9854</b>	<b>6º</b>
Contratos Cívicos e Comerciais	-1,22064	-0,76471	0,76471	0,76471	<b>-0,4559</b>	<b>12º</b>
Política e Legis de Regulamentação	-0,76471	-0,76471	0,76471	3,864989	<b>3,10028</b>	<b>21º</b>
Pol e Legis de Defesa da Concorrência	-1,22067	-1,22064	-0,76471	0,76471	<b>-2,4413</b>	<b>4º</b>
Política e Legis Tributária	-1,22067	-1,22064	0,430728	3,692694	<b>1,68211</b>	<b>17º</b>
Política e Leg Ambiental	-1,22067	-1,22064	-0,13971	1,220642	<b>-1,3604</b>	<b>7º</b>
Política Estratégica, Orçam e Investimentos	-1,22067	-1,22064	0,13971	1,220642	<b>-1,081</b>	<b>10º</b>
Política Econ e Financeira	-1,22067	-1,22067	-0,43073	0,430728	<b>-2,4413</b>	<b>4º</b>
Planejamento Urbano e Licenc em Proj PPP	-0,76471	0,430728	0,430728	1,220642	<b>1,31739</b>	<b>15º</b>
Política de Produtividade	-0,76471	-0,43073	0,430728	3,692694	<b>2,92798</b>	<b>20º</b>
Política e Legis Tarifária	-1,22067	-1,22067	0,13971	3,692694	<b>1,39106</b>	<b>16º</b>
Política e Legis Creditícia	-1,22067	-1,22067	-0,13971	3,692694	<b>1,11164</b>	<b>14º</b>
Política e Legis Trabalhista	-1,22064	-0,76471	0,430728	1,220642	<b>-0,334</b>	<b>13º</b>
Fiscalização e Controle	-1,22067	-1,22064	-0,13971	0,430728	<b>-2,1503</b>	<b>5º</b>
Regulação De Segurança e Qualidade	-1,22067	-0,43073	0,13971	0,430728	<b>-1,081</b>	<b>9º</b>
Direito Penal	-0,13971	0,13971	0,76471	1,220642	<b>1,98535</b>	<b>18º</b>

**Tabela 4.9:** Bases Teóricas e Conceitos – Governamental Políticas Públicas – LJC

BASES TEÓRICAS E CONCEITOS – GOVERNAMENTAL POLÍTICAS PÚBLICAS						
CONHECIMENTOS (ESTÍMULOS)	C1	C2	C3	C4	TOTAL	CLASSIF.
Gestão de Projetos em PPP\Concessões	-1,221	-0,76471	0,13971	0,13971	<b>-1,7063</b>	<b>6º</b>
Tecnologia da Informação	-1,221	-0,1397	0,76471	3,692694	<b>3,0967</b>	<b>15º</b>
Psicologia Apl às Organizações	-0,43073	0,76471	1,220642	1,220642	<b>2,77526</b>	<b>14º</b>
Administração Pública e Privada	-1,221	-1,221	-1,22064	-0,76471	<b>-4,4274</b>	<b>1º</b>
Planejamento Estr e Orçamento	-1,22064	-1,221	0,13971	1,220642	<b>-1,0813</b>	<b>9º</b>
Áreas do Direito	-1,221	-1,22064	-0,43073	0,13971	<b>-2,7327</b>	<b>2º</b>
Sistema Viário	-0,76471	-0,1397	1,220642	1,220642	<b>1,53687</b>	<b>13º</b>
Política de Desenv e de Infr Estrutura	-1,22064	-0,76471	-0,1397	0,13971	<b>-1,9853</b>	<b>5º</b>
Regulamentação Incentivadora	-1,221	-1,221	-0,43073	0,76471	<b>-2,108</b>	<b>4º</b>
Regulação dos Transportes	-1,221	-1,221	-0,76471	0,76471	<b>-2,442</b>	<b>3º</b>
Política e Instr de Competição	-1,221	-0,76471	-0,1397	0,76471	<b>-1,3607</b>	<b>8º</b>
Gerência dos Recursos	-1,221	-0,76471	0,13971	0,430728	<b>-1,4153</b>	<b>7º</b>
Planejamento Urbano	-0,76471	-0,76471	0,430728	1,220642	<b>0,12195</b>	<b>11º</b>
Regulação da Qualidade, Técnica	-1,221	-1,221	-0,1397	3,692694	<b>1,11099</b>	<b>12º</b>
Teoria Política	-1,221	-0,43073	-0,43073	1,220642	<b>-0,8618</b>	<b>10º</b>

A seguir os resultados são analisados com base no método LJC de Thurstone.



## **Análise dos resultados: Conhecimentos**

Os resultados são apresentados à luz dos mapas mentais, com objetivo de capturar as visões dos especialistas e evidenciar a consistência na construção das idéias dos decisores na montagem e gestão de projetos de PPPs. Os mapas se colocam como uma das mais notáveis estratégias metodológicas utilizadas neste trabalho voltadas para estruturar o conhecimento explícito dos decisores no gerenciamento de projetos de PPPs, nos seus diferentes segmentos, explorando questões conceituais, teóricas, metodológicas e técnicas, que cercam o uso dos mapas cognitivos na investigação de importantes domínios, especialmente desenhados no campo da formulação de estratégias de PPP / concessões. Os mapas passam por um processo de desenvolvimento constante e sempre estão atualizados à luz das experiências de aprendizagem dos especialistas. As categorias de conhecimentos Técnica, Econômica e Financeira, Governamental Políticas Públicas e Mercadológica refletem a intensidade na probabilidade de preferências dos especialistas segundo os objetos de conhecimentos, na montagem e gerência de projetos de PPPs. Esses resultados foram apoiados no método LJC e considera que o pensamento dos decisores são alterados conforme as mudanças no ambiente. Os resultados são analisados a seguir.

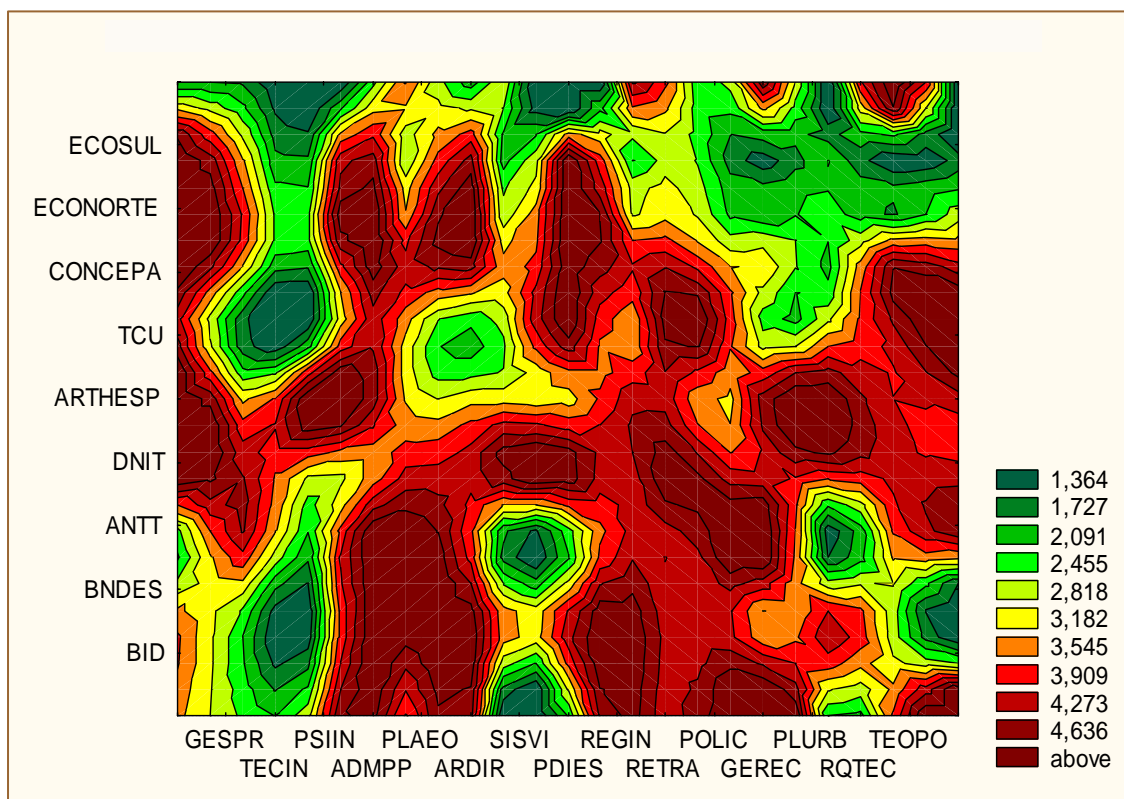
### **(a) Categoria: Governamental Políticas Públicas**

Eis a intensidade nas preferências dos especialistas pelas bases teóricas e conceitos necessários na montagem e gerência dos projetos de PPPs/Concessões de rodovias no Brasil, avaliados segundo o método LJC.

A Figura 4.5 evidencia essas preferências, por importância, à luz da visão dos especialistas que atribuíram suas opiniões. Lembrando que esses resultados produzidos (Figura 4.5) confirmam o FCS Político para as PPPs, o que requer conhecer as teorias e conceitos de políticas públicas. Observa-se que a superfície mais homogênea é mais importante. A elaboração e adoção de planos para as políticas públicas impõem como instrumentos inseridos no campo de um planejamento sistêmico. Não de se ter em mente que o papel do Estado e suas relações com demais setores da sociedade, especialmente aqueles que assumem a liderança do processo econômico nunca são estáveis, mudam com o caráter e a forma do Estado e dependem ainda de conjunturas políticas e econômicas.

Reunindo as diversas bases teóricas e conceitos analisados, eis que as preferências mais expressivas pelos objetos de conhecimentos são “Administração

Pública e Privada” (ADMPP), “Áreas do Direito” (ARDIR) e “Regulação dos Transportes” (RETRA) (Figura 4.5).



**Figura 4.5:** “Bases teóricas e conceitos” conforme as preferências dos decisores –  
Categoria Governamental Políticas Públicas

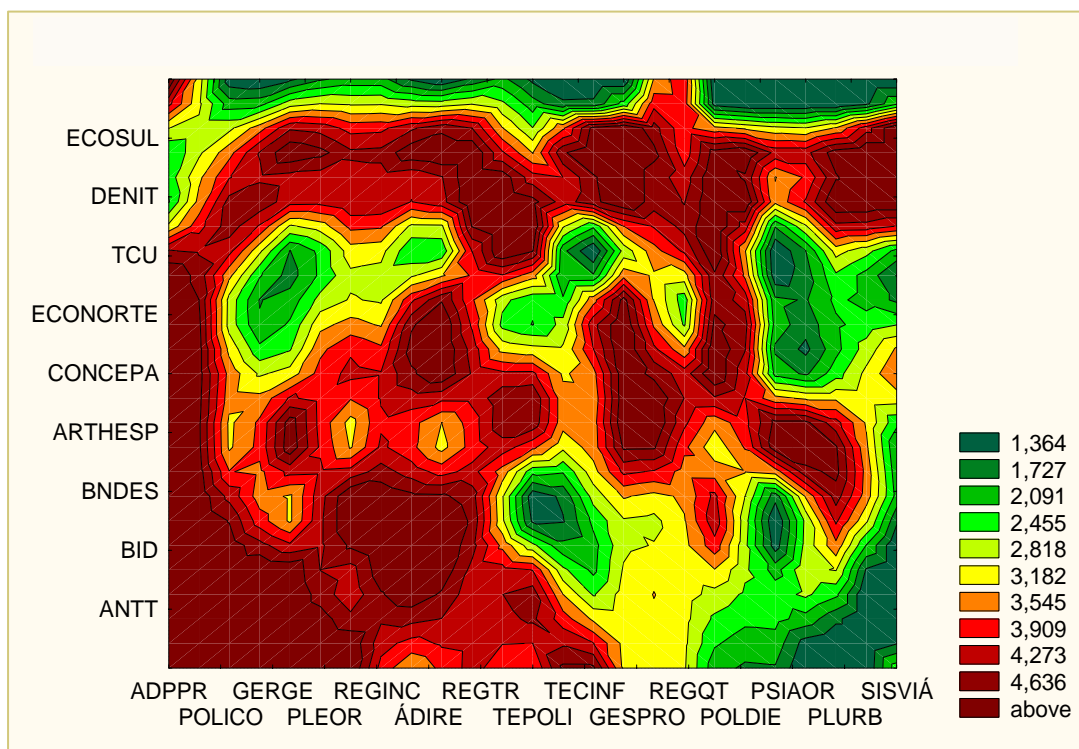
Reconhecido o interesse estratégico das PPPs para o desenvolvimento do país, a legislação haverá de se adequar às práticas internacionais. Pelo menos na exata medida em que se demonstre como indispensável para os interesses nacionais. Isto é, incorporadas às PPPs como instrumento fundamental no planejamento estratégico, apresenta-se como oportuna e indispensável à adoção de uma legislação, específica, que derogue determinados pontos das regras comuns à contratação administrativa e concessão, e que se aplique não indiscriminadamente, mas apenas a projetos selecionados e legalmente denominados, em virtude de seu extra-ordinário benefício social, econômico e estratégico. No Brasil, uma revisão da legislação poderia ampliar o regime de concessões rodoviárias, facilitando o uso deste instrumento em projetos atualmente não atendidos pela inadequação ou insuficiência do pedágio para a remuneração do particular. Assim, os aspectos fundamentais que deveriam ser abrangidos por uma legislação própria de PPP: (a) a escolha do contratado; e (b) a execução e gestão do contrato. A disponibilidade de um quadro jurídico nos diversos

ramos do Direito, que incentive e facilite as PPPs, constitui um elemento crítico para viabilização e a agilização dos procedimentos. Aqui, os diversos ramos do Direito são considerados, a começar com o Direito Licitatório e concessionário, eis que são inerentes à relação de parceria diversos estágios de negociação dos contratos de concessão. Ora, a legislação de licitação e concessão no Brasil, adotada em uma era conturbada por diversos escândalos, visa antes de mais nada, a impor rigor e transparência nas relações público-privadas. Mesmo que os princípios de moralidade, da transparência e da autoridade do Poder público permanecem como pilares críticos para a aceitação política das parcerias, mister se faz reformar a legislação, aliviando-a de entraves que não sejam essenciais para garantir a moralidade pública. Outros ramos do Direito aqui referidos, e que necessitarão de eventuais adaptações, são a Reforma do Estado, a defesa da Concorrência, o Direito Financeiro e os próprios Direitos Civil e Comercial. Essas mudanças podem advir mediante reforma de diversas legislações isoladas ou da promulgação de uma lei especial para as PPPs, que contemple todas as modificações necessárias nos diversos ramos. Entretanto, apenas a adoção de legislação pertinente não satisfaz assegurar aos parceiros (e à comunidade afetada) a necessária segurança jurídica. É indispensável, além disso, que os procedimentos de arbitragem e ajuizamento se ajustem à cultura das parcerias público-privadas, tornando-as atraentes, seguras, mas igualmente adequadas ao interesse público.

Eis que a Administração Pública tem à sua frente desafios, que visa antes de tudo, reafirmar a necessidade de adotar uma política ativa de planejamento estratégico e um esforço sistemático em compor um arranjo para um novo relacionamento ente o setor público e privado. Neste novo relacionamento a Administração Pública há de firmar a liderança do processo e a primazia do interesse público. Partindo-se da clareza acerca das responsabilidades institucionais do Governo, especialmente no que concerne ao controle de decisões-chave, o mesmo admitirá uma discussão aberta da política de PPP e de seus objetivos.

A política regulatória e a reforma do Estado, especialmente no que tange o papel das agências reguladoras, seriam igualmente tangidas. Aqui trata-se primeiramente de consolidar os princípios jurídicos básicos da função reguladora e do papel da Administração Pública e dos organismos reguladores no setor de transporte, reforçando-se o ato de delegação de serviços públicos enquanto admissão da iniciativa privada sob a condição de se atingirem desempenhos finais e se assumirem obrigações, tais como

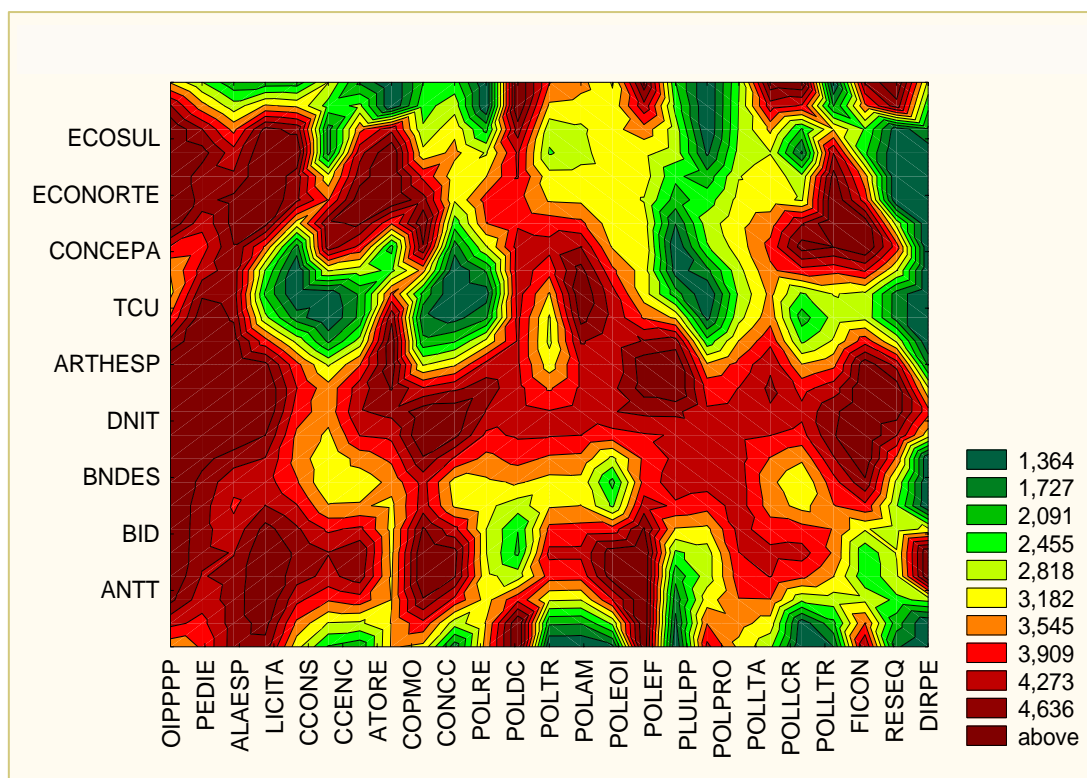
determinados pelo setor público. Neste âmbito, a regulação irá condicionar o processo competitivo, que seria o regime comum, inclusive os setores de utilidade pública, às restrições inerentes ao regime de monopólio natural e dos serviços públicos, mas resguardando a competição. Reunindo aqui as dimensões, há predominância na segregação da intensidade nas preferências das teorias e conceitos vista na Figura 4.6.



**Figura 4.6:** “Bases teóricas e conceitos” conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores – Categoria Governamental Políticas Públicas

Há predominância em conhecer as seguintes informações de contexto à luz da montagem e gerência dos projetos de PPPs (Figura 4.6): Organização Institucional de Políticas Públicas (**OIPPPP**); Planejamento Estratégico para o Desenvolvimento de Infra-estrutura (**PEDIE**); e Adaptação da Legislação e Adequação Estratégica ao Setor Público (**ALAESP**).

Em síntese, os resultados apontam forte preferência dos especialistas para a “**OIPPPP**”. Há um contraste entre as preferências do Poder Concedente e iniciativa privada no que tange aos critérios, organização e procedimentos de monitoramento do cumprimento do contrato e do desempenho. Esses fatores são essenciais para que os projetos sejam bem sucedidos, pois contribuem para maior transparência nos contratos, gerando expectativas de confiabilidade do projeto, tornando-os mais atrativos aos “olhos” dos investidores.



**Figura 4.7:** “Informações de contexto” conforme as preferências dos decisores  
Categoria Governamental Políticas Públicas

Clarificante que as PPPs só podem ter a sua aplicação ampliada se forem objeto de uma política consistente, que permeie os diversos organismos administrativos e Poderes dos níveis federal, estadual e municipal, o que requer uma coordenação nacional que permitirá uma sinergia entre os projetos de investimentos em infra-estruturas, sinergia esta buscada há anos pelo planejamento estratégico brasileiro. Igualmente, a renovação da legislação e os esforço de criar um capital intelectual brasileiro sobre o tema exigem coordenação, reconhecida por diversos países – à frente deles, o Reino Unido, Estados Unidos e Austrália. O Brasil criou a Unidade PPP no Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. As diretrizes para a política nacional de PPP estaria ancorada nos seguintes elementos: (i) planejamento estratégico do País, sobretudo nas políticas de infra-estruturas, mas também; (b) política regulatória e; (c) finanças públicas; (d) criação de estruturas institucionais; (e) programa de reforma legislativa; (f) programa de capacitação; (g) programas de projetos-; entre outros.

Um dos óbices da atual legislação brasileira para implementação de PPP é a Lei nº 8.666 e 8.987/95. Esta proíbe a participação dos autores do projeto básico ou executivo em procedimentos licitatórios que venham a adotá-los, conforme disposição do artigo 9º. O desenvolvimento de um quadro jurídico que torne atrativo os

investimentos em parceria sem implicar em prejuízo das funções governamentais na defesa dos interesses públicos constitui um dos passos significativos para a implantação de uma política abrangente de PPP. Essa adequação é, sem dúvida, um processo complexo, eis que inclui a reforma da legislação ordinária em diversos ramos do Direito, nos diversos níveis administrativos, podendo, inclusive, exigir emendas na Constituição Federal.

Ressalta-se que a introdução de PPPs, especialmente desenhadas em países com Direito Administrativo extremamente detalhado, carece de uma simplificação geral, recomendando-se nesse sentido, as seguintes medidas (LIGNIÉRES, 2000): (a) recodificação sistemática dos textos; (b) redução dos formalismo burocrático; (c) redução do número de etapas e dos prazos; e (d) redução dos valores limiares.

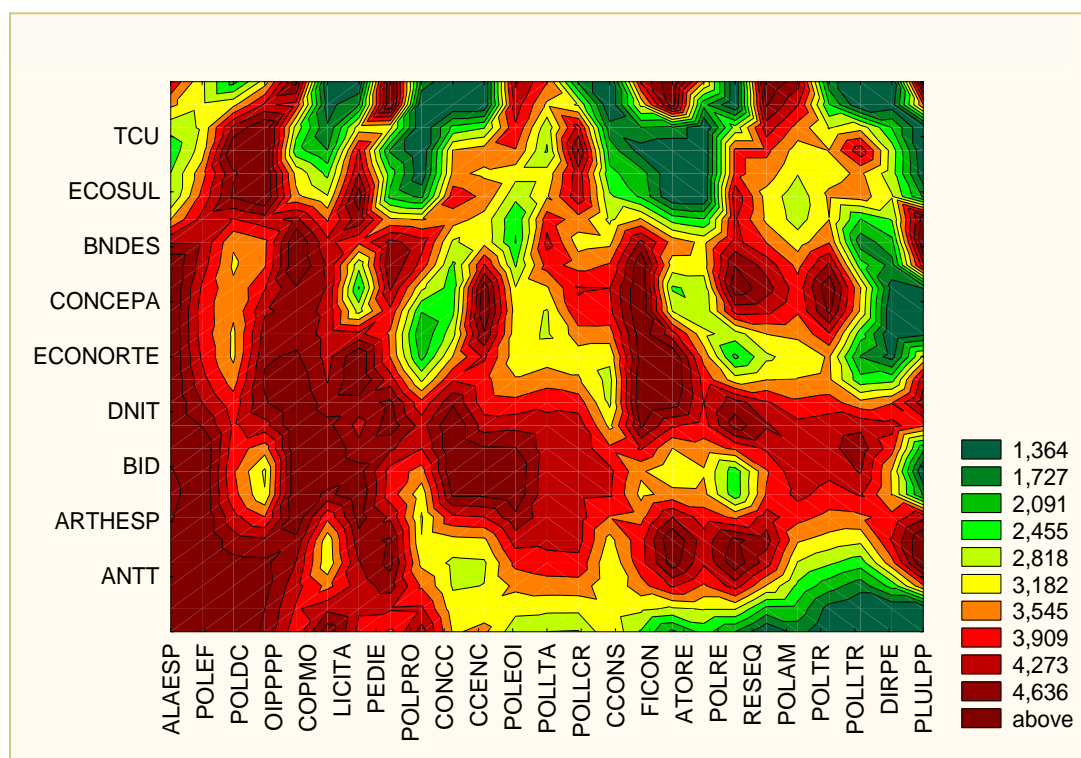
Planejamento estratégico para o desenvolvimento das infra-estruturas como quadro para as proposições de parceria, a política geral de infra-estruturas, o planejamento regional e urbano, assim como as políticas industriais, afetarão sobremaneira as qualidades econômicas de cada projeto, assim como sua sustentação política. Inexistindo esse quadro, tanto formal quanto factualmente, ou havendo conflitos entre o planejamento estratégico e os projetos, os mesmos terão sua viabilidade prejudicada, e os resultados financeiros serão no máximo sub-ótimos em comparação a uma situação onde os projetos fossem considerados elementos essenciais para a consecução dos programas estratégicos. A política de infra-estruturas deve manter o princípio da coordenação entre projetos industriais, sociais, ambientais e infra-estruturais, tendo por base uma estratégia de espacialização do desenvolvimento nacional, em cujo seio as PPPs assumiriam um papel central.

Conhecer sobre esses objetos de conhecimentos apresentados conforme suas prioridades é essencial para inserir o País no mercado global das PPPs. O que acaba de relatar como prioridade assume papel essencial para viabilizar os projetos de PPPs, no que tange as informações de contexto da Categoria Governamental Políticas Públicas.

Cabe ainda ressaltar que as PPPs devem ser concebidas como política de competitividade global de longo prazo visando o desenvolvimento nacional. Para isso, são medidas fundamentais para alcançar essa meta, a procura permanente de padrões de eficiência e de otimização da agregação de valor às PPP.

Na seqüência, a Figura 4.8 evidencia a intensidade nas preferências dos gestores em relação às informações de contexto. Os resultados confirmam a relevância dos

objetos de conhecimentos: “organização institucional para a política de PPP” (AIPPPP); a “adaptação da legislação e adequação da estrutura do setor público” (ALAESP) e “planejamento estratégico do desenvolvimento das infra-estruturas” (PEDIE), como os aspectos mais relevantes na decisões de montagem e gerência de projetos de PPP, no que tange a categoria Governamental Políticas Públicas.

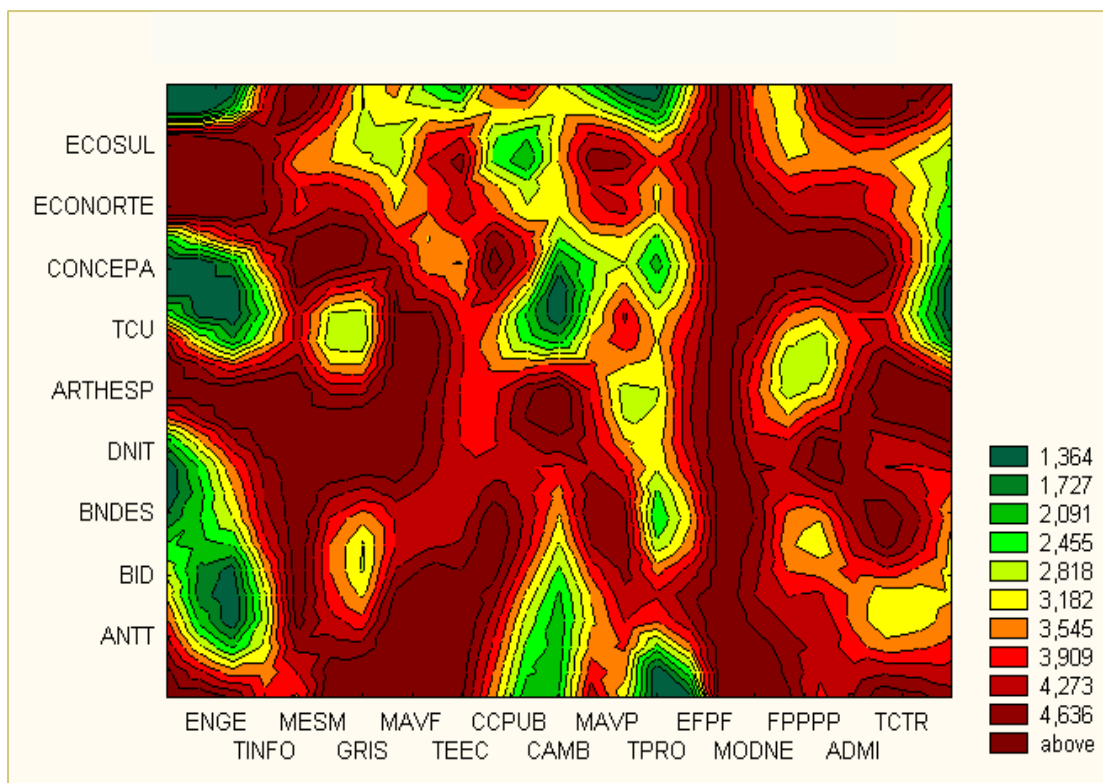


**Figura 4.8:** “Informações de contexto” conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores - Categoria Governamental Políticas Públicas

Reunindo as dimensões desta categoria, há uma maior intensidade na preferência dos gestores de projetos de PPPs, do Poder Concedente e da iniciativa privada, pelas informações relativas à “OIPPPP”, “ALAESP” e “PEDIE”.

#### (b) Categoria: Econômica e Financeira

Evidenciam-se os resultados produzidos pela categoria Econômica e Financeira (Figura 4.9). A modelagem de negócio (MODNE), gestão de riscos (GRIS) e a engenharia financeira (EFPF) são os objetos de conhecimento mais importantes no julgamento dos especialistas na categoria econômica e financeira.

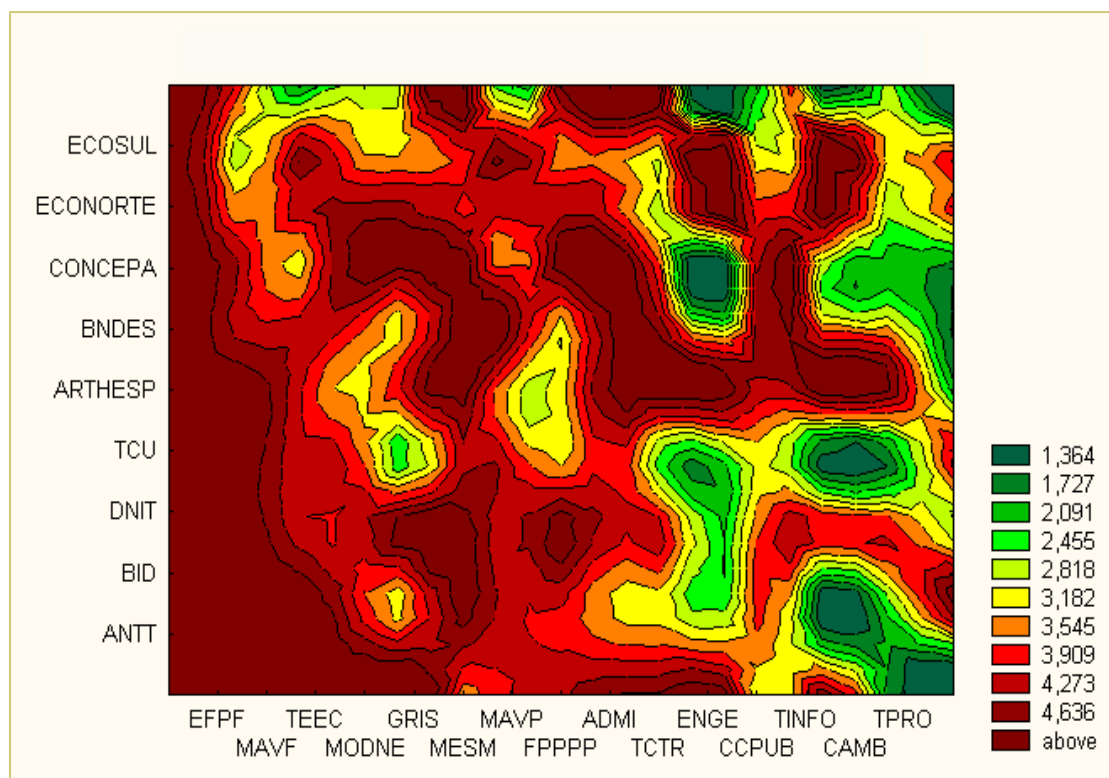


**Figura 4.9 :** “Bases teóricas e conceitos” conforme as preferências dos decisores -  
Área Econômica e Financeira

Entra-se num campo central para a viabilidade da parceria. Em se tratando de investimento privado, sem dúvida o resultado financeiro e a respectiva estabilidade são critérios fundamentais na adesão de parceiros comerciais. Vários pontos têm de ser satisfeitos nesse âmbito, que se deixem sistematizar em: (i) qualidade das análises e previsões econômicas e financeiras; (ii) envolvimento efetivo do setor financeiro e acesso a fontes de financiamento; (iii) papel dos fundos fiscais; (iv) gestão e repartição de riscos; (v) política geral de tarifação de infra-estruturas; (vi) aceitabilidade de preços; (vii) estruturas de custos; (viii) engenharia financeira; entre outros. A Engenharia Financeira (**EFPF**) é uma das fases mais sensíveis do projeto e requer procedimentos adequados. O desenrolar de uma Engenharia Financeira atravessa todas as etapas da parceria, dos estudos aprofundados das demonstrações financeiras, a questão dos riscos, até a montagem final da Engenharia Financeira.

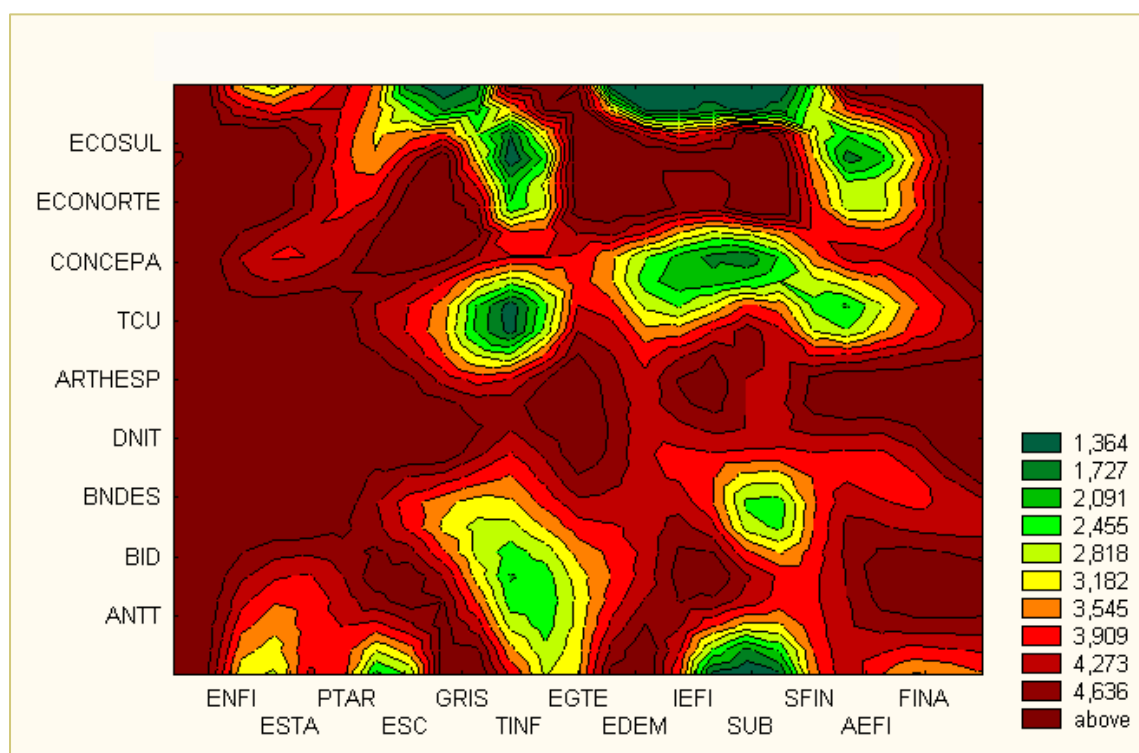
Hão de ser preliminarmente mapeados e levantados os mais diversos custos de diferentes categorias (construção, operacional, administrativos, financeiro etc), as receitas operacionais diretas e indiretas e os respetivos cronogramas de entradas e saídas.





**Figura 4.10:** “Bases teóricas e conceitos” conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores - Área Econômica e Financeira

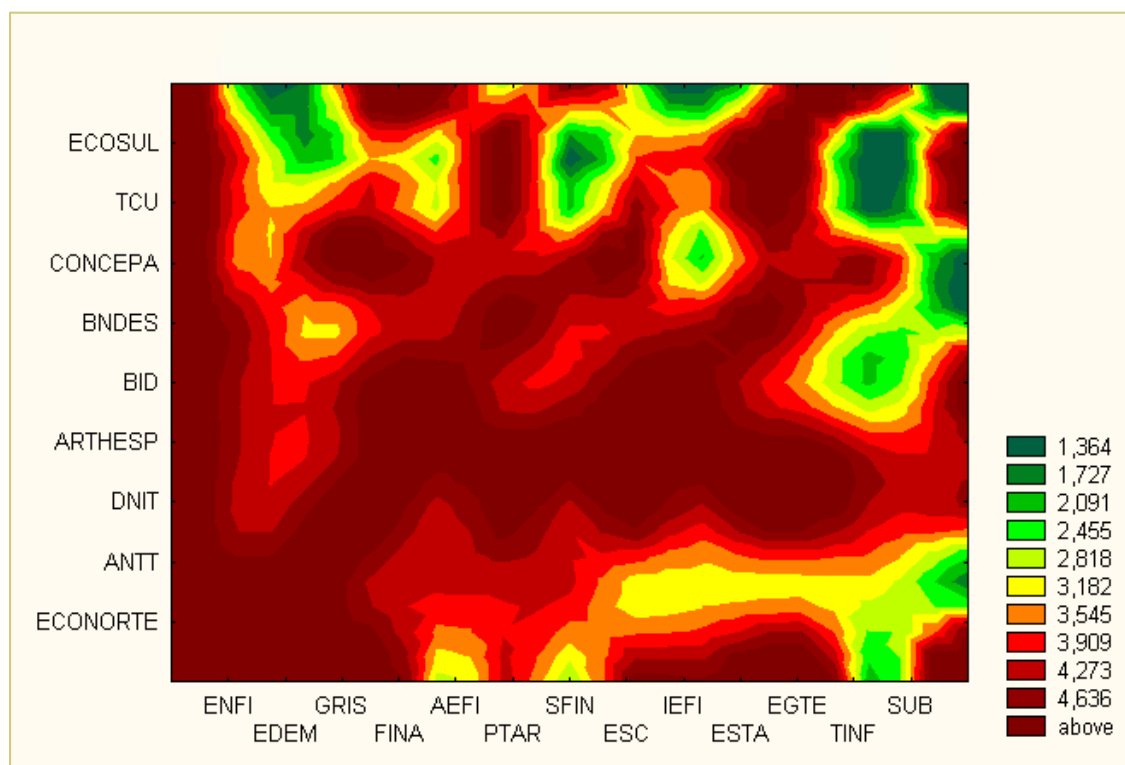
O fluxo de caixa resultante tem que ser submetido a uma análise de sensibilidade, e os fatores de riscos precisam ser sistematizados. Pelo “project finance” é possível que se elimine total ou parcialmente o risco, à medida em que esse instrumento gera um compartilhamento de riscos.



**Figura 4.11:** Informações de Contexto conforme as preferências dos decisores Econômica e Financeira

Evidenciam-se os fluxos e critérios para o desenho e desempenho financeiro do projeto, o retorno, a taxa de cobertura, a vida útil do projeto, o prazo de concessão e cronograma de fornecimentos e construções, custo do capital e custo da estrutura, necessidades de capital e índice máximo de endividamento dos concessionários. Isto permite contribuir para: (b) a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro; (c) endividamento equilibrado; e (d) credibilidade do projeto. Outro ponto que se destaca é a política de financiamento, a ênfase está nas fontes de financiamentos, o crédito, formas de acesso, a estrutura de financiamento etc.

Por fim, a estrutura tarifária (**ESTA**) é sem dúvida um dos fatores determinantes para que os projetos de parcerias sejam bem sucedidos. Os critérios para o cálculo da tarifa têm de estar evidentes para o público geral, e corresponder a princípios de eficiência e justiça. A aceitabilidade do preço requer um esforço de persuasão e esclarecimentos constantes. A atenuação dos impactos das tarifas sobre a acessibilidade, o sistema tarifário pode prever subsídio cruzado entre diversos grupos de usuários, ou o governo pode complementar as tarifas reduzidas pagas pelos grupos favorecidos.

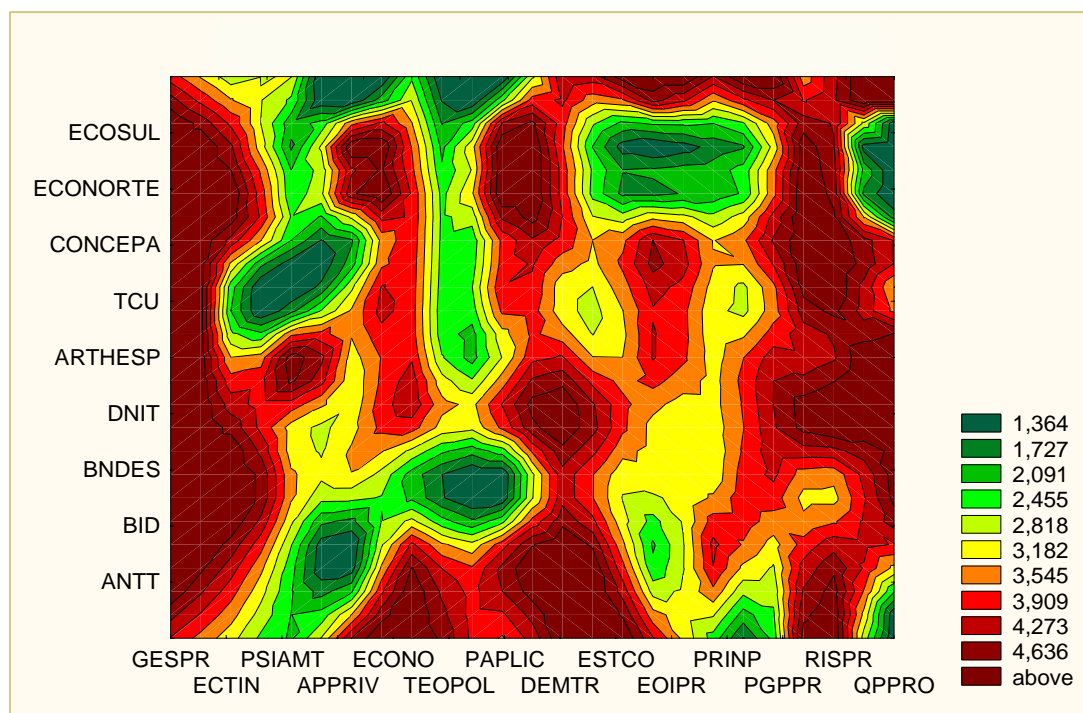


**Figura 4.12:** Informações de contexto conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores - Categoria Econômica e Financeira

Há uma predominância bastante expressiva da Engenharia Financeira (**ENFI**); Financiamento (**FINA**) e Estrutura Tarifária (**ESTA**). Isto requer uma maior preocupação em atualizar os mapas mentais a respeito deste objeto de estudo.

### (c) Categoria : Técnica

A Figura 4.13 referencia as bases teóricas e conceitos da categoria Técnica.

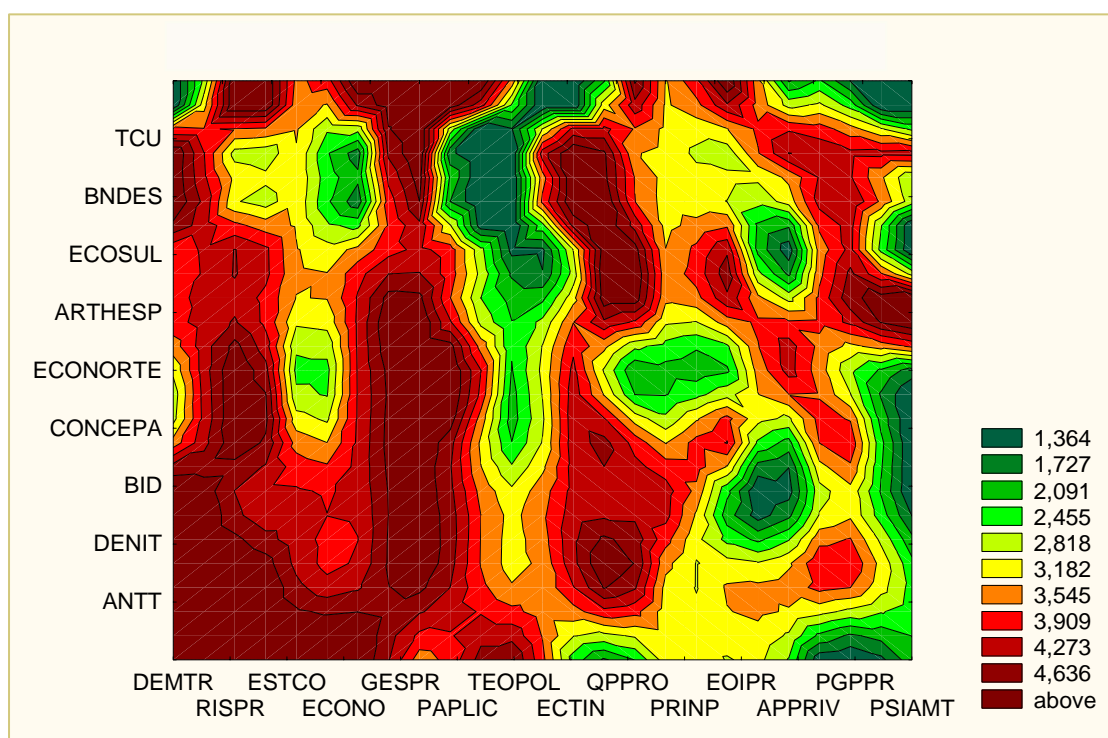


**Figura 4.13:** “Bases teóricas e conceitos” conforme as preferências dos decisores - Área Técnica

Reunindo as dimensões desta categoria (Figura 4.13), há uma predominância na intensidade de preferência do Poder Público e da iniciativa privada pelas teorias e conceitos de “gestão de projetos” (**GESPR**); risco do projeto (**RISPR**); e “demanda de transporte” (**DEMTR**).

Eis que o gerenciamento de uma PPP é repleto de riscos (desenho do projeto, de gerência, relacionados a força maior, políticos, crédito, inflacionário, de mercado, de custos, regulatório, tecnológico), advindos de origens internas e externas, e por isso, exige critérios claramente definidos, e deve se ater as seguintes questões: (i) qualidade e autonomia dos projetos; (ii) definição clara dos resultados a alcançar; (iii) medição e incentivos ao desempenho, o gestor público buscará implementar uma regulação incentivadora da eficiência; (iv) desburocratização dos procedimentos; (v) flexibilidade e renegociação do contrato; (vi) Incentivo à inovação e à criatividade; e (vii) instrumentos de avaliação das políticas.

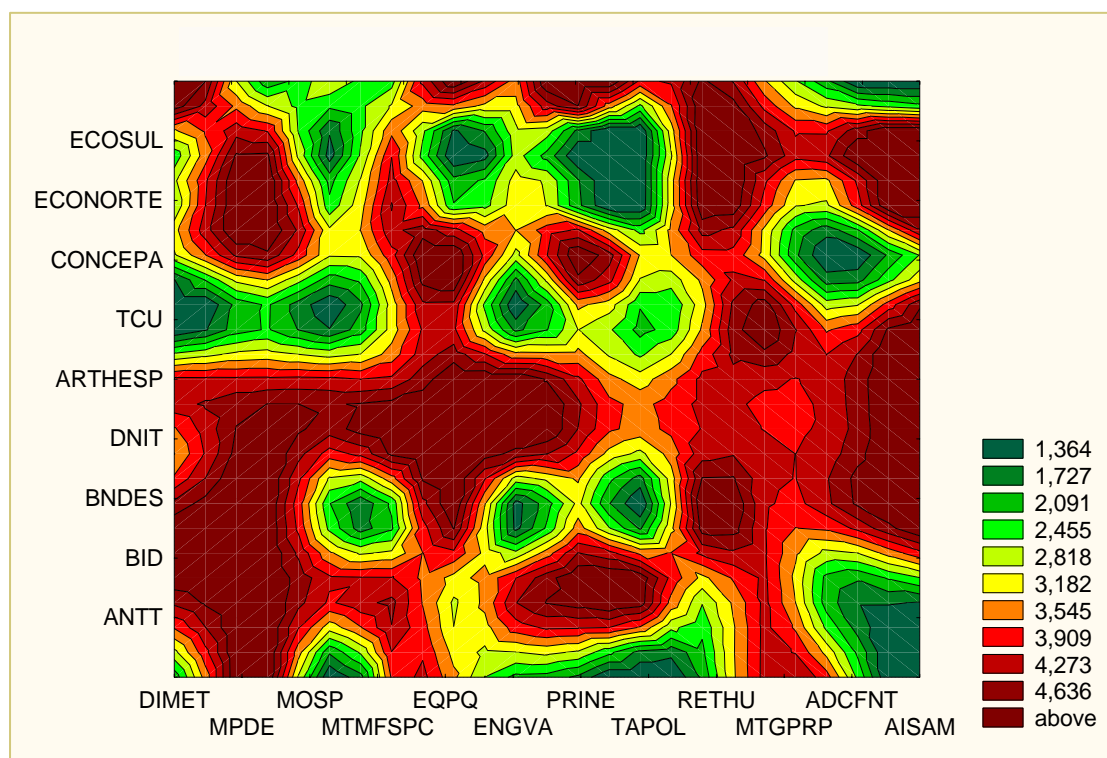
Conforme referenciam os manuais internacionais sobre PPPs, um dos objetivos básicos da parceria é justamente a busca da repartição ótima dos riscos entre os parceiros público e privados. Vários instrumentos, tais como matriz de riscos e funções de “Value for Maney – VFM”, estão sendo desenvolvidos para auxiliar essa decisão de distribuição de riscos entre os parceiros. Seja como for, cada risco deve ser atribuído à parte que tem melhor condições de controlar os eventos que os originam, e os resultados das ações em questão; há de se garantir a participação dos investidores e credores na avaliação da repartição dos riscos; e os instrumentos gerais de gerenciamento de risco as garantias e os compromissos contratualmente estabelecidos – apoios colaterais externos, instrumentos derivativos e a expectativa de classificação. E uma vez analisados os riscos, os fatores subjacentes e as medidas de mitigação apropriadas, inicia-se a montagem da Engenharia Financeira. A seguir são confirmados os resultados das preferências dos decisores pelos objetos de conhecimentos. Há de ser considerada a qualidade dos projetos, que se refere não apenas à qualidade técnica, aos resultados financeiros e a otimização da alocação de riscos, mas também quanto aos impactos positivos sobre a sociedade, com ótima mitigação dos riscos sociais e ambientais.



**Figura 4.14:** “Bases Teóricas e Conceitos” conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores - Área Técnica

Aliado a isto, é essencial uma política de criação de inovação, a partir de sucessivos programas de capacitação técnica para as parcerias. Esses elementos visam a

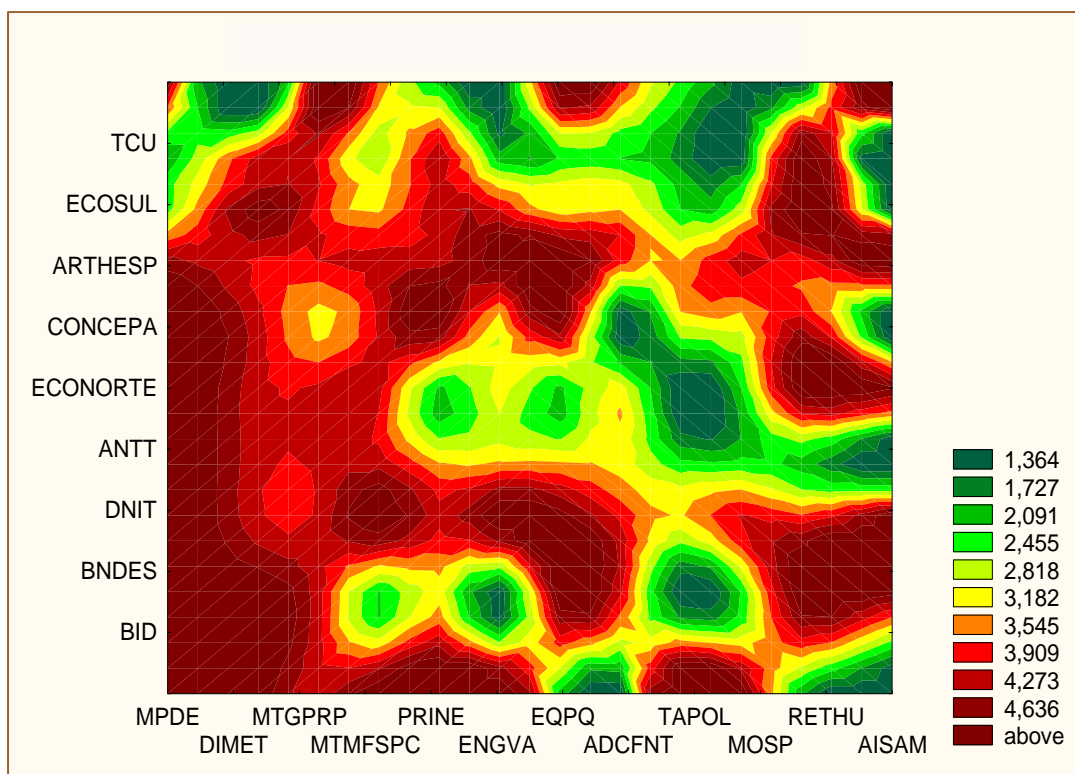
que, no longo prazo, a parceria se desdobra como um ativo nos mercados financeiros globais.



**Figura 4.15:** “Informações de contexto” conforme as preferências dos decisores – Área Técnica

Os resultados obtidos refletem uma preferência dos decisores pelos objetos de conhecimentos “métodos de previsão de demanda” (MPDE), “métodos e técnica de gestão de projetos de parceria na construção dos projetos, exploração e manutenção” (MTGPRP). Um projeto de PPP se apresenta como uma cadeia complexa de eventos e decisões, a qual pode se romper em qualquer elo mais fraco: algumas parcerias se perderam em função de previsões irrealistas das receitas, outras pela resistência aos seus preços, outras pela falta de apoio governo governamental, ou ainda, por outras razões diversas aqui enumeradas. Evidentemente, isto pode tornar os projetos mais atraentes para os investidores à medida em que permitirá maximizar o seu retorno, o que implica em buscar uma estrutura financeiramente ótima de empreendimentos.

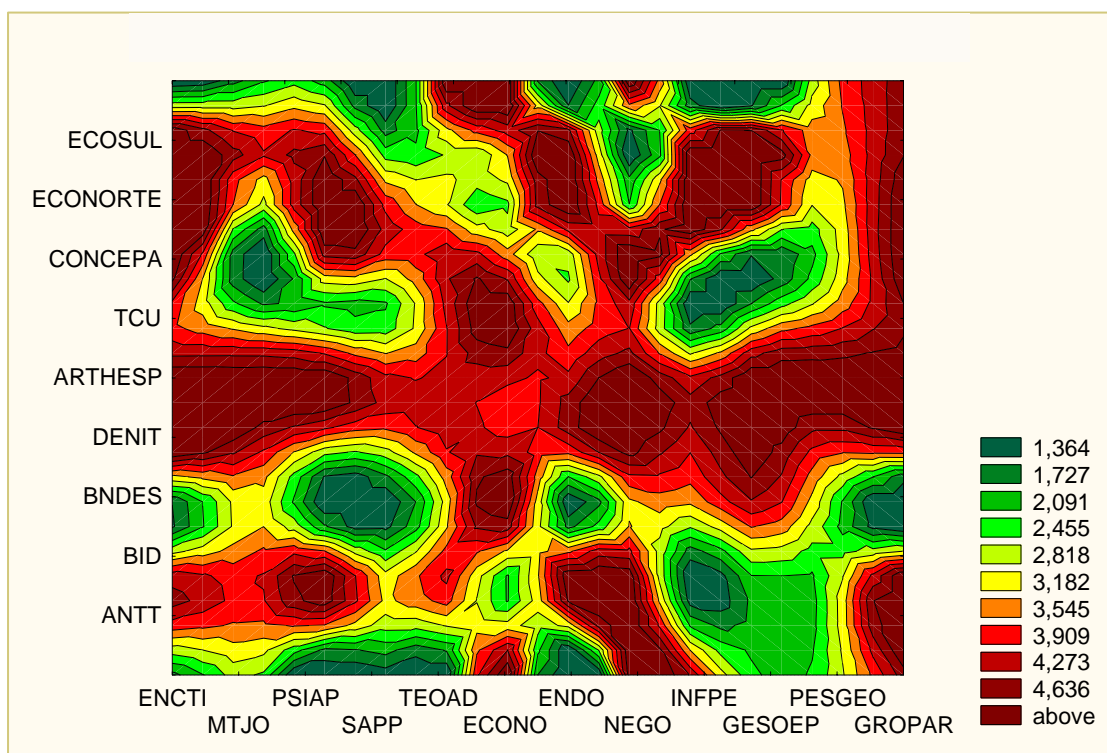
A seguir é elaborada uma análise de todas as intensidades de preferências dos decisores, e os resultados obtidos vêm confirmar os objetos de conhecimentos “métodos de previsão de demanda e simulação financeira” (MPDE) e os “métodos e técnicas de gestão de projetos de parcerias” (MTGPRP) como os mais importantes no gerenciamento dos projetos, segundo o julgamento dos atores, no que se refere à Área Técnica.



**Figura 4.16:** Informações de contexto conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores - Área Técnica

**(d) Categoria: Mercadológica**

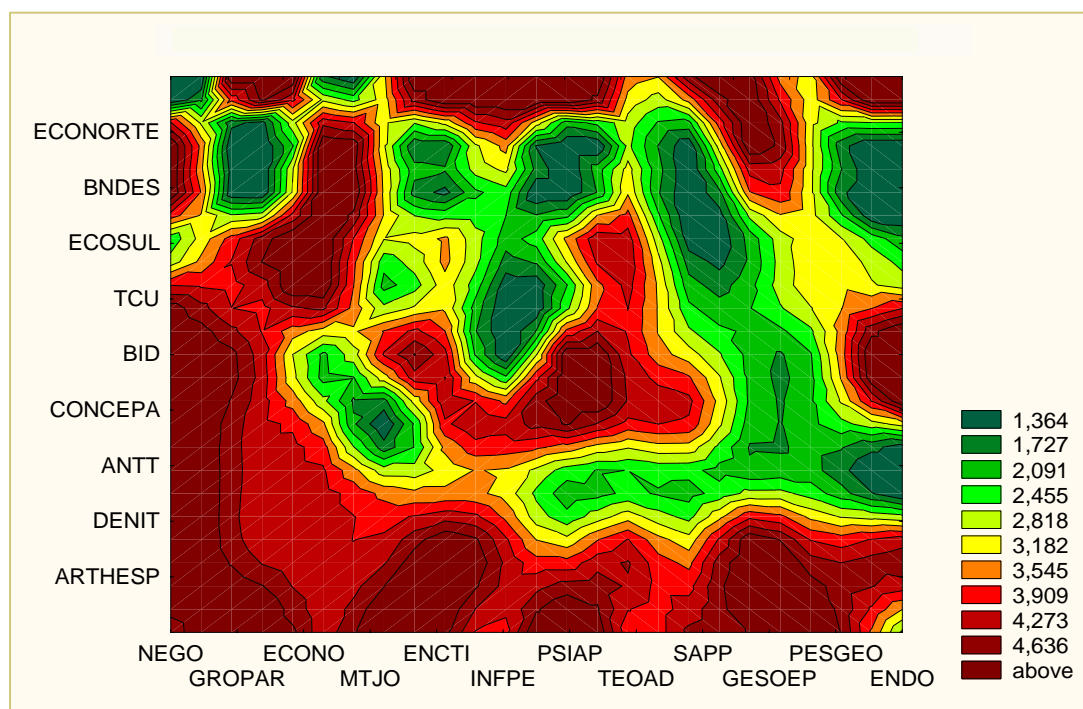
A Figura 4.17 referencia a categoria Mercadológica.



**Figura 4. 17:** “Bases teóricas e conceitos” conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores / Mercadológica

Reunindo as dimensões analisadas (Figura 4.17), há predominância pelas teorias e conceitos “negociações do projeto de concessões e PPP” (**NEGO**), Economia (**ECONO**) e “gestão de relacionamento entre organismos públicos e agentes reguladores” (**GROPAR**). Inseridas em uma respectiva política nacional que seja ampla e consistente, espera-se das parcerias efeitos macroeconômicos, fazendo trabalhar de forma mais eficiente os recursos que se apresentam mais escasso no País, que é o capital, na medida em que se criem sinergias entre recursos públicos e privados, esses, advindos dos diversos grupos sociais e do exterior. Ao mesmo tempo, as parcerias articulariam, de forma otimizada as necessidades entre o setor financeiro e os setores da economia real. Não há de se olvidar que o fluxo financeiro em uma economia se articula em diversas fases que têm de ser harmonizadas entre si. Assim, qualquer disfunção da poupança e consumo, intermediação financeira, investimento, crescimento econômico, e a geração de renda, implicará em grandes danos para o processo do desenvolvimento sustentável. Disfunções essas como: (i) escassez de poupança; (ii) desequilíbrios nos consumos de diversas camadas sociais; (iii) mercado financeiro falho e incompleto; (iv) escassez e distorções no investimeno e na formação de capital; (v) estagnação do crescimento; e (vi) distribuição de renda disfuncional. E o reparo dessas difunções requer medidas tais como: maximização dos efeitos das parcerias sobre o crescimento local; (ii) os projetos devem abrir amplas possibilidades para “negócios populares” e o florescimento de pequenas e médias empresas, com vistas a distribuir a renda; (iii) maximizar o retorno financeiro dos projetos; (iv) desenvolver competências para atrair capitais internos e externos; entre outros. Eis alguns aspectos processuais: procedimentos de integração de atores; procedimento de participação social; procedimentos de compromisso entre os atores; discussões acerca da estrutura da entidade promotora e de outras a conceber; alianças políticas; envolvimento do Poder Legislativo; envolvimento do Poder Judiciário; incentivos ao associativismo temático; contatos com agentes financeiros e econômicos, entre outros. Ao longo dos últimos anos o espírito neoliberal prevalecente contribuiu em muito para agravar os desequilíbrios financeiros e para destruir potenciais de construção de projetos, sobretudo no setor público. Sem proposições de investimentos, formuladas por projetos de qualidade, o país torna-se incapaz de atrair o capital, pois o investimento é de longo prazo. Sobre a negociação, é importante que diversos atores nacionais, empresariais e advindos do Terceiro Setor possam, desde o início, ser integrados no processo de PPPs. Ao compor julgamento dos atores em relação aos objetos de conhecimentos, há uma

maior homogeneidade do DNIT e ARTHESP, de uma forma geral todas as teorias consideradas na pesquisa são importantes na montagem e gerência das PPPs. Essas considerações vistas de outra forma (Figura 4.18).

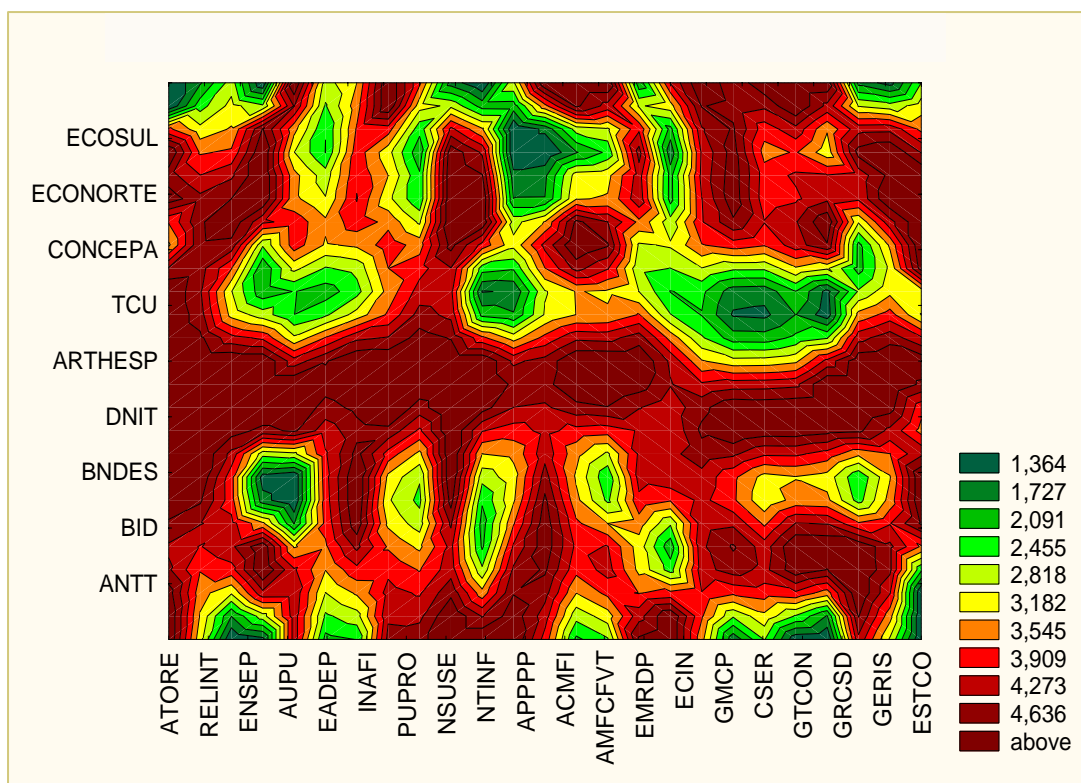


**Figura 4.18:** Bases Teóricas e Conceitos conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores – Categoria Mercadológica / Negócios

A intensidade na preferência pelos objetos de conhecimentos pode ser verificada pela maior homogeneidade (Figura 4.18), onde se observa uma clara segregação entre os conhecimentos de maior importância, e os de menor importância, como “Sociologia da Administração Pública e Privada” (SAPP), “infra-estrutura e produção do espaço” (INFPE). A Figura 4.19 apresenta o resultado das intensidades nas preferências dos decisores pelas informações de contexto da Categoria Mercadológica / Negócios, para viabilizar projetos de PPPs.

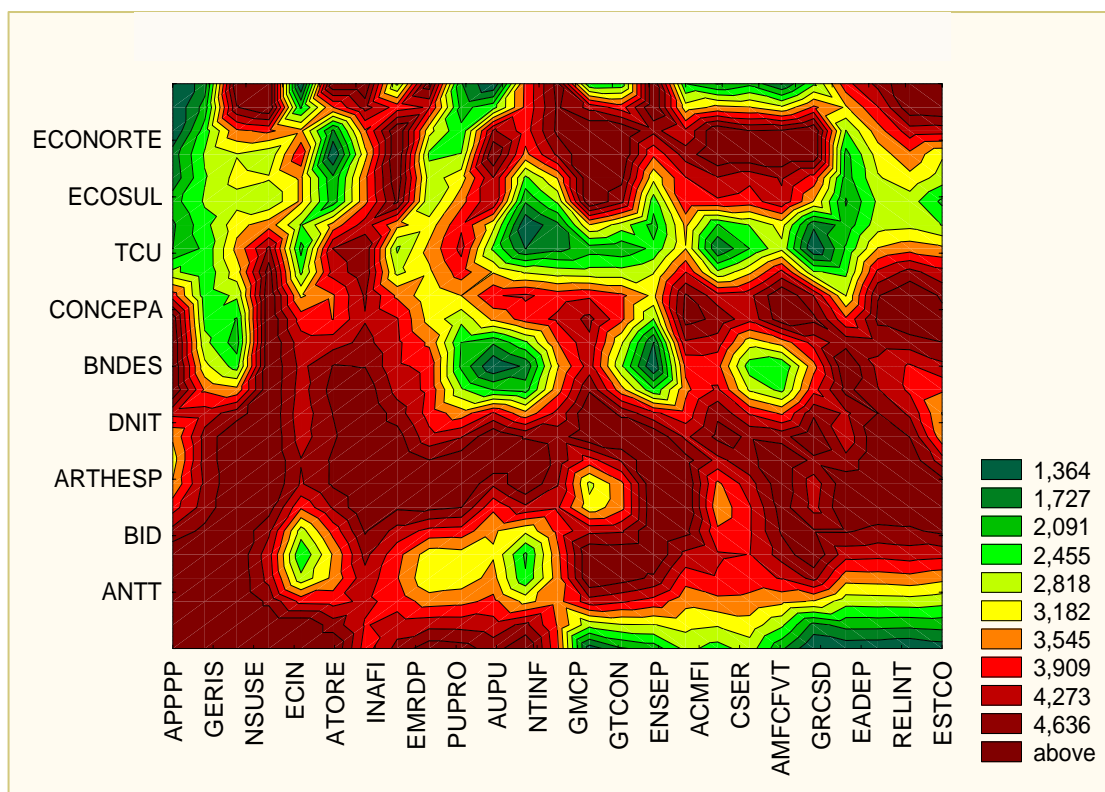
É necessário ter informações sobre atores, intermediação com agentes financeiros e nível de satisfação dos usuários do serviço. Não de se buscar diversos relacionamentos na construção dos projetos de PPPs: poder concedente; promotores e sociedade executora do projeto; agentes fiduciários e instituições financeiras; outras fontes de capital; empresas de construção e fornecedores em geral; sociedades de exploração e manutenção; seguradoras, poder judiciário; agência reguladora; outras alianças estratégicas.





**Figura 4.19:** Informações de Contexto da Área Mercadológica/Negócios conforme a preferências dos decisores

Seja como for, eis a necessidade de considerar esses agentes nos procedimentos de parcerias. Essas preferências são confirmadas na Figura 4.20.



**Figura 4.20** Informações de Contexto conforme a segregação da intensidade nas preferências dos decisores - Área Mercadológica / Negócios

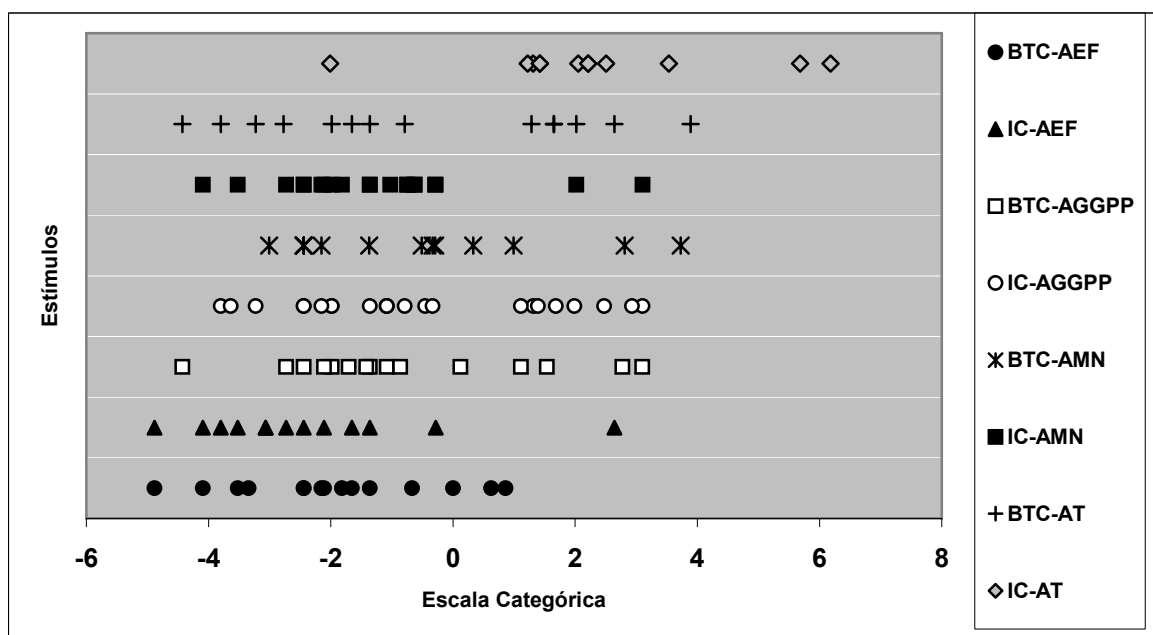
Eis que o relacionamento do projeto com outros elementos da rede infra-estrutural, no caso de um projeto de transporte, há de se verificar como um novo eixo vai se relacionar com outros eixos existentes ou previstos, até onde pode haver complementaridade ou concorrência. Na medida em que o projeto de parceria há de satisfazer perspectivas de atores tão diferentes como Poder Público, os investidores e os terceiros afetados, sua elaboração tem de contemplar critérios por vezes conflituosos. De um lado, há de se buscar o desempenho econômico do projeto, o que terá, por outro lado, de ser compatibilizado com as restrições de caráter ambiental, social e econômico, além de respeitar o imperativo da garantia de qualidade de serviço, em se tratando de infra-estrutura pública.

Na perspectiva de uma cadeia complexa de conhecimentos, a elaboração, implementação e gestão de uma parceria, não de ser igualmente considerados recursos humanos com competências para os desafios que impõem às parcerias. Nesse contexto, há de se procurar que a política de PPPs e o respectivo programa de formação de capital intelectual sejam integrados na consecução de seus objetivos. Não de se observar que essa capacitação deve acontecer de forma permanente e alinhada aos resultados para os projetos. Questões relevantes desta capacitação devem ser consideradas como: (1) as habilidades necessárias para alcançar os resultados esperados; (2) as expectativas de mudanças nas atividades em função de alterações nas metas, prioridades políticas, avanços tecnológicos e do processo de contratações temporárias (3) as estratégias de recrutamento, redistribuição, capacitação e retenção (incentivos) que deverão nortear a consecução os projetos; e (4) as barreiras estatutárias, administrativas, estruturais ou culturais identificadas para a formação dos recursos humanos.

### **Análise Comparada das Variações de Preferências dos Atores**

Referencia-se a seguir uma análise comparada das Bases Teóricas e Conceitos e Informações de Contexto, um panorama geral (Figura 4.21). Os resultados das “informações de contexto” (**IC**) e “bases teóricas e conceitos” (**BTC**) são apresentados numa escala de -6 a 6: Gestão Governamental Políticas Públicas (**GGPP**), Econômica e Financeira (**EF**), Técnica (**T**), Mercadológica / Negócios (**MN**). Ao comparar as “IC” e “BTC”, a categoria Econômica e Financeira e a Gestão Governamental Políticas Públicas são as categorias mais importantes. E as “BTC” da categoria técnica têm menor importância ao comparar com os demais objetos de conhecimentos. Julgamento esse, pelo seu valor de escala  $\mu_i$ , sendo esse processo mental chamado de “processo de

discriminação modal” (Souza, 1988), em que os especialistas explicitam suas preferências mediante as comparações efetuadas com os valores de escala.



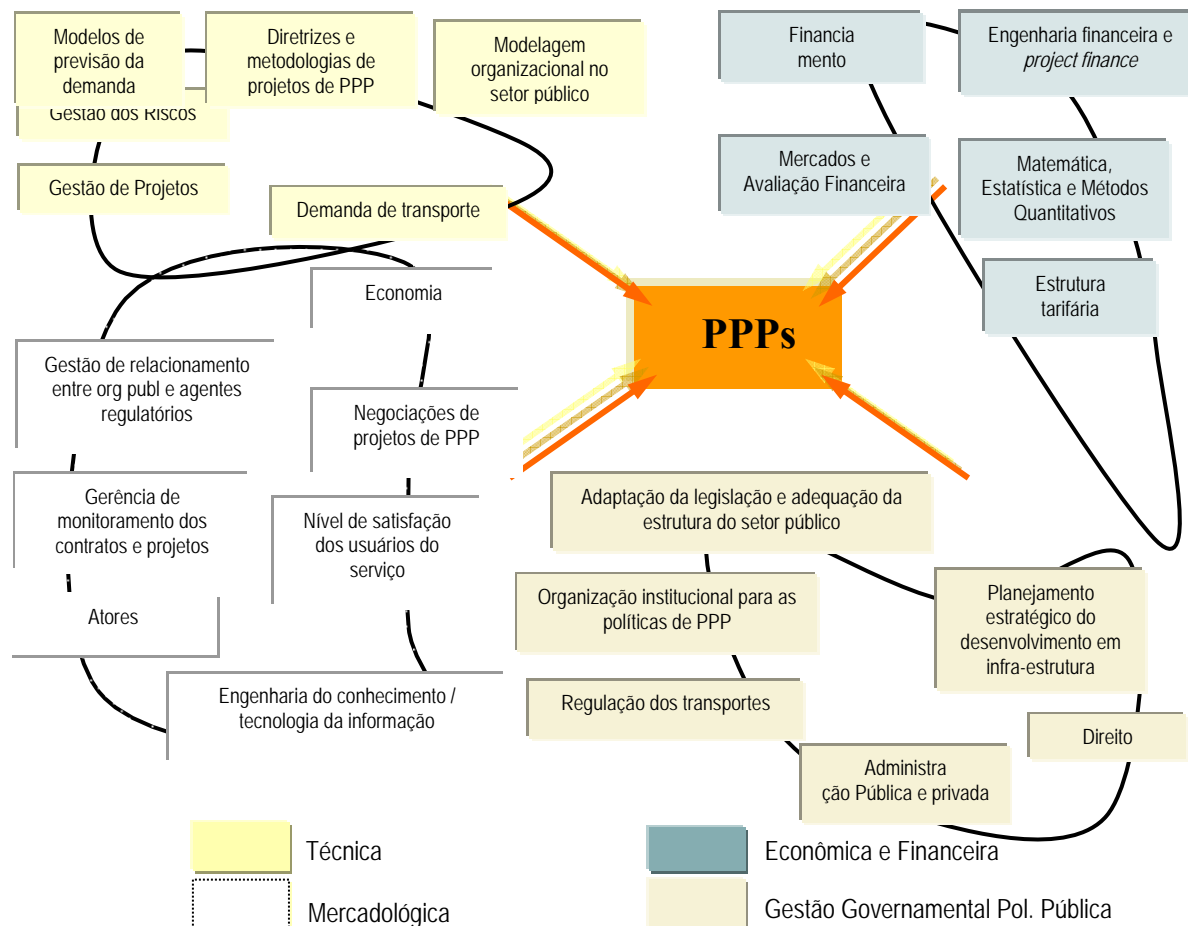
**Figura 4.21:** Variação da dispersão das preferências dos decisores – “Bases Teóricas e Conceitos” e “Informações de Contexto”

A variação está entre  $-6$  e  $8$ , e está representada pela abscissa  $x$ . E as manifestações das preferências dos decisores acontecem em instantes diversos, e os valores de escala variam em função da própria dinâmica mental dos decisores. À luz da escala apresentada ( $-6;8$ ), são priorizados os objetos de conhecimentos de todas as categorias de conhecimentos fundamentais na montagem e gestão de PPPs (Figura 4.22).

É portanto, uma lista muito limitada que reflete a cultura anglo-saxônica de parcerias, em que as questões do relacionamento entre atores sociais, a construção dos processos político e de participação ainda não aparecem como temas-chave. Claro está também, que a listagem de prioridades é dinâmica, depende essa, pois, do estado inicial da capacitação, das características concretas dos projetos e da política de parcerias e dos problemas cognitivos que vão surgindo ao longo da prática, sempre colocando em pauta novos conteúdos.

A análise dessas relações assiste a mais uma reformulação entre os setores público e privados, com amplos processos e construção de uma nova geração de organismos públicos, desvencilhando-se de valores passados e pautado por novas

perspectivas mais adequadas a essa realidade, sobretudo no campo da gestão de recursos humanos.



**Figura 4.22:** Prioridades temáticas críticas para o desenho e a gestão de projetos de PPPs

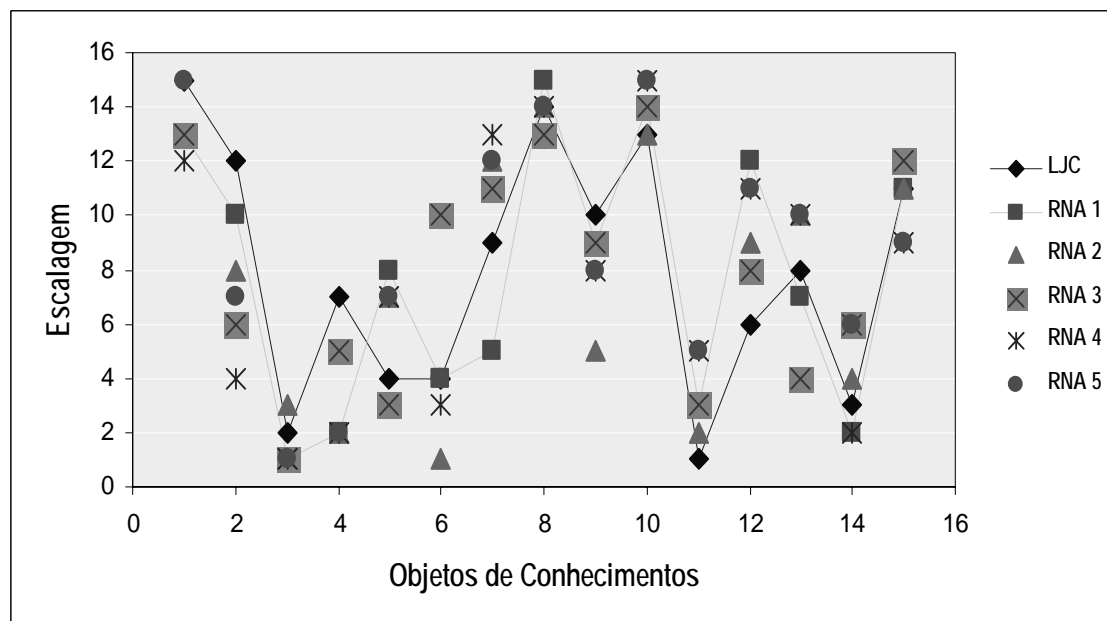
Para isso, pesquisas de prioridades não de ser aplicadas de forma permanente.

### Priorização dos conhecimentos pelo método da Inteligência Artificial - Redes Neurais Artificiais (RNA)

Encerra-se esta seção, das bases teóricas e conceitos e informações de contexto, com a aplicação das redes neurais artificiais (RNA), como procedimento de confiabilidade e confirmação dos resultados produzidos com o uso do método LJC de Thurstone. De um lado, um método psicométrico, e do outro, um método da inteligência artificial, ambos com o mesmo propósito, avaliar os objetos de conhecimentos, escalonando-os. Na presente aplicação, a camada dos dados de entrada possui 15 neurônios correspondente as 15 variáveis referente aos objetos de conhecimentos, das quatro categorias de conhecimento: Governamental Políticas Públicas, Técnica, Econômica e Financeira, e Mercadológica. São consideradas variáveis de entrada as

quatro primeiras classificações de objetos de conhecimentos, sendo duas “BTC” e duas “IC”. A camada intermediária possui sete neurônios, e a camada de saída possui um neurônio correspondente ao valor da escalagem determinada pela RNA. Os pesos entre as camadas de entrada e intermediária, e entre a intermediária e de saída são determinadas automaticamente pelo processo de aprendizagem supervisionada baseado no algoritmo “Backpropagation” aplicando o software “Easy NN”. O processo de treinamento foi finalizado quando os pesos entre as conexões permitiram minimizar o erro de aprendizado. Para isto foi necessário identificar qual a configuração que apresentou o melhor resultado variando as taxas de aprendizagem e momento. Após diversas configurações terem sido testadas, a rede que apresentou melhor resultado com taxa de aprendizagem igual a 0,30 e momento igual a 0,80, foi a indicada pela RNA 1 (Figura 4.23). Os dados foram divididos em dois grupos, onde a cada estágio um terço dos dados são utilizados para treinamento da rede e o restante é aplicado para verificação dos resultados. Após várias topologias de rede, e de parâmetros, foi possível obter as redes que apresentaram melhores resultados. A Figura 4.23 evidencia os conhecimentos e sua classificação obtida pelo treinamento. A rede foi treinada para obtenção de dois grupos de resultados para comparação da melhor escalagem determinada pelas redes. No primeiro teste adotou-se o somatório do julgamento dos agentes, entretanto somente no segundo teste obteve-se a melhor escala, próxima da representada pelo método dos julgamentos categóricos. Com isso, a última etapa da modelagem em RNA consistiu em testar os dados de entrada de forma seqüencial ou aleatória, processo este que apresentou resultados mais satisfatórios. Quanto às topologias de redes utilizadas, os resultados obtidos de várias configurações da RNA e comparados à LJC, observou-se que a RNA 1, é a que melhor se aproximou da classificação obtida pela LJC. Além disso, embora outras topologias não tenham sido as melhores, entretanto se aproximaram em alguns objetos de conhecimentos da LJC.

Os resultados produzidos pelos métodos Lei dos Julgamentos Categóricos - LJC e pela inteligência artificial - RNA são aproximados. Isto confirma a consistência dos resultados, e também a confiabilidade dos referidos instrumentos em procedimentos de classificação, avaliação, priorização, escalagem, de variáveis qualitativas.



**Figura 4.23:** Comparação de escalagem dos conhecimentos usando os métodos LJC e RNA

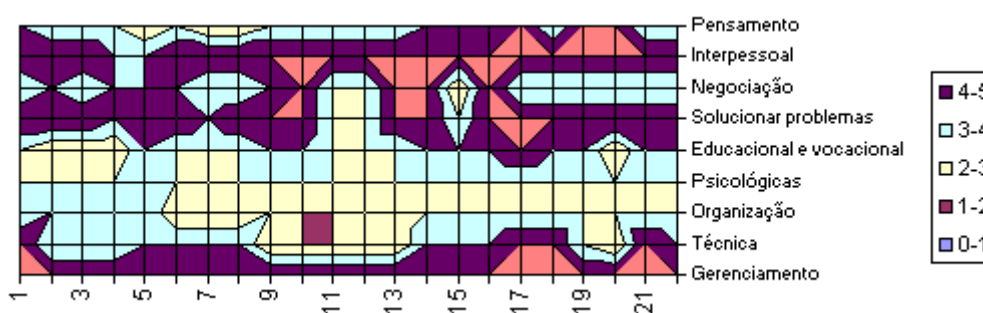
O método da psicometria LJC se ajusta melhor ao problema em questão, por considerar o comportamento mental dos especialistas para explicar a estrutura das preferências em relação aos estímulos, num contexto dinâmico em que as decisões são tomadas. Destaca-se que essas preferências dos juízes são manifestadas em instantes diversos, variando em função da própria dinâmica de seu processo mental. E esse fato não é observado nas RNA.

## Etapa 2: Definição do Conceito de Habilidades

A definição de habilidades que orienta esta pesquisa é o de “saber-fazer”. Seguindo esta analogia, identificar as habilidades foi possível à luz da literatura especializada, e complementada por meio de entrevistas e consultas a especialistas. Foram selecionados mais de setecentos títulos sobre habilidades em PPPs, especialmente (mas não exclusivamente) daqueles que envolvem o setor de transportes. O estudo da literatura e a decantação, nessa, das habilidades para as PPPs exigem igualmente uma técnica apurada. Poucos são ainda os documentos que já listam de forma sistemática, com base em uma pesquisa própria, as referidas habilidades. A maior parte da literatura especializada foi investigada usando-se diversos filtros. Desse modo, as referidas habilidades podem aparecer, implicitamente, quando a literatura menciona “atitudes/capacidades/competências”, quando discorre sobre as experiências concretas; quando tece críticas e aponta as “limitações” das parcerias; ou ainda quando analisa as

“experiências fracassadas” e as respectivas causas do insucesso. As habilidades têm nos FCS sua referência, e foram organizadas utilizando-se o princípio da arborescência, e complementadas pela análise de “cluster”. Do total de setecentos títulos sobre habilidades, aplicando o princípio da arborescência e por afinidade, foram excluindo os componentes que apresentavam similaridades ou redundâncias (conceituais), até alcançar um total de cem componentes. A partir daí para agrupá-los, foi utilizado o método de otimização de Tocher, adotando-se a distância euclidiana média como medida de dissimilaridade. E desses resultados, nove grupos de habilidades foram criados: **(i) Gerenciamento; (ii) Técnica; (iii) Organizacional; (iv) Psicológicas; (v) Educacional e Vocacional; (vi) Solução de Problemas; (vi) Negociação; (vii) Interpessoal; (viii) Pensamento e; (ix) Interpessoal.**

Logo após este procedimento, com os grupos organizados e seus respectivos sub-componentes, estes foram julgados por juízes (especialistas), para fins de confirmação, mediante uma ponderação de itens (habilidades). Para isto, foi utilizado um formulário, com escalas, baseadas no método de escalagem psicométrica de Thustone, LJC, o qual foi ajustado por esses especialistas, para verificar o nível de concordância do sujeito com uma série de afirmações que expressem algo favorável ou desfavorável em relação a um objeto psicológico, no caso em questão, as PPPs. Foram consultados especialistas envolvidos diretamente com a área de recursos humanos e gestão de pessoas, e outros envolvidos diretamente com a oferta e demanda de profissionais (empresas e órgãos públicos) relacionados com o objeto de aplicação, ou experiências similares. Os resultados são evidenciados na Figura 4.24.



**Figura 4.24:** Intensidade na preferência dos especialistas em relação às habilidades

Reunindo as dimensões analisadas, há predominância na preferência dos juízes pelas habilidades interpessoal, solução de problemas, educacional vocacional e gerenciamento, como as mais importantes habilidades na consecução de um projeto de

PPPs (4-5). Estão na ordem do dia os esforços para se implementar as PPPs, assim como a formação dos recursos humanos para o desenvolvimento e o gerenciamento de projetos de parcerias. Reafirmando mais uma vez a complexidade do processo de PPPs, baseado no modelo britânico: (i) avaliação de necessidades de infra-estruturas e serviços públicos; (ii) análise de opções institucionais; (iii) instituição da equipe de projetos; (iv) estabelecimento de táticas de montagem da parceria; (v) edital de conclamação de interessados; (vi) pré-qualificação de participantes; (vii) refinamento da análise; (viii) gestão do contrato. E neste contexto, há de se procurar formar equipes de caráter interdisciplinar, que contaria com pelo menos as habilidades aqui priorizadas, por importância. Lembrando que o contexto é dinâmico e que as prioridades são renovadas.

Eis algumas prioridades: (i) conduzir relacionamentos interpessoais, dentro de princípios éticos, e para negociar, unir interesses, eliminar diferenças e produzir resultados satisfatórios para as partes; habilidade para transmitir e expressar idéias, por escrito e oralmente, com clareza e objetividade e também para analisar e sintetizar, examinar cada parte de um todo para conhecer sua natureza, proporção, função e relação, bem como, integrar elementos fundamentais desse todo, baseando-se na análise de suas peculiaridades; capacidade para a solução de problemas; capacidade para a aquisição autônoma e permanente da informação e do conhecimento; capacidade empreendedora e de liderança; capacidade para o trabalho em equipe multidisciplinar. (ii) gerenciar custos, aplicação de recursos, a execução de atividades e de prazos, ferramentas e produtos de programas, projetos e planos de ação; coordenar e executar atividades de administração financeira e orçamentária, bem como de financiamentos externos, contabilizando a movimentação de receitas e despesas; identificar problemas e propor soluções; capacidade de análise da relação custo/benefício para tomada de decisões, levando em conta cenários conjunturais; elaboração de modelos para solução de problemas; integrar conhecimentos técnico-científicos no sentido da inovação e da solução dos problemas; gerenciar o conhecimento, estabelecendo política de informação da organização governamental, valendo-se dos princípios da (i) gestão do conhecimento e das (ii) ferramentas da tecnologia da informação; coordenar, controlar, otimizar e modernizar os processos; estabelecer conexões interdisciplinares entre diferentes áreas do conhecimento; articular de parcerias estratégicas articular e negociar critérios para captação de recursos financeiros externos, públicos ou privados, utilizando os conhecimentos sobre gestão de financiamentos externos; propor intervenção e melhoria nas ações e processos, valendo-se dos conhecimentos da (i) gestão de processos e



ferramentas da (ii) gestão de qualidade dos serviços; analisar as reestruturações societárias, operações financeiras de mercado, alterações estatutárias nas outorgas para garantir as condições econômicas e financeiras do contrato; desenvolver estudos sobre definição de tarifas; analisar e avaliar riscos em contratos de concessões; saber aplicar bases teóricas e conceitos sobre engenharia de valor; acompanhar e analisar as disposições previstas em editais, nos contratos e na legislação aplicável à outorgas dos serviços de transporte rodoviário; definir e implementar modelos para avaliação da satisfação dos usuários com os serviços concedidos; conhecer os procedimentos de análise e autorização de atividades que gerem receitas alternativas nas concessões; acompanhar, participar e executar a verificação da fidedignidade dos registros contábeis e das informações gerenciais geradas e a verificação da eficiência e eficácia dos controles internos (administrativos, financeiros, contábeis, societários, tributários e operacionais).

## **Etapa 2: Definição e Conceito de Atitudes**

As atitudes foram identificadas à luz da literatura especializada e confirmadas junto aos especialistas (psicólogos, gestores de recursos humanos, ANTT, ARTESP, BID, BNDES, CONCEPA, ECONORTE, ECOSUL, e TCU), e organizadas conforme os seguintes grupos: cognitivos, afetivos e comportamentais. As atitudes foram priorizadas utilizando-se o "método de Thurstone" ou dos "intervalos equi-aparenciais", em que foram selecionados mais de cento e quarenta atributos qualificadores de atitudes para as PPPs, especialmente (mas não exclusivamente) daqueles que envolvem o setor de transportes e outras áreas do conhecimentos. O estudo da literatura e a decantação, nessa, das atitudes para as PPPs exigem igualmente uma técnica apurada. Poucos são ainda os documentos que já listam de forma sistemática, com base em uma pesquisa própria, as referidas atitudes. A maior parte da literatura especializada foi investigada usando-se diversos filtros.

Desse modo, as referidas atitudes podem aparecer, implicitamente, quando a literatura menciona "atitudes/competências/habilidades", quando discorre sobre as experiências concretas; quando tece críticas e aponta as "limitações" e as respectivas causas do sucesso e insucesso.

Uma vez identificadas as atitudes: auto-afirmativo (AA); autoritário-dominador (AD); (CT) comprometer-se-cumpridor de tarefas; (CONS) conservador; (COO) cooperar; (CR) criticar; (DE)desafiar-empreender; (DC) descontentamento construtivo;

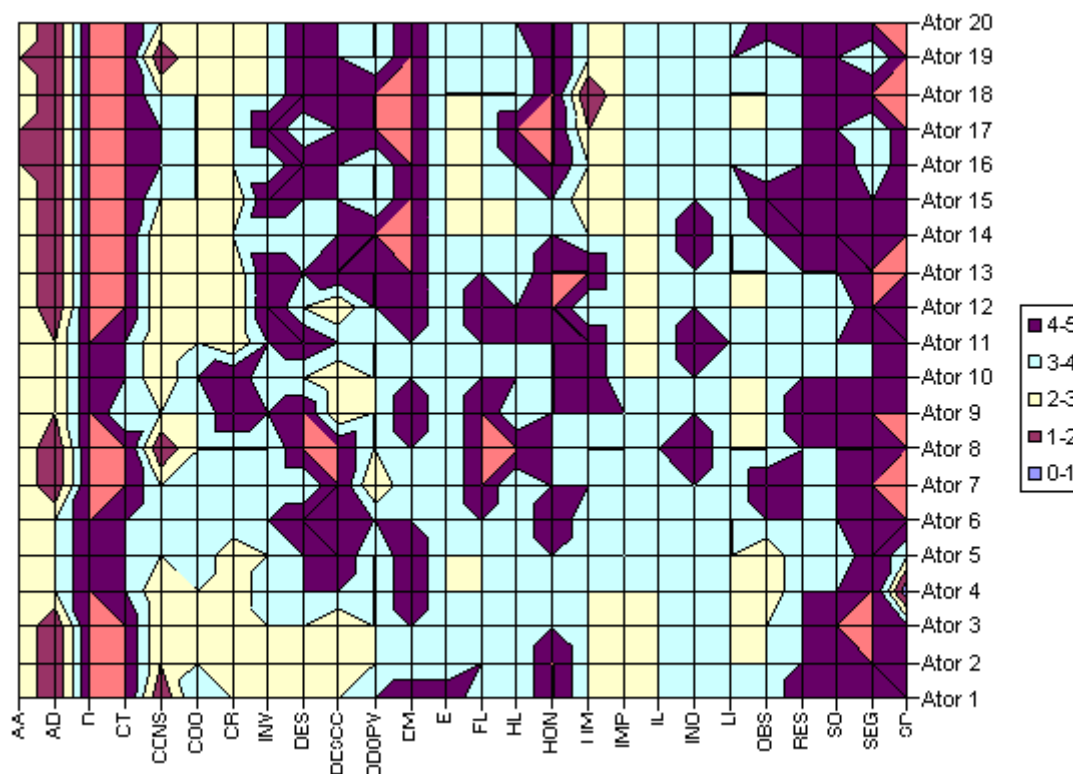
(DDOPV) determinado-dinâmico-ousado-proativo-versátil; (EM) entusiasta-motivado; (E) ético; (FL) flexível; (HL) holístico-visão sistêmica; (HON) honesto-íntegro; (HM) humilde; (IM) imparcial; (IL) impor limites; (INO) inovar; investigar-examinar-pesquisar-curioso; (LI) liderar; (OB)observador; (RESP) respeitoso; ® responsável; (SO) saber ouvir; (S) seguro; e (SP) superar problemas-fracassos (Figura 4.24), essas foram priorizadas por especialistas, por meio de uma matriz de julgamento (formulário), onde os juízes atribuíram pesos, por importância (1 a 5).

O método utilizado foi a Lei dos Julgamentos Categóricos de Thurstone. Em seguida, essas atitudes foram agrupadas (“cluster”) utilizando o método de otimização de Tocher, adotando-se a distância euclidiana média como medida de dissimilaridade. E atendendo ao princípio da arborescência, por afinidade. três grupos foram criados, segundo o método de otimização de Tocher: **Grupo 1: Atitudes Afetivas; Grupo 2: Atitudes Cognitivas; Grupo 3: Atitudes Comportamentais.**

Em síntese, a mensuração dos diferentes graus de atitude, sobre as afirmações foi submetida aos especialistas (juízes) para classificar (ponderar, atribuindo pesos – 1 a 5, concordo/discordo – matriz de julgamento: Atitudes x Atores) os atributos conforme as suas preferências atribuindo pesos num continuum psicológico. Os valores de todos os "juízes" são colocados em escala intervalar para cada informação. A cada item atribui-se escore de 1 a 5, conforme sua posição num continuum. Na aplicação da escala aos especialistas, o resultado de cada indivíduo aparece categorizado (Figura 4.25).

Nesta perspectiva dos pressupostos de um projeto de PPPs, as atitudes predominantes, priorizadas por importância, são: (CT) comprometer-se-cumpridor de tarefas; (DE)desafiar-empreender; (DDOPV) determinado-dinâmico-ousado-proativo-versátil; (EM) entusiasta-motivado; (E) ético; (FL) flexível; (HL) holístico-visão sistêmica; (HON) honesto-íntegro; (HM) humilde; (IM) imparcial; (IL) impor limites; (INO) inovar; ® responsável; (SO) saber ouvir; (S) seguro; e (SP) superar problemas-fracassos.

A perspectiva é formar o capital intelectual, tendo como referência as experiências no campo dos instrumentos de projetos de PPPs, desenvolvendo ações de capacitação e qualificação.



**Figura 4.25:** Intensidade na preferência dos atores em relação às atitudes

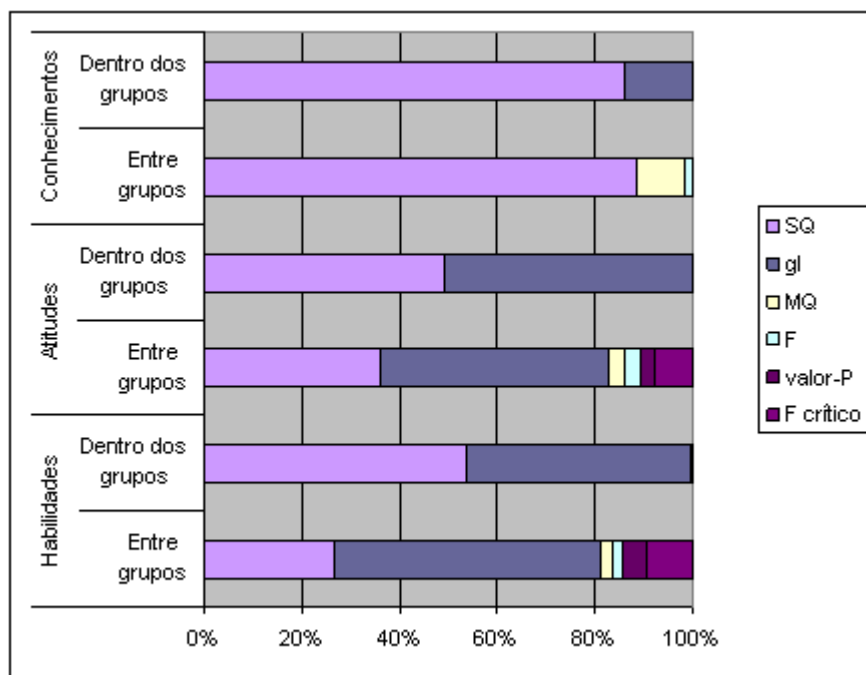
Resta dizer que alguns elementos fundamentais, como requisitos para esses futuros profissionais de PPPs: identificar claramente qual é o perfil da situação-problema que permeia o processo; conhecer o problema, antes de partir para as opções; identificar, adequadamente, as conseqüências dos impactos de cada uma das alternativas, em relação ao resultado a ser alcançado. Definir claramente critérios para a decisão do problema; e planejar de forma eficaz a implantação da solução, ou das alternativas de solução a serem adotadas.

#### **Tratamento Estatístico das Dimensões**

Foram comparados os resultados das dimensões: Conhecimentos, Habilidades e Atitudes, à luz da análise da variância –ANOVA, nos seguintes passos: **(i) análise da variável Conhecimento; (ii) análise da variável Habilidades; e (iii) análise da variável Atitudes.** Em seguida foi elaborada uma análise comparada de todas as dimensões.

A título ilustrativo, foi selecionada a categoria Governamental Políticas Públicas – “Informações de Contexto” (Conhecimento) para realizar a análise da variância (ANOVA) de cada componente (objeto de conhecimento). Há diferenças significativas

entre os componentes desta variável quanto aos graus médios, os valores-p associados aos testes “F” (inferiores a 0,05).



**Figura 4.26:** Variância das dimensões: conhecimentos, habilidades e atitudes

Reunindo as dimensões atitudes e habilidades, o “F” calculado é menor que o “F” crítico, sendo assim, aceita-se a hipótese nula favoravelmente à hipótese alternativa ao risco de 5%. Em relação à dimensão conhecimento, o “F” calculado é maior que o “F” crítico, portanto rejeita-se a hipótese nula a favor da hipótese alternativa ao risco de 5%. Observa-se ainda diferenças significativas entre os grupos, pois a média dos quadrados dos grupos (MQG) é maior que a média dos quadrados dos resíduos (MQR). Isto revela forte variância entre os grupos. Esses resultados não são estatisticamente significantes considerando que a este nível, o “F” calculado é menor que o “F” crítico (Figura 4.26).

### Validade

Discute-se nesta seção os procedimentos e resultados produzidos na validação do modelo, nesta etapa. O modelo (esta fase) baseia-se fundamentalmente na escala de Thurstone-LJC (já discutido anteriormente). Foram escolhidos os temas centrais que comporiam a escala de Conhecimentos, habilidades e atitudes, denominados de fatores, definidos à luz da formação de competências para as PPPs. Para a determinação dos fatores contidos na escala, utilizou-se o **método dos componentes principais**, com rotação Varimax. Adicionalmente, calculou-se o poder de discriminação dos itens. E a

consistência interna do instrumento foi estimada pelo cálculo da correlação existente entre cada item, individualmente, com o total dos itens do instrumento (escore total). Desta forma, foram mantidos no instrumento os itens que apresentaram altas correlações, estimadas pelo coeficiente alfa de Cronbach. Uma vez calculado este coeficiente, a permanência ou não dos itens na escala pode ser também decidida estimando-se os efeitos de uma eventual exclusão daquele item, se resulta ou não em aumento do valor de alfa.

À luz dos resultados produzidos, tomando-se como exemplo as atitudes, foram eliminados vinte itens e remanejados outros, tendo como fundamento os seguintes critérios: (i) pequena carga fatorial, na análise fatorial; (ii) ausência de correlação entre os escores verificados no item e os escores observados no total de itens; (iii) ausência de correlação entre os escores do item excluído e os escores dos demais itens componentes do mesmo fator; e (iv) constatação de aumento da fidedignidade caso o item fosse excluído. Com base nos procedimentos de validação aparente e de conteúdo, foram excluídos setenta itens do total de cento e quarenta itens da escala original, considerando a reduzida concordância, entre os juízes, com relação ao fator a que o item pertencia. Foram reduzidos mais vinte e quatro itens. A fidedignidade da escala composta por quarenta e seis itens resultou em um valor do coeficiente alfa de Cronbach de 0,8022, o qual é considerado aceitável a partir de 0,60 de acordo com as recomendações de Nunnally (1967) e Evrard (2002b) para estudos exploratórios. Mas, com base nos resultados da análise fatorial subsequente, foram excluídos mais vinte itens, produzindo uma escala definitiva com vinte e seis itens. Uma proporção considerável dos itens excluídos apresentava baixa correlação com o total da escala. Foi percebido ainda que a exclusão dos itens excluídos resultaria em aumento da fidedignidade, expressa pelo coeficiente alfa de Cronbach referenciado.

Assim, a escala de competências (no caso, as atitudes), construída inicialmente com cento e quarenta itens ficou com sua versão final composta por vinte e seis itens de atitudes, e apresentou nível de consistência interna satisfatório, expresso pelo coeficiente alfa de Cronbach, com valor igual a 0,8214, com os seguintes critérios: (i) carga fatorial do item no fator ser maior que 0,25; (ii) o item manter coerência com o fator em que foi inserido. Nesta perspectiva de análise, o instrumento, em sua versão final, apresenta índice de fidedignidade que permite indicar que a escala parece estar medindo com acurácia aquilo que se propôs.

### **Validação Aparente e de Conteúdo**

Este procedimento foi elaborado à luz do julgamento de especialistas, com conhecimento técnico-científico na perspectiva das atitudes na montagem e gestão das PPPs. Os especialistas receberam o instrumento contendo os itens para julgá-los: (i) a compreensão de cada item, (ii) a associação com a confiança, e (iii) a avaliação do grau de relevância dos itens do instrumento. De modo geral, os itens foram considerados compreensíveis em 95% dos casos, relevantes em 100% dos casos, e confiáveis 85% dos casos.

Em síntese, o procedimento de validação aparente e de conteúdo consistiu, inicialmente, na análise criteriosa dos fatores e de seus itens componentes, por um grupo de especialistas, convidados por dominarem os conteúdos envolvidos nesses fatores e por apresentarem experiência pessoal e profissional em questões referentes ao assunto investigado. A análise se deu, considerando a relevância, adequação da estrutura semântica, facilidade de compreensão dos mesmos e clareza das instruções que seriam fornecidas aos sujeitos quando da aplicação do formulário (instrumento escalar). A versão prévia foi aplicada a três especialistas, que apontaram as principais dificuldades de interpretação sobre cada item. Vale ressaltar que os especialistas que julgaram a escala foram os mesmos que a ponderaram, atribuindo-se pesos aos itens. O teste se deu em duas etapas: prévia e final, em que a versão final foi submetida ao julgamento de vinte especialistas.

### **Validade Convergente**

A validade convergente é “o grau em que múltiplas tentativas de mensurar o mesmo constructo estão em concordância” (BAGOZZI et. al., 1991, citado por ALMEIDA, 2003). Segundo os autores, duas ou mais medidas da mesma coisa devem covariar juntas se forem medidas válidas de um mesmo constructo. “A significância das medidas individuais dos indicadores pode ser dada através do exame dos “t-values”, sendo que valores acima de |2,0| são considerados significantes a um nível de 0,05 (BAGOZZI et. al., 1991 *apud* ALMEIDA, 2003). Steenkamp e Trijp (1991) “assinalam ainda a necessidade da correlação entre cada indicador e a variável latente ser igual ou superior a 0,50 para a auferição da validade convergente” (ALMEIDA, 2003). A Tabela 4.10 apresenta um resumo dos valores das cargas fatoriais e “t-values” total.

**Tabela 4.10:** Indicadores de validade convergente

Construtos	Variáveis	Carga fatorial	t-values
Conhecimentos	<b>C</b>	0,9571	0,8600
Atitudes	<b>A</b>	0,9230	0,1389
Habilidades	<b>H</b>	0,9642	0,9573

O resumo reflete inconsistências, mostrando que as variáveis não cumpriram as especificações com relação às cargas fatoriais padronizadas e aos “t-values”, não observando portanto, a validade convergente.

### Validade Discriminante

A análise discriminante, desenvolvida para as três dimensões, evidencia se a medida é realmente nova e não reflete simplesmente alguma outra variável já existente (Churchil, 1979 *apud* Almeida, 2003), e se dois ou mais constructos são únicos, então suas medidas válidas não devem correlacionar-se muito (ALMEIDA, 2003). O cálculo da análise discriminante foi por meio da proposta de Fornell e Larcker (1981), e considerado robusto por Spreng et. al.(1996), o qual propõe que a variância extraída para cada constructo deve ser maior que o quadrado da correlação entre o constructo e qualquer outro constructo, que caracteriza a variância compartilhada. Se, para cada uma das dimensões, a variância extraída é maior que a variância compartilhada, é confirmada a validade discriminante. Para o constructo estudado, competências, especificamente habilidades, para efeito de demonstração do constructo, não se percebe validade discriminante (Tabela 4.11), uma vez que a variância extraída, apresentada na primeira linha de cada dimensão (destacada na diagonal em negrito) não é percebida como maior que a variância compartilhada entre as dimensões, representada pelos demais valores presentes na linha e coluna de cada dimensão. A variância é maior apenas para as dimensões habilidades de Solução de Problemas \*(**SP**), Organizacional\* (**O**), Técnica\* (**T**) e Gerenciamento\* (**G**).

**Tabela 4.11:** Indicadores de validade discriminante

Habilidades	HP	HI	HN	HSP	HEV	HPS	HO	HT	HG
<b>HP</b>	<b>0,5719</b>								
<b>HI</b>	0,7741	<b>0,9219</b>							
<b>HN</b>	0,4252	0,9222	<b>0,7802</b>						
<b>HSP</b>	0,4041	0,5889	0,5429	<b>0,5431*</b>					
<b>HEV</b>	0,8006	0,6860	0,8207	0,5332	<b>0,5889</b>				
<b>HPS</b>	0,7741	0,5958	0,7609	0,4737	0,6488	<b>0,8994</b>			
<b>HO</b>	0,8090	0,6580	0,8251	0,4842	0,7144	0,9356	<b>0,9642*</b>		
<b>HT</b>	0,3431	0,6860	0,7195	0,5332	0,5889	0,6860	0,5958	<b>0,6580*</b>	
<b>HG</b>	0,2881	0,5760	0,6041	0,4476	0,4944	0,7517	0,5852	0,6302	<b>0,9275*</b>

A percepção da existência de validade discriminante para a escala estudada não evidencia a validade e confiabilidade à escala proposta através das dimensões que a compõem. Mas, vale dizer, é simplesmente uma parte do instrumento, a título de demonstração. Ao analisar o constructo Atitudes, percebe que também não há validade discriminante (Tabela 4.12)

**Tabela 4.12:** Indicadores de validade discriminante

Atitudes	SP	SEG	SO	RES	OBS	ALI	AINO	AIL	MP	HM	HON	HL	FL	E	EM	DPV	DEC	DES	INV	CR
SP	<b>0,7</b>																			
SEG	0,7	<b>0,9</b>																		
SO	0,6	0,6	<b>0,6</b>																	
RES	0,4	0,4	0,4	<b>0,8</b>																
OBS	0,5	0,5	0,5	0,5	<b>0,3</b>															
ALI	0,5	0,6	0,6	0,3	0,4	<b>0,5</b>														
AINO	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	<b>0,6</b>													
AIL	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	0,5	<b>0,4</b>												
MP	0,5	0,6	0,6	0,3	0,1	0,4	0,5	0,5	<b>0,7</b>											
HM	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	<b>0,5</b>										
HON	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	<b>0,6</b>									
HL	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4	0,8	<b>0,7</b>								
FL	0,8	0,7	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,6	0,6	<b>0,7</b>							
E	0,6	0,6	0,7	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,2	0,6	0,7	0,7	<b>0,7</b>						
EM	0,6	0,5	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,3	0,6	0,4	0,6	0,6	0,7					
DDOPV	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,7	<b>0,7</b>				
DESCC	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,4	0,6	0,4	0,2	0,4	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8	<b>0,7</b>			
DES	0,8	0,6	0,7	0,6	0,4	0,7	0,6	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	<b>0,7</b>		
INV	0,6	0,7	0,8	0,6	0,4	0,7	0,7	0,8	0,5	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8	<b>0,8</b>	
CR	0,8	0,8	0,9	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	<b>0,9</b>

Segundo Kline (1998), se duas variáveis apresentam correlações iguais ou superiores a 0,85, elas podem ser redundantes, apresentando problemas de multicolineariedade. Sobretudo para esta fase da pesquisa, adotou-se como critério de corte de 0,80 para a correlação máxima entre duas variáveis. Observa-se uma homogeneidade do conteúdo expresso pelos itens (Tabela 4.12).

### **Análise item-item e item-total**

A análise desta seção é realizada à luz de um estudo comparado entre o estado da arte e o estado da prática. “A correlação item-item é considerada uma medida de consistência interna, altas correlações confirmam a mensuração de um mesmo constructo por todas as variáveis” (ALMEIDA, 2003). A correlação item-total indica o grau em que duas variáveis estão correlacionadas e pode ser verificado através do exame da matriz de correlação. Para as correlações item-total, Ellis (2000) recomenda um mínimo de 0,40. E lembrando que, se duas variáveis apresentam correlações iguais ou superiores a 0,85, elas podem ser redundantes, apresentando problemas de



multicolinearidade. Nesta tese foi adotado um critério de corte de 0,80 para a correlação máxima entre duas variáveis.

Ao analisar os itens da dimensão conhecimento, comparando-se com o total de itens, observa-se um Alfa de Cronbach 0,9360, o que reflete alta consistência interna. A análise desta dimensão foi segmentada segundo as quatro categorias de conhecimentos: Político, Técnico, Econômico e Financeiro e Mercadológico (Tabelas 4.13, 4.14, 4.15, 4.16).

**Tabela 4.13:** Correlações item-item e item-total para Conhecimento Político

<b>C. Político</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>	<b>C7</b>	<b>C8</b>	<b>C9</b>	<b>Item-Total</b>
<b>C1</b>	1									0,6927
<b>C2</b>	0,2318	1								<b>0,3545</b>
<b>C3</b>	0,4974	-0,0113	1							0,5913
<b>C4</b>	0,3005	0,1229	0,4662	1						0,5522
<b>C5</b>	0,3333	-0,2165	0,4858	0,3324	1					<b>0,4989</b>
<b>C6</b>	0,2097	-0,0283	0,158	0,2259	0,557	1				0,6196
<b>C7</b>	0,2347	0,114	0,222	0,3229	-0,1119	0,1878	1			0,5189
<b>C8</b>	0,5051	0,3066	0,4392	0,3292	0,2672	0,3729	0,316	1		0,7373
<b>C9</b>	0,1803	0,1874	0,0377	0,1137	0,0938	0,2749	0,2066	0,1395	1	<b>0,4755</b>
										1

Na análise dessa dimensão, três itens apresentaram correlações item-total inferiores a 0,5. Os itens foram respectivamente: C2, C5 e C9. O item C2 está conceitualmente inserido em C7 e C8. Mas, considerando a importância desse objeto de conhecimento, preferiu pela sua manutenção. Os demais itens apresentam altas correlações, porém estão abaixo do mínimo recomendado para retirada (0,80), assim a estrutura do fator manteve-se igual.

**Tabela 4.14:** Correlações item-item e item-total para Conhecimento Econômico e Financeiro

<b>Econ e Fin</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>	<b>C7</b>	<b>C8</b>	<b>C9</b>	<b>Item-Total</b>
<b>C1</b>	1									<b>0,3536</b>
<b>C2</b>	0,3607	1								0,7996
<b>C3</b>	0,2412	0,5555	1							0,6625
<b>C4</b>	0,3257	0,6843	0,6072	1						0,9095
<b>C5</b>	0,7114	0,5071	0,4695	0,7952	1					0,7346
<b>C6</b>	-0,2518	0,2284	0,282	0,1628	0	1				<b>0,3011</b>
<b>C7</b>	-0,0171	0,5132	0,264	0,6829	0,4338	0,521	1			0,8005
<b>C8</b>	-0,0743	0,3177	0,3105	0,2869	0	0,0202	0,5284	1		<b>0,4863</b>
<b>C9</b>	-0,277	0,1675	-0,1163	0,2508	0	-0,2392	0,3225	0,244	1	<b>0,2949</b>

Reunindo as dimensões analisadas, esta categoria apresenta correlações item-total inferiores a 0,5 (Tabela): C1, C6, C8 e C9. Mas, considerando a importância desses objetos de conhecimento, optou-se pela sua manutenção. Apenas o item C4 apresenta associação forte (carga fatorial acima de 0,80). Os demais itens apresentam carga fatorial elevada, mas inferior a 0,80, mas optou-se por mantê-los no instrumento.

**Tabela 15:** Correlações item-item e item-total para Conhecimento Técnico

TÉCNICO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Item-total
A1	1,000									0,894
A2	0,881	1,000								0,847
A3	0,852	0,830	1,000							0,938
A4	0,852	0,710	0,907	1,000						0,946
A5	0,759	0,780	0,887	0,883	1,000					0,916
A6	0,675	0,603	0,674	0,743	0,705	1,000				0,815
A7	0,640	0,597	0,760	0,828	0,724	0,581	1,000			0,828
A8	0,581	0,458	0,620	0,647	0,648	0,674	0,693	1,000		0,754
A9	0,587	0,633	0,626	0,629	0,566	0,574	0,375	0,285	1,000	0,668

A maioria dos itens apresenta alta correlação, as cargas fatoriais estão acima de 0,80.

**Tabela 4.16:** Correlações item-item e item-total para Conhecimento Mercadológico

Mercadológico	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Item-total
A1	1,0000									0,9351
A2	0,8843	1,0000								0,9001
A3	0,8560	0,7401	1,0000							0,7724
A4	0,7888	0,9217	0,7112	1,0000						0,8860
A5	0,7404	0,7246	0,6676	0,7134	1,0000					0,8296
A6	0,4404	0,2483	0,1648	0,2335	0,5732	1,0000				0,5729
A7	0,5227	0,4421	0,3424	0,5330	0,2602	0,4404	1,0000			0,6423
A8	0,7458	0,7849	0,5491	0,8469	0,4580	0,3307	0,8636	1,0000		0,8361
A9	0,7391	0,7030	0,5090	0,6379	0,6769	0,6227	0,3844	0,5617	1,0000	0,8110

Esta dimensão apresenta alta correlação entre os itens analisados. (acima de 0,80). Os resultados das correlações dos componentes das atitudes são evidenciados na Tabela 4.17.

**Tabela 4.17:** Correlações item-item e item-total para Atitudes

Atitudes	A1	A2	A3	A4	A5	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	Item-total
<b>A1</b>	1,000												<b>0,785</b>
<b>A2</b>	0,730	1,000											<b>0,887</b>
<b>A3</b>	0,740	0,940	1,000										<b>0,899</b>
<b>A4</b>	0,560	0,570	0,630	1,000									<b>0,778</b>
<b>A5</b>	0,410	0,410	0,430	0,790	1,000								<b>0,601</b>
<b>A6</b>	0,490	0,540	0,480	0,500	0,340	1,000							<b>0,657</b>
<b>A7</b>	0,460	0,600	0,610	0,310	0,360	0,460	1,000						<b>0,688</b>
<b>A8</b>	0,570	0,630	0,630	0,630	0,440	0,600	0,600	1,000					<b>0,804</b>
<b>A9</b>	0,410	0,510	0,550	0,420	0,230	0,540	0,450	0,420	1,000				<b>0,670</b>
<b>A10</b>	0,540	0,580	0,600	0,320	0,100	0,350	0,500	0,450	0,660	1,000			<b>0,676</b>
<b>A11</b>	0,520	0,610	0,620	0,690	0,450	0,490	0,460	0,760	0,480	0,460	1,000		<b>0,774</b>

Reunindo os itens da dimensão atitudes, há forte correlação entre os itens (0,80).

As cargas fatoriais das habilidades são ilustradas na Tabela 4.18.

**Tabela 4.18:** Correlações item-item e item-total para Habilidades

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	Item-total
<b>H1</b>	1,000											<b>0,713</b>
<b>H2</b>	0,572	1,000										<b>0,848</b>
<b>H3</b>	0,774	0,922	1,000									<b>0,927</b>
<b>H4</b>	0,425	0,922	0,780	1,000								<b>0,724</b>
<b>H5</b>	0,404	0,589	0,543	0,543	1,000							<b>0,676</b>
<b>H6</b>	0,801	0,686	0,821	0,533	0,589	1,000						<b>0,912</b>
<b>H7</b>	0,774	0,596	0,761	0,474	0,649	0,899	1,000					<b>0,882</b>
<b>H8</b>	0,809	0,658	0,825	0,484	0,714	0,936	0,964	1,000				<b>0,904</b>
<b>H9</b>	0,343	0,686	0,720	0,533	0,589	0,686	0,596	0,658	1,000			<b>0,848</b>
<b>H10</b>	0,288	0,576	0,604	0,448	0,494	0,752	0,585	0,630	0,928	1,000		<b>0,793</b>
<b>H11</b>	0,458	0,570	0,697	0,504	0,274	0,674	0,720	0,637	0,779	0,742	1,000	<b>0,820</b>
<b>H12</b>	0,375	0,648	0,700	0,614	0,314	0,534	0,627	0,539	0,763	0,640	0,953	<b>0,783</b>

Reunindo os itens analisados da dimensão habilidades, não há correlações item-total inferiores a 0,5 (Tabela 4.18), e somente alguns deles estão inferiores a 0,80. A maioria está fortemente correlacionada (H2, H3, H6, H7, H8, H9, H11). Apesar de alguns resultados desfavoráveis, os itens analisados foram mantidos no instrumento, julgando-se relevantes, e devendo portanto, serem considerados fundamentais para a escala. Há de ser observada a validade de conteúdo antes de se excluir qualquer item de um instrumento (DUNN et. al., 1994).

Uma análise do conjunto das dimensões que compõe as competências, mostra que os resultados são, em sua maioria, satisfatórios. Remete dizer que as análises fatoriais desenvolvidas permitiram que se refinasse a estrutura teórica, bem como a validação das medidas propostas. Não de se ter em mente que a retirada de itens conceitualmente importantes em uma análise desta natureza, e a adição de itens

desnecessários para alcançar um nível de confiabilidade mais elevado, e o uso de Alfas de Cronbach elevados, como a única evidência de validade da escala, pode ensejar resultados tendenciosos.

Ao proceder à validação do estudo, percebe-se discreta validade convergente e validade discriminante para todas as dimensões analisadas. Não confirma portanto, a validade de constructo da escala, sobretudo nesta etapa da pesquisa. A validade de conteúdo foi alcançada devido à qualidade dos itens de mensuração, acessados através da pesquisa exploratório/qualitativa e suas sucessivas purificações, o que enseja a replicação do instrumento em outros estudos do gênero, além de confirmar validade de constructo. Encerra-se esta etapa, considerando a necessidade de se desenvolver um estudo completo, ampliando a reprodução desses instrumentos aqui discutidos e aplicados de forma restrita (não contemplando todas as dimensões), o que reduziria, sem dúvida, a subjetividade nos resultados produzidos.

### **Fase 3: Determinação do Grau de Avaliação de Competências**

$$\hat{\mathbf{R}} = \beta_1 + \mathbf{\Omega} f\{(\beta_2 \mathbf{GAC}_1), f(\beta_3 \mathbf{W}_2)\} + \mathbf{u}_i$$

Propõe-se a apresentar uma plataforma metodológica plausível de avaliação de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes), como elemento estratégico constituinte e fase preparatória rumo às definições das modelagens estratégicas na rede de conhecimentos (sistema EAD): recursos instrucionais, métodos pedagógicos, blocos curriculares, mídias e tecnologias, desenho de equipes, entre outros. Esta proposta tem na fase anterior (Fase 3) os pressupostos para o delineamento da presente metodologia. É necessário atentar para as implicações que o procedimento elaborado nesta fase impõe para as fases e etapas seguintes no presente modelo. No âmbito desta proposta, os resultados gerados nesta fase definem o padrão das estratégias da modelagem presente na rede de conhecimentos (EAD) elaborado na fase seguinte. A modelagem das estratégias em rede será resultante da discrepância dos graus de competências (Desejado - **D** e Real - **R**) elaborados ainda nesta fase.

Neste espectro, a implementação desta fase objetiva avaliar, em duas etapas: 1) as competências desejadas, denominadas de Grau de Avaliação de Competências Desejadas-**GACD**, para o desempenho das atividades e ações contempladas pelas Áreas de Informação do projeto de PPPs, identificadas na fase 2. 2) as competências individuais reais, denominadas de Grau de Avaliação de Competências Real – **GACR**.

As competências desejadas identificadas e avaliadas na fase 3 são aquelas competências mínimas e necessárias à consecução das atividades e ações desenvolvidas nas Áreas de Informação do projeto de PPPs: AI Política, AI Econômica e Financeira, AI Técnica e AI Mercadológica. As competências reais são aquelas competências que o participante do programa de EAD possui no momento que antecede à participação no curso. Em síntese, os GACD e GACR são determinados antes (“ex-ante”) de se iniciar a participação no programa de EAD/PPPs. Detalham-se a seguir as etapas 1) determinação do GACD; e 2) determinação do GACR.

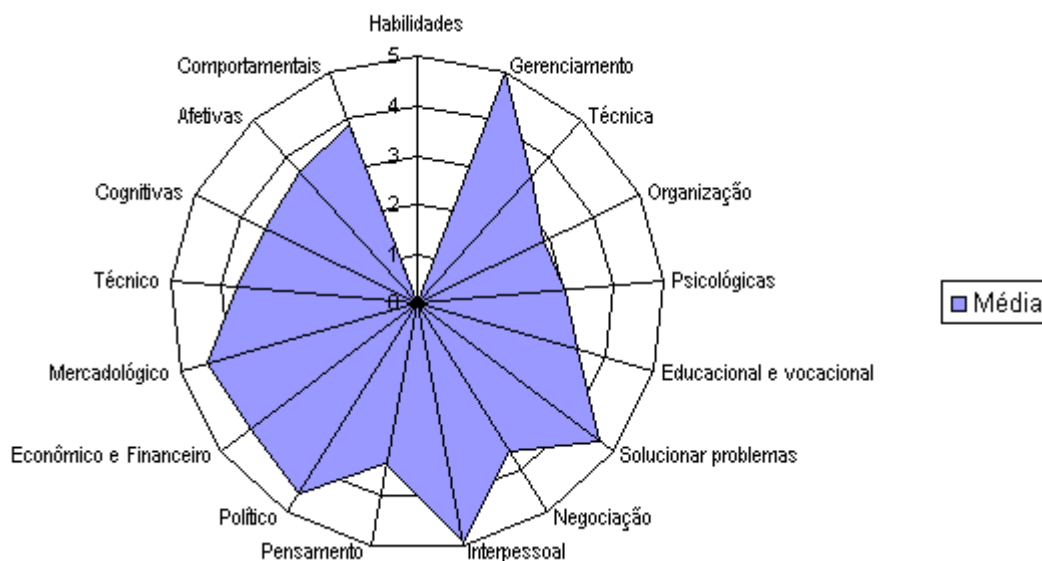
### **Etapa 1: Determinação do GACD – “ex-ante**

A determinação do GACD é por meio da tecnologia “neurofuzzy”, que tenta reproduzir a classificação em tomada de decisão, que resulta na avaliação de desempenho das competências que determinam as estratégias de EAD na perspectiva de formar competências para os projetos de PPPs/Concessões, para o setor de transportes, no caso em questão.

Neste espectro, utilizam-se como variáveis de entradas no modelo “neurofuzzy”, a média das competências levantadas na fase 3: conhecimentos, habilidades e atitudes, identificadas a partir da literatura e confirmadas junto a especialistas (Figura 4;26), por meio de um formulário, em que estes especialistas atribuíram notas de 1 a 5. Essas VE, de natureza qualitativa, são convertidas em variáveis lingüísticas, (GdC), com seus respectivos graus de certeza (GdC), na percepção dos especialistas. Esses GdC são subjetivos e baseiam-se fundamentalmente na experiência e conhecimento dos especialistas. Em seguida, entra-se no sistema de inferência da rede “neurofuzzy”, arquitetado hierarquicamente, que utiliza bases de regras SE-ENTÃO, proporcionando, assim, um fator de evidência na opinião dos especialistas, por meio de uma variável lingüística final, que, por um processo de defuzificação lingüística, indica o GACD na gestão de projetos de parcerias público-privadas.

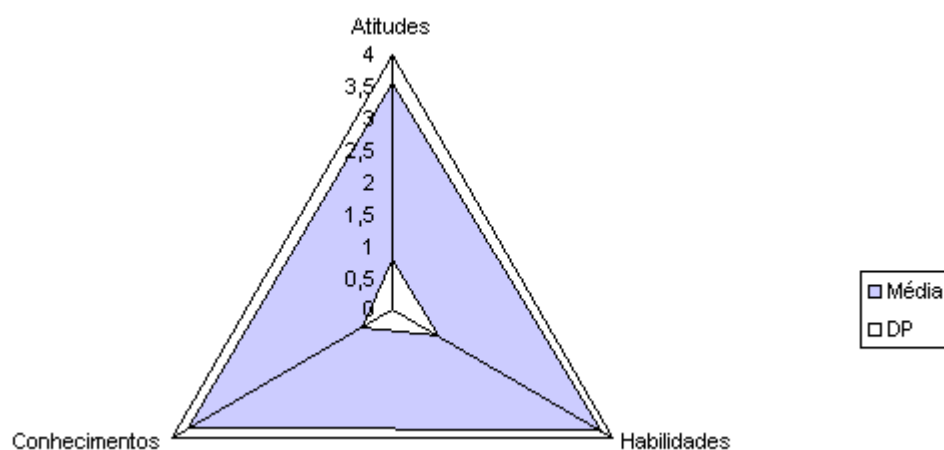
### **Definição das Variáveis de Entradas (VE)**

A Figura 4.27 evidencia o valor médio dos valores das competências.



**Figura 4.27:** Valor médio das competências desejadas-CD

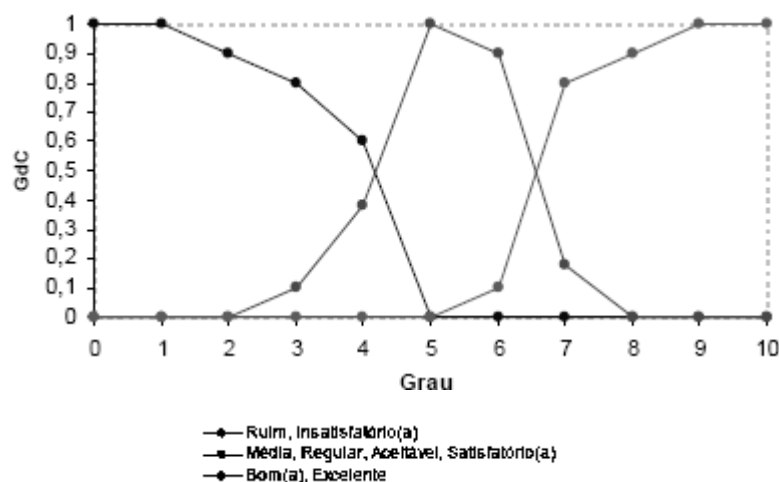
Essa média dos valores dos conhecimentos, habilidades e atitudes resultante da fase anterior (Figura 4.27), sob a intervenção de juízes, seguiu uma escala de priorização ou classificação de 1 a 5, apoiado no método de Thurstone, LJC, e que constitui aqui, as variáveis de entrada do sistema “neurofuzzy”. A Figura 4.28 evidencia a síntese da média e do desvio-padrão das VE: conhecimentos, habilidades e atitudes.



**Figura 4.28:** Média e desvio-padrão dos conhecimentos, habilidades e atitudes desejados

Com a fusão das VE habilidades de gerenciamento e negócios, formam quinze VE (Figura 4.27), as quais são transformadas em variáveis lingüísticas, com seus respectivos Graus de Convicção ou de Certeza (GdC), com a intervenção de vinte juízes opinando no processo: (ANTT, TCU, BID, CONCEPA, ECOSUL, ECONORTE,

ARTESP, EMPRESAS DE RECURSOS HUMANOS, PSICÓLOGOS). Os conjuntos “fuzzy” definidos por Cury (1999) para variáveis qualitativas, num contexto genérico são evidenciados na Figura 4.29.



**Figura 4.29:** Conjuntos “fuzzy” dos parâmetros qualitativos definidos por Cury (1999)

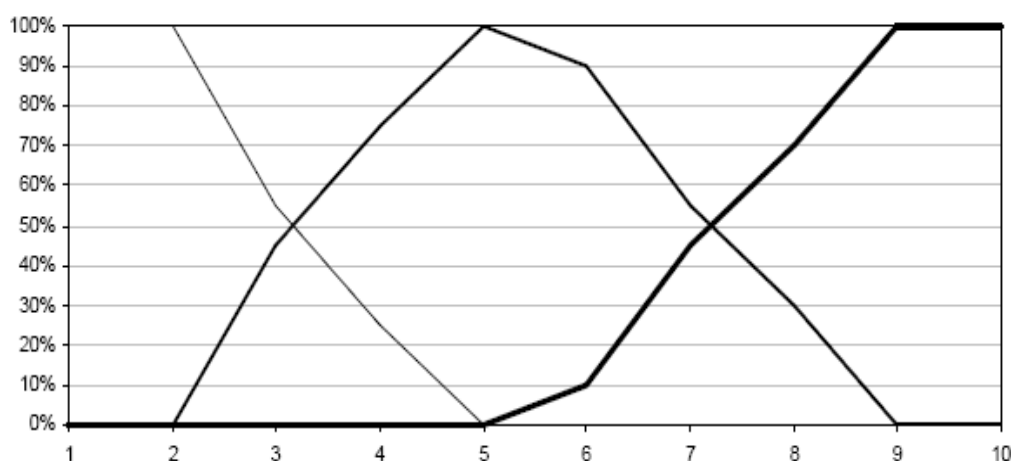
Os graus atribuídos pelos juízes são convertidos em expressões lingüísticas, com seus respectivos GdC, com base nos conjuntos “fuzzy” e nas regras SE (agregação das regras)-ENTÃO (composição das regras). A agregação é caracterizada por operações de ponderação utilizando o operador MIN. A composição se caracteriza pela obtenção do vetor lingüístico da variável de saída da UPIF em questão, cuja operação é realizada pelo operador MAX. Em síntese, a inferência “fuzzy” ocorre a partir da base de regras, gerando o vetor lingüístico da VS, obtido por meio das etapas de agregação e composição.

A título de exemplo, ao solicitar a opinião de um dos especialistas sobre qual o grau desejado de habilidade psicológica que o gestor de projeto de PPP/transportes, no caso rodoviário, deveria possuir, a resposta foi 7,0, e em seguida, realizou-se o processo de fuzificação (simulação), atribuindo termos lingüísticos BAIXA, MÉDIA e ALTA a graus de avaliação em uma escala de 1 a 10. Para o grau 7, considerado BAIXA por 0% dos especialistas, MÉDIA por 55% e ALTA por 45% dos especialistas (Tabela 4.19). A Figura 4.29 apresenta os conjuntos “fuzzy” para a VE habilidades Psicológicas desejadas.

**Tabela 4.19:** Conjuntos “fuzzy” – VE Habilidades Psicológicas Desejadas

Especialistas	Termo lingüístico	Graus Atribuídos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Baixa										
	Média										
	Alta										
2	Baixa										
	Média										
	Alta										
3	Baixa										
	Média										
	Alta										
20	Baixa	100	100	55	25	0	0	0	0	0	0
	Média	0	0	35	75	100	90	55	40	0	0
	Alta	0	0	0	0	0	10	45	70	100	100

São apresentados os conjuntos “fuzzy” para a VE habilidades Psicológicas desejadas.

**Figura 4.30:** Conjuntos “fuzzy” VE habilidades Psicológicas Desejadas

Em síntese, com as respostas dos especialistas foi possível determinar os graus de certeza dos termos lingüísticos de cada uma das variáveis de entrada, por meio da utilização dos conjuntos “fuzzy”. Foram definidos os conjuntos “fuzzy” genéricos para todas as VE qualitativas, que apresentam sempre três níveis de termos lingüísticos: um inferior, um médio e outro superior (Quadro 4.5).



**Quadro 4.5:** Conjuntos fuzzy genéricos para as VE – termos lingüísticos

Descrição	Tipo	Termos Lingüísticos		
C. Técnico	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Econ e Financeiro	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Mercadológico	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Político	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
H. Gerenciamento	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Técnica	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Organização	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Psicológicas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Educacional e vocacional	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Solucionar problemas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Pensamento	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Negociação	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Interpessoal	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Cognitivas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Comportamental	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Afetivas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta

Os passos para o processo de estruturação dos conjuntos “fuzzy” foram os seguintes: (i) elaboração de formulários para extração da opinião de especialistas sobre os termos lingüísticos determinados para as variáveis, sendo essas qualitativas; (ii) tabulação das informações obtidas a fim de determinar os graus de certeza para composição de cada conjunto “fuzzy”; e (iii) determinação dos conjuntos “fuzzy” das variáveis de entrada, intermediárias e de saída.

### Arquitetura do Modelo

O modelo segue a arquitetura das redes neurais hierárquicas, composto por nove nós, com agregação (Figura 4.31). O modelo aqui desenvolvido associa as variáveis de entradas, as camadas intermediárias e a camada de saída por meio de blocos de inferência, nos quais estão contidas as regras de inferência para cada par de variáveis considerado. Isto é, após a etapa de fuzificação das variáveis de entradas, faz-se a operação dos blocos de inferência “fuzzy” (BI), a qual gera variáveis de saída a partir de processamentos das variáveis de entrada.

Cada nó corresponde a uma base de regras “fuzzy”, denominado Bloco de Inferência (BI), no qual são computadas as variáveis lingüísticas, por agregação e composição, de modo a produzir um resultado na forma de uma variável lingüística.

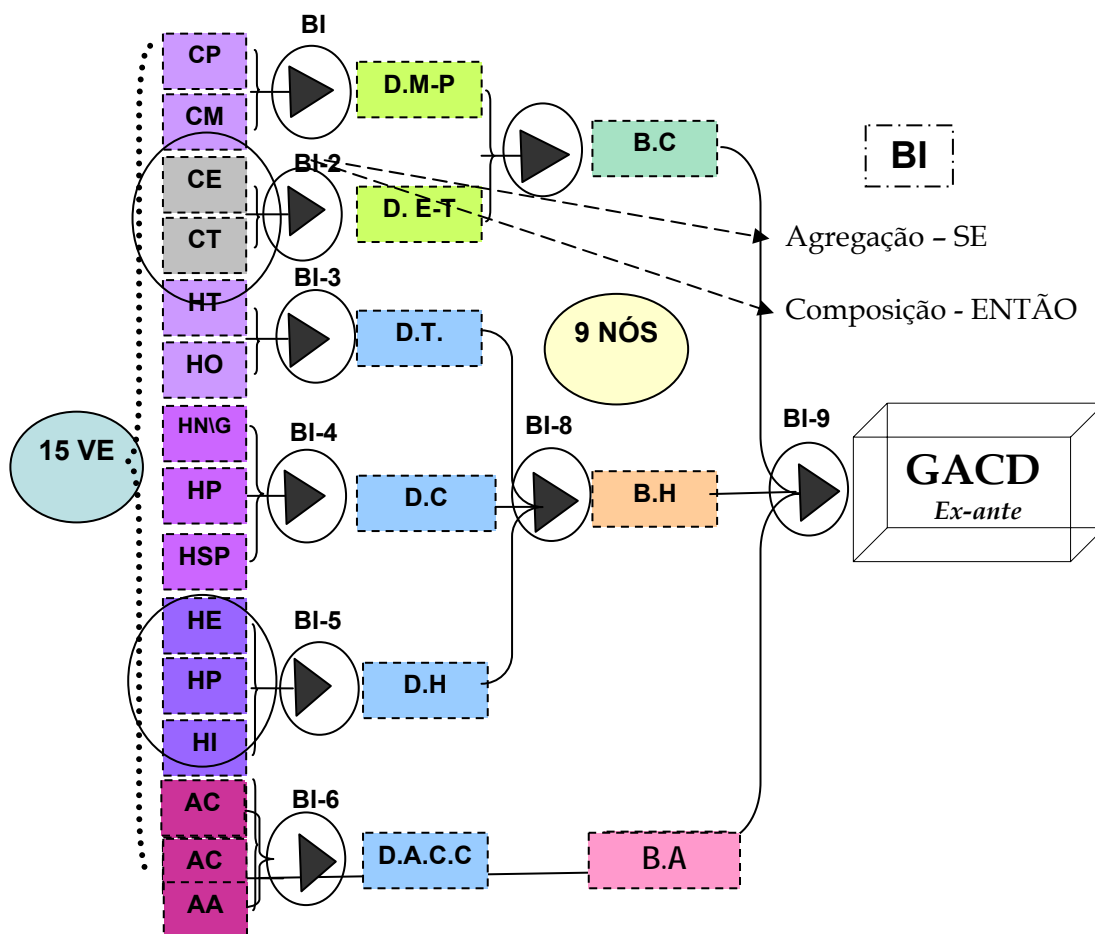


Figura 4.31: Modelo “Neurofuzzy” – GACR

Em cada nó da rede dois ou mais elementos foram sendo agregados num único elemento, dando origem a um novo nó. Esse novo nó, por sua vez, também se agregou a outros nós, produzidos paralelamente, e deram origem a um novo nó. E assim por diante, até a obtenção do nó final.

### Fuzificação

Faz-se necessário determinar os conjuntos “fuzzy” para cada uma das variáveis de entrada, intermediárias e de saída. A partir do cálculo do percentual de respostas afirmativas para cada termo lingüístico associado (baixo, médio e alto) a cada uma das faixas de valores simulados foram construídos os conjuntos “fuzzy” para cada termo lingüístico.

As VE passam pelo processo de fuzificação e pelo bloco de inferência (BI), produzindo, em seguida, uma variável de saída (VS), denominada de variável intermediária (VI), caso não corresponda ao último BI da rede. Essa VI, por sua vez,

junta -se com outra VI, formando outras novas VE, configurando, por conseguinte, uma seqüência de UPIF, até a última camada da rede, a qual produz a variável de saída (VS) definitiva da RNF. Essa VS sofre, então, o processo de defuzificação para que o resultado final seja obtido: o GACD em análise (Quadro 4.6).

**Quadro 4.6:** Modelo “Neurofuzzy” - Grau de Avaliação de Competências

Variáveis de Entrada (VE)	Variáveis Intermediárias (VI)	Variáveis de Saídas (VS)	GACD
.Gerenciamento\Negociação (conceitual) .Solução de Problemas\Pensamento (conceitual) (1) .Técnica\Organização (técnica) (2) .Psicológica\Educacional \Interpessoal (3)	.Desempenho Técnico (2)	.Benefício Habilidades (1)	
	.Desempenho Humano (3)		
	.Desempenho Conceitual (1)		
.Mercado / Política (4)	.Desempenho Mercado\Político (4)	.Benefício Conhecimentos (2)	
.Econômica e Financeira / Técnica (5)	.Desempenho Econômico e Financeiro\Técnica (5)	.Benefício Atitudes (3)	
.Afetivas/Cognitivas/Comportamental (6)	.Benefício Afetivo-Cognitivo-Comportamental (6)		

#### Definição das Variáveis Intermediárias (VI)

As nove variáveis intermediárias apresentadas na Tabela 4.20.

**Tabela 4.20:** Termos Lingüísticos atribuídos às Variáveis Intermediárias

Descrição	Termos Lingüísticos		
Desempenho Técnico	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Humano	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Conceitual	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Mercado\Político	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Econômico e Financeiro\Técnica	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Afetivo-Cognitivo-Comportamental	Baixa	Média	Alta
Benefício Habilidades	Baixo	Média	Alta
Benefício Conhecimentos	Baixo	Médio	Alto
Benefício Atitudes	Baixo	Médio	Alto

Após a conversão de todas as VE em suas correspondentes variáveis lingüísticas, com seus respectivos GdC, os blocos de inferência “fuzzy” (BI), compostos por base de regras SE-ENTÃO, são operados com base nos operadores MIN-MAX, obtendo-se um valor lingüístico para cada variável intermediária e para variável de saída do modelo, com os termos lingüísticos definidos pelos juízes, anteriormente. A partir das variáveis de entradas, geram-se a base de regras. Cada regra possui um fator de ponderação individual, denominado de Fator de Certeza (FdC), compreendido entre 0 e 1, que indica o grau de importância de cada regra na base de regras “fuzzy”. E a inferência “fuzzy” ocorre a partir da base de regras, gerando o vetor lingüístico da VS, obtido por meio das etapas de agregação e composição.

A título de demonstração, alguns vetores lingüísticos das VI e da VS, para o Especialista 1, são apresentados na Tabela 4.21.

**Tabela 4.21:** Vetores Lingüísticos das VI – Especialista

Parâmetro	Termo Lingüístico	Grau de Certeza
Desempenho Técnico	Baixo	2%
	Médio	7%
	Alto	88%
Desempenho Humano	Baixo	0%
	Médio	5%
	Alto	90%
Desempenho Conceitual	Baixo	0%
	Médio	5%
	Alto	89%

#### Tratamento da Variável de Saída

O uso do conjunto “fuzzy” para defuzzificação permitiu a obtenção do grau de avaliação de competências desejado.

O vetor lingüístico do GACD passou pelo processo de defuzzificação para ser transformado em um número real, entre 0 e 1, mínimo e máximo respectivamente, procedimento este realizado utilizando a técnica Centro dos Máximos (CM), no tratamento da variável de saída final, expresso de forma numérica, usando a seguinte fórmula:

$$D = \frac{\sum_{n=1}^N GdC_n \cdot X_n}{\sum_{n=1}^N GdC_n}$$

onde:

$GdC_n$  = grau de certeza dos termos lingüísticos da variável de saída final;

$X_n$  = valores da componente sob análise que correspondem aos máximos dos conjuntos *fuzzy*;

$n$  = regra

$N$  = número total de regras

A título de demonstração, utilizando-se graus atribuídos (média) hipotéticos, entra-se na expressão do cálculo do  $GACD_j$  com os  $GdC_i$  do seguinte vetor lingüístico da variável de saída GACD, também hipotético: BAIXO=0,28; MÉDIO=0,47; ALTO=0,14. O valor do GACD numérico numa escala de 0 a 1 corresponde a **0,6428**, resultante da média aritmética dos valores resultantes da defuzificação de cada um dos vinte juízes simulados. Este valor corresponde a um valor médio para o GACD.

## **Etapa 2: Determinação do GACR dos participantes – “ex-ante”**

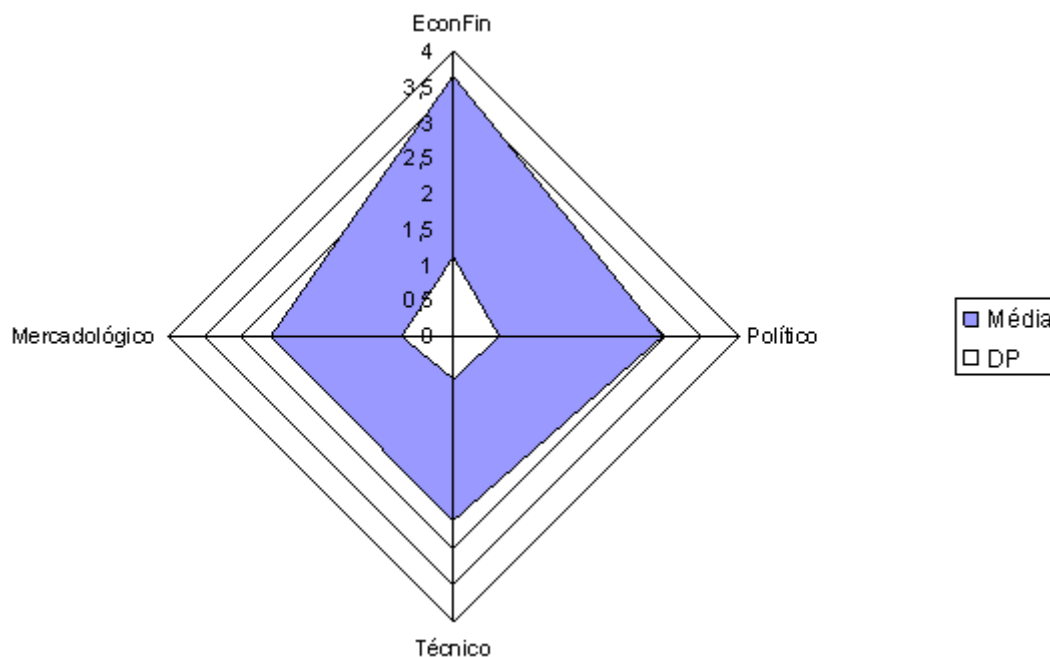
Ao propor uma contribuição para avaliação de competências, faz-se necessário identificar os métodos e técnicas que mais se ajustam à produção de resultados pretendidos. E nesta perspectiva, os procedimentos metodológicos foram selecionados conforme a natureza de cada dimensão das competências: conhecimentos, habilidades e atitudes. As competências avaliadas nesta etapa têm por referência as competências identificadas na fase anterior, com vistas a manter um padrão de avaliação. Ressalta-se no entanto que é uma lista inicial de competências, flexível e passível de ajustes. Os procedimentos metodológicos foram aplicados aos cinco participantes do programa de EAD/PPPs a partir de um total de cinquenta participantes. Em seguida, calculou-se a média dos resultados produzidos. Lembrando que as competências foram levantadas a partir da literatura e confirmadas junto a especialistas. E nesta etapa, antes de serem avaliadas, as competências foram submetidos a um grupo de especialistas em projetos de PPPs/Concessões de Rodovias, utilizando a técnica Delphi, até alcançar a convergência, ou seja, duas rodadas. Detalham-se a seguir a aplicação dos procedimentos metodológicos e os resultados alcançados, por dimensão.

### **Conhecimentos**

Uma vez que o objetivo do programa de EAD é formar competências para gestão de projetos de PPPs aplicado ao setor de transportes, os conhecimentos técnicos já identificados, são então avaliados na perspectiva dos participantes do programa de EAD. Os conhecimentos estão sistematizados (identificados e priorizados) em Técnico, Econômico e Financeiro, Político e Jurídico e Mercadológico.

Foram selecionados os conhecimentos priorizados pelo método de Thurstone, com as vinte primeiras classificações. Para conhecer o nível de conhecimentos dos participantes, julgou-se adequado para o caso em questão, aplicar um teste com sessenta questões fechadas, conforme as quatro categorias do conhecimento necessárias à gestão

dos projetos de PPPs. De posse dos resultados avaliados, procedeu-se a um ajuste numa escala de 1 a 5, em que 1 representava o valor mínimo de importância ou de domínio no conhecimento e 5 representava o valor máximo. Em seguida calculou-se a média e o desvio-padrão de todos os participantes. Os resultados podem ser observados na Figura 4.32.



**Figura 4.32:** Média e Desvio Padrão dos Conhecimentos- Político-P, Econômico e Financeiro-E, Mercadológico-M, Técnico-T

Reunindo as dimensões econômica e financeira, técnica, mercadológica e política, na média geral não há predominância em uma ou outra, com leve relevância para o conhecimento econômico e financeiro ( $M=3,64$ ) (Figura 4.32). E quando analisados internamente, observou-se que novamente dentro do grupo econômico e financeiro, há preferências mais fortes por alguns objetos de conhecimentos ( $dp=1,13$ ).

### Habilidades

O levantamento das habilidades dos alunos nesta etapa da pesquisa foi elaborado com base na listagem inicial das habilidades identificadas na fase anterior, e submetidas inicialmente nesta fase ao julgamento de juízes, usando a técnica delphi, até alcançar a convergência, em duas rodadas.

Para avaliar as habilidades do grupo de estudantes aplicou-se a escala do tipo Likert, individualmente, numa amostra de cinco alunos (média), sendo dois do sexo feminino e três do sexo masculino, formados nas áreas de conhecimentos: (1)

Administração, (1) Engenharia, (1) Psicologia, (1) Sistemas de Informação e (1) Sociologia. Em síntese, inicialmente fez-se uma depuração da escala (do instrumento), mediante o julgamento de especialistas. Encerra-se com o cálculo da média das habilidades do grupo.

Na construção do instrumento proposto o modelo adotado foi o de escala do “tipo Likert” (escalar). Foi elaborado um questionário fechado com o objetivo de avaliar o grau de habilidades dos participantes, em conformidade com as habilidades necessárias à elaboração e implementação de projetos de PPPs. A expectativa é que os indivíduos que apresentam habilidades favoráveis a determinado tema, possivelmente concordam com itens que expressam algo positivo sobre a questão. E caso os sujeitos tenham habilidades negativas frente a um tema específico, possivelmente concordam com afirmações ou itens que expressam aspectos negativos ou desfavoráveis ao tema e discordam daqueles que tenham pontos positivos. Por outro lado, se os sujeitos forem ambivalentes em relação ao conteúdo da afirmação, ou não terem habilidades bem definidas, irão provavelmente, expressar dúvidas diante de alguns itens.

Foram selecionadas os grupos de habilidades na perspectiva das seguintes dimensões já identificadas na fase anterior: Gerenciamento, Pensamento, Interpessoal, Negociação, Solução de Problemas, Educacional e Vocacional, Psicológicas, Organização e Técnica.

Para cada uma das dimensões mencionadas, foi redigido um grande número de itens, constituídos por afirmações favoráveis ou desfavoráveis em relação ao tema em questão. A versão preliminar do instrumento, com cento e quinze itens, foi purificada até alcançar cinquenta e cinco itens (escala definitiva). Em seguida o instrumento foi aplicado ao grupo de cinco alunos do programa de EAD/PPPs, e em seguida extraiu-se a média do referido grupo. Esta aplicação foi realizada em diferentes ocasiões. A escala foi apresentada aos sujeitos em um caderno único, que continha os cinquenta e cinco itens (após os ajustes) distribuídos aleatoriamente, dentro das dimensões. O instrumento obedece ao modelo de escalas de habilidades do “tipo Likert”, com cinco opções para respostas, onde os alunos expressaram suas opiniões sobre cada afirmação, segundo a intensidade de sua concordância ou discordância, obedecendo ao seguinte esquema: 1 — estou totalmente de acordo até 5 - estou totalmente em desacordo. Os alunos foram orientados previamente quanto aos objetivos do estudo, dando seu consentimento em participar.

A escala de habilidades, construída inicialmente com cinco e quinze itens, ficou com sua versão final composta por cinquenta e cinco itens e apresentou nível de consistência interna altamente satisfatório, expresso pelo coeficiente “alfa de Cronbach”, com valor igual a **0,82**. O instrumento elaborado, considerado nesta versão final com setenta itens, indica que a escala parece estar medindo com acurácia aquilo que se propôs. Foi aplicado o método de Thurstone como instrumento confirmatório da escala Likert. Os procedimentos seguem a sistemática da fase anterior. Os resultados foram semelhantes à escala de Likert, confirmando portanto, os resultados.

Como instrumento complementar de apoio, foi utilizado ainda o “Grid” de Repertório (“Repertory Grid”), entrevista estruturada orientada para a gestão de projetos de PPPs, por um especialista da área de Psicologia, como tentativa de confirmar os atributos já identificados na escala Likert aplicada. A técnica “Grid” de Repertório é derivada da Psicologia dos Construtos Pessoais (Kelly, 1991), e é usada como uma técnica não intrusiva de tentar entender o mundo como as pessoas as vêem e fornece percepções dos indivíduos sobre os elementos ao longo de dimensões ou construtos que são auto-gerados. A técnica consiste nas seguintes etapas:

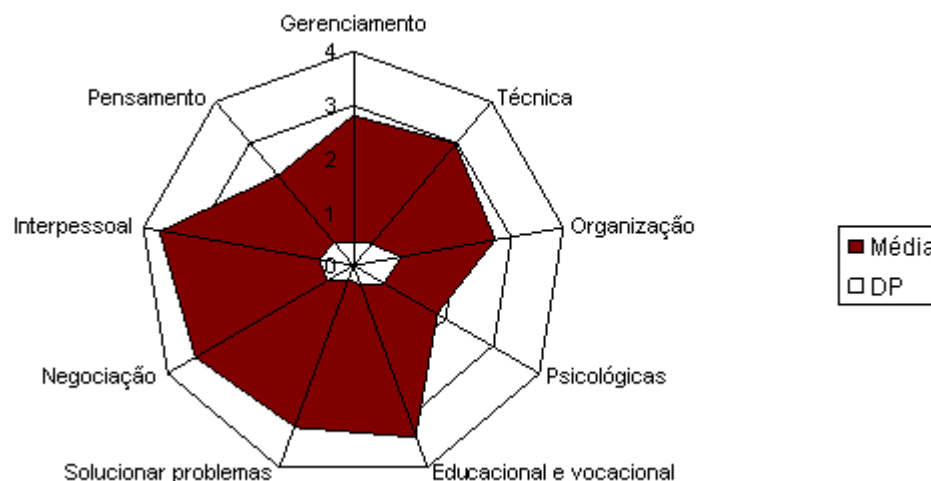
**Etapa 1:** Seleção das habilidades, sobre as quais os participantes opinaram favoravelmente ou desfavoravelmente.

**Etapa 2:** Após a seleção das habilidades realizada na etapa anterior, essas foram apresentadas aos participantes do curso para classificação, priorização, ou seja, julgá-las.

**Etapa 3:** - A etapa final envolveu a composição de uma matriz com os dados a serem analisados. Para tal análise não foram usados métodos ou técnicas específicas. Os resultados apresentados foram semelhantes à escala Likert. A entrevista aplicada realizada com cinco alunos foi orientada por competências, ensejando conhecer as experiências dos alunos com as PPPs, aplicadas por um especialista, na área de conhecimento de Psicologia.

De posse dos resultados produzidos, ao conhecer o nível de habilidades de cada participante investigado, na escala de 1 a 5, calculou-se a média e o desvio-padrão dos referidos grupos de habilidades dos participantes (cálculo da média e desvio-padrão dos cinco participantes). Os resultados podem ser observados nas Figura 4.33.





**Figura 4.33:** Média e Desvio Padrão das Habilidades – Educacional Vocacional-EV, Interpessoal-I, Negociação-N, Organização-O, Pensamento-P, Psicológicas-P, Solução de Problemas – SP, Técnicas-T

Ao interpretar os resultados produzidos, ressalta-se que em média, não há predominância de um ou outro grupo de habilidades presente nos alunos investigados. Hão de se ter em mente que cuidados devem ser tomados com o grupo das habilidades psicológicas, o que remete maiores esforços estratégicos relativo a este grupo. Quando os resultados são interpretados considerando a análise interna aos grupos, observa-se que o grupo solução de problemas, não há praticamente discrepâncias nas variações das habilidades desse grupo ( $dp=0,26$ ). Já o grupo que apresenta maior variação interna é o grupo das habilidades de organização ( $dp=0,88$ ). De qualquer forma, quando se considera o conjunto de todos os grupos em média, não há grandes variações ( $dp=0,54$ ).

Salienta-se que as intervenções neste campo não é uma tarefa simples, espera-se com os resultados aqui produzidos pela escala proposta, contribuir para perspectivas curriculares na formação de habilidades no campo das PPPs, além de apresentar melhorias no processo de ensino e aprendizagem, e alcançar com isto objetivos mais amplos. Sem dúvida, busca-se assim deixar um roteiro, sem desmerecer outras obras do gênero, mas que seja por caminhos mais livres.

### Atitudes

Foi estudada as características das atitudes contempladas pelos participantes do programa de EAD/PPP, em uma amostra de um grupo de cinco participantes, mesma amostra usada para a avaliação das habilidades, utilizando-se uma escala de Likert,

similar a apresentada no levantamento das habilidades. Após aplicação de testes de fidedignidade e depuração, a escala original de cento e vinte e cinco itens pôde ser reduzida a uma escala de sessenta itens, que poderá ser aplicada a outros estudos. Para facilitar a comparabilidade e análise das atitudes, foram utilizadas as mesmas atitudes identificadas na fase anterior, e sistematizadas em três grupos: **(i) Cognitivas, (ii) Afetivas e (iii) Comportamentais**. Os esforços para mensurar as atitudes basearam-se em afirmações-estímulos, submetidos ao julgamento dos participantes.

Foi elaborado um questionário fechado (escalar) com o objetivo de avaliar o grau de atitudes contempladas pelos alunos, em conformidade com as habilidades necessárias à elaboração e implementação de projetos de PPPs. A escala requer o desenvolvimento de um certo número de itens ou afirmações expressando o grau de favorabilidade ou desfavorabilidade em relação ao objeto de estudo. Estas afirmações foram submetidas aos alunos, os quais opinaram favoravelmente ou desfavoravelmente, segundo valores que julgaram expressar em relação ao objeto de estudo. A expectativa é que os indivíduos que apresentam atitudes positivas a determinado tema, possivelmente concordam com itens que expressam algo positivo sobre a questão. Se os sujeitos têm habilidades negativas frente a um tema específico, concordam com afirmações ou itens que expressam aspectos negativos ou desfavoráveis ao tema e discordam daqueles que têm pontos positivos. Por outro lado, se os sujeitos são ambivalentes em relação ao conteúdo da afirmação, ou não têm atitudes bem definidas, provavelmente expressam dúvidas diante de alguns itens.

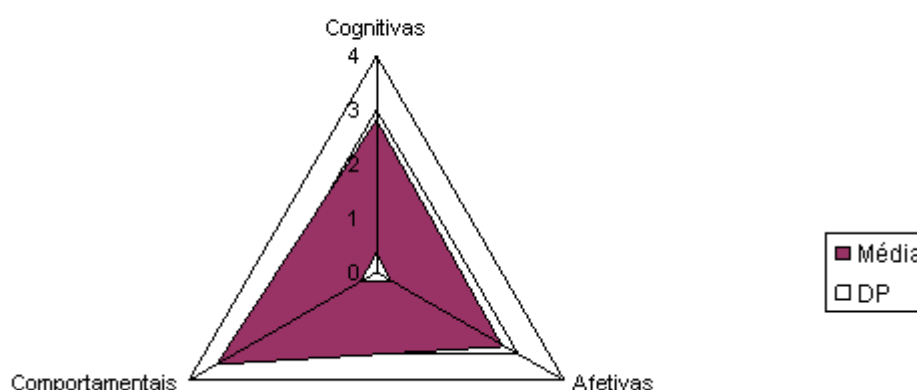
Foram selecionados os grupos de atitudes na perspectiva das seguintes dimensões já identificadas na fase anterior: **(i) Cognitivo, (ii) Afetivo e (iii) Comportamental**. Para cada uma das dimensões mencionadas, foi redigido um grande número de itens, que constituíam afirmações favoráveis ou desfavoráveis em relação ao tema em questão. Ao término desta etapa, foram construídos sessenta itens para o conjunto das três dimensões preliminarmente propostas.

A versão preliminar do instrumento, com sessenta itens, foi aplicada a um grupo de cinco alunos do programa de EAD/PPPs. Esta aplicação foi realizada em diferentes ocasiões. A escala foi apresentada aos sujeitos em um caderno único, conforme as dimensões: política, técnica, econômica e financeira e mercadológica. O instrumento obedece ao modelo de escalas de atitudes do “tipo Likert”, com cinco opções para respostas, onde os alunos expressaram suas opiniões sobre cada afirmação, segundo a

intensidade de sua concordância ou discordância, obedecendo ao seguinte esquema: 1 — estou totalmente de acordo; 2 — concordo em parte; 3 — estou em dúvida; 4 — discordo em parte e 5 — estou totalmente em desacordo. Os alunos foram orientados previamente quanto aos objetivos do estudo, dando seu consentimento em participar. Com base nos procedimentos de validação aparente e de conteúdo, com sessenta itens da escala final resultou em um valor do coeficiente alfa de “Cronbach” de **0,8021**, o que é considerável um resultado satisfatório conforme a literatura especializada.

Como instrumento confirmatório à escala de Likert, foi utilizado o método de Thurstone LJC. Complementarmente, ao aplicar a entrevista, o especialista procurou focar as competências, para tentar identificar algumas experiências e outros atributos.

De posse dos resultados produzidos, ao conhecer o nível de atitudes dos participantes investigados, na escala de 1 a 5, calculou-se a média e o desvio-padrão dos referidos grupos conhecimento, habilidades e atitudes dos participantes. Os resultados podem ser observados na Figura 4.34 .



**Figura 4.34:** Média e Desvio Padrão das Atitudes – Afetivas, Cognitivas e Comportamentais

A formação dos gestores de PPPs requer, antes de tudo, o aprendizado de atitudes apropriadas, “uma maneira organizada e coerente de pensar, sentir e reagir em relação a pessoas, grupos, questões sociais ou, mais genericamente, a qualquer acontecimento ocorrido no meio circulante” (LAMBERT e LAMBERT, 1972). Enseja “o conjunto das crenças, sentimentos e tendências comportamentais dos sujeitos frente a um determinado objeto social” (RODRIGUES, 1981). E essas “atitudes determinam como os indivíduos tomam posições frente aos outros e aos acontecimentos, e é em

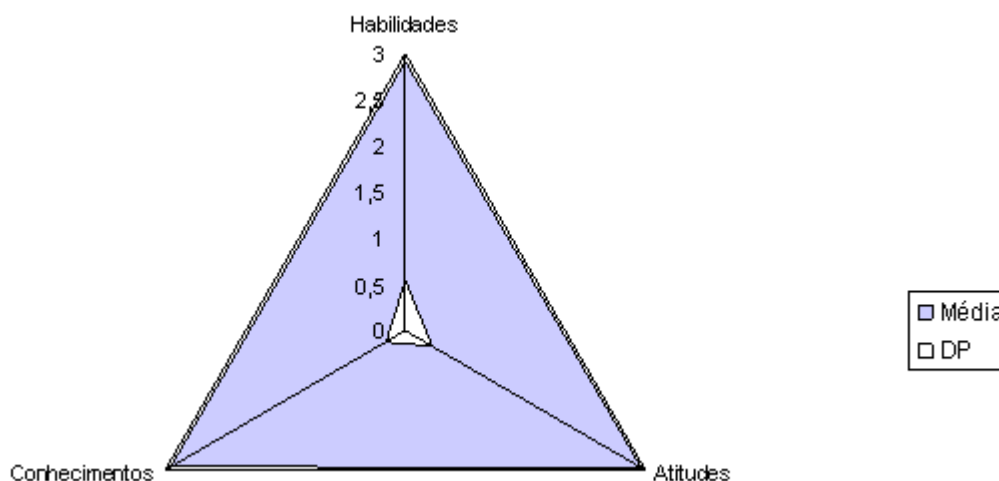
função delas que se avaliam sentimentos, comportamentos e escolhas (COLARES et. al., 2002). Reconhece-se então a necessidade e a importância de atitudes positivas dos participantes de projetos desta natureza, ou construtivas, frente a um universo muito diversificado de aspectos relacionados à prática da gestão de projetos desta natureza, o que tornou oportuno desenvolver esta proposta, lastreada num espectro de competências mais abrangentes.

Seja como for, favorecer o desenvolvimento de atitudes positivas diante do quadro que se apresenta implica uma série de medidas que poderão beneficiar a predisposição favorável ao programa de EAD/PPPs, as quais devem ser fundamentadas em atividades que viabilizam o desenvolvimento das habilidades para as PPPs, oportunizar a motivação, o estímulo e criatividade.

Hão de se ter em mente que o professor, através de um processo classificatório, tenha uma idéia geral das atitudes dos alunos em relação ao objeto PPP, assegurando uma base sólida sobre a qual deve repousar o programa. Sem dúvida, os estudos sobre as atitudes vêm confirmando seus impactos sobre as aprendizagens cognitivas dos alunos, assim como a escassa integração real dos objetivos em relação as atitudes com os objetivos amplos da EAD.

Ao interpretar os resultados produzidos, não há predominâncias de um ou outro grupo de atitudes entre os participantes ( $M= 2,97$ ) e nem dentro de cada grupo analisado ( $dp=0,38$ ), o que significa que os esforços estratégicos devem ser proporcionais aos grupos.

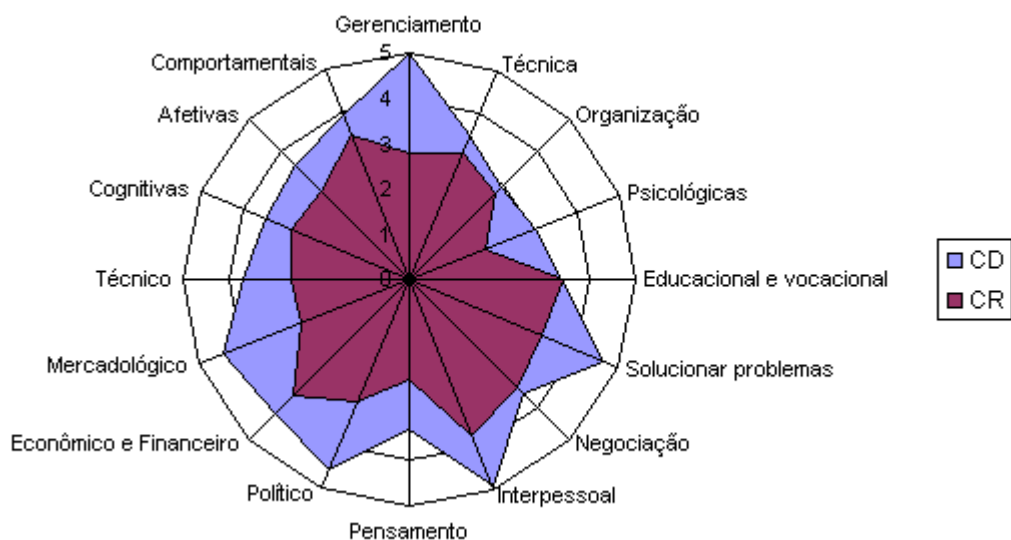
Reunindo as três dimensões das competências, em média, não há predominância de uma ou outra ( $M=2,91;2,96;2,93$  – habilidades, atitudes e conhecimentos). Mas numa perspectiva interna aos grupos, alguns participantes têm um maior domínio por algumas habilidades específicas, o que não é observado para os conhecimentos e atitudes.



**Figura 4.35:** Média e Desvio Padrão - Conhecimentos, Habilidades e Atitudes

Não há um domínio específico por um ou outro conhecimento ou atitude específico ( $dp=0,80;0,38;0,24$  – habilidades, atitudes e conhecimentos).

Estabelecendo uma análise comparada da evolução dos GACD e GACR (Figura 4.36 ) observa-se que:



**Figura 4.36:** Média comparada das competências desejadas e reais

Evidentemente qualquer tentativa de consolidar esta construção e interpretação de uma forma mais consistente, há de ser observado como estas dimensões se interagem e qual o produto desta interação. Nesta perspectiva, os valores resultantes desta análise preliminar, média das dimensões, são considerados ainda nesta etapa, variáveis de entradas para a modelagem “neurofuzzy”, convergindo para o GACR.

O método aqui proposto condensa os graus de avaliação atribuídos por juízes, numa combinação de todos os dados em blocos de inferência que utiliza bases de regras “fuzzy” e expressões lingüísticas, para que o grau de competência dos alunos possa ser expresso por meio de uma “nota”, ou seja, o GACR.

O resultado dessa interação entre as competências reais produz o GACR do estudante, numa escala de 1 a 10, os quais serão valores das VE do sistema “neurofuzzy”. A estrutura do método (Figura 4.37) baseia -se, fundamentalmente, nas variáveis de entrada (VE), de natureza qualitativa, e possibilita, por meio das técnicas de inferência de um sistema especialista “neurofuzzy”, se alcançar o GACR.

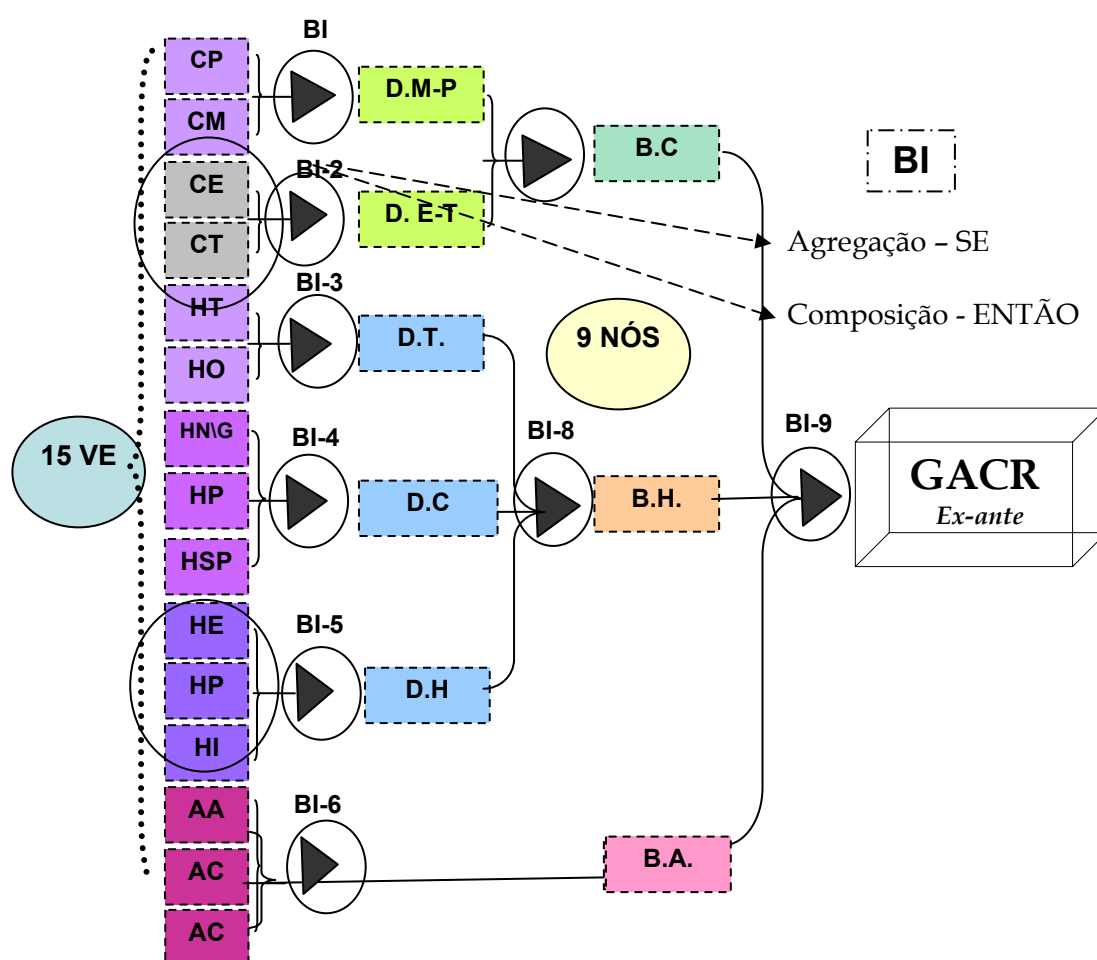


Figura 4.37: Modelo “Neurofuzzy” – GACR

Seguindo a analogia proposta por Cury (1999), este método utilizou quinze variáveis de entradas (VE), convertidas em variáveis lingüísticas, fundamentadas em seus GdC, em função da intervenção dos especialistas no processo.

Logo após este procedimento, entrou-se no sistema de inferência da rede “neurofuzzy”, arquitetado hierarquicamente, que utiliza bases de regras SE-ENTÃO, proporcionando, assim, um fator de evidência da defuzificação lingüística, indica o GACR dos participantes do curso de EAD/PPPs.

### **Definição das Variáveis de Entradas**

As quinze VE do método tentam representar as competências dos participantes do programa de EAD, caracterizados de forma qualitativa: **Conhecimentos:** técnico, econômico e financeiro, político e mercadológico – **Habilidades:** gerenciamento/negociação, técnica, organização, psicológica, educacional e vocacional, solução de problemas, interpessoal e de pensamento – **Atitudes:** cognitivas, afetivas e comportamentais.

### **Tratamento das Variáveis de Entrada**

Foram definidos os conjuntos “fuzzy” genéricos para todas as VE qualitativas, que apresentam sempre três níveis de termos lingüísticos: um inferior, um médio e outro superior; conforme mostra a Figura 4.38.

Os graus atribuídos pelos especialistas foram convertidos em expressões lingüísticas, com seus respectivos GdC, com base nos conjuntos “fuzzy” e nas regras SE (agregação das regras)-ENTÃO (composição das regras).

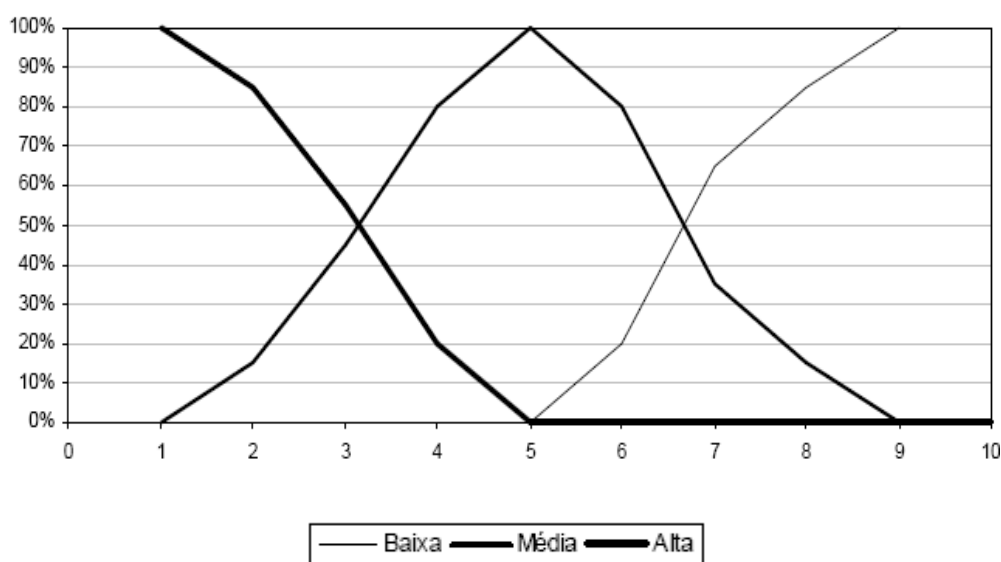
A título de exemplo, ao solicitar a opinião de um dos especialista sobre qual o grau real de habilidades psicológicas que o estudante do programa de EAD/PPP transportes, no caso rodoviário, realmente possui, a partir dos resultados produzidos pelos testes, a resposta foi 7,0, e em seguida, realizou-se o processo de fuzificação (simulação), atribuindo termos lingüísticos BAIXA, MÉDIA e ALTA a graus de avaliação em uma escala de 1 a 10. Para o grau 7, considerado BAIXA por 65% dos especialistas, MÉDIA por 35% e ALTA por 0% dos especialistas (Tabela 4.22).

A Figura 4.38 apresenta os conjuntos “fuzzy” para a VE habilidades Psicológicas.

**Tabela 4.22:** Variáveis de Entradas – Habilidades Psicológicas

Especialistas	Termo lingüístico	Graus Atribuídos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Baixa										
	Média										
	Alta										
2	Baixa										
	Média										
	Alta										
3	Baixa										
	Média										
	Alta										
20	Baixa	0	0	0	0	0	20	65	75	100	0
	Média	0	15	55	80	100	90	35	15	0	0
	Alta	100	85	45	20	0	0	0	0	0	100

A Figura 4.38 ilustra a ponderação dos especialistas simulada atribuindo os termos lingüísticos BAIXA, MÉDIA e ALTA, avaliada na escala de 1 a 10.

**Figura 4.38:** Termos lingüísticos

Em síntese, com as respostas dos especialistas, determinam-se os graus de certeza dos termos lingüísticos de cada uma das variáveis de entrada, por meio da utilização dos conjuntos “fuzzy”.

Foram definidos os conjuntos “fuzzy” genéricos para todas as VE qualitativas, que apresentam sempre três níveis de termos lingüísticos: um inferior, um médio e outro superior (Tabela 4.23).



**Tabela 4.23:** Termos Lingüísticos - VE

Descrição	Tipo	Termos Lingüísticos		
C. Técnico	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Econ e Financeiro	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Mercadológico	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Político	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
H. Gerenciamento	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Técnica	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Organização	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Psicológicas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Educacional e vocacional	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Solucionar problemas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Pensamento	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Negociação	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Interpessoal	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Cognitivas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Comportamental	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Afetivas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta

### Arquitetura da Rede Neurofuzzy

A arquitetura do método segue o conceito de rede neural hierárquica, e em cada nó da rede dois ou mais elementos são agregados num único elemento, dando origem a um novo nó. Esse novo nó, por sua vez, também se agrega a outros nós, produzidos paralelamente, e dão origem a um novo nó. E assim por diante, até a obtenção do nó final.

A arquitetura da rede “neurofuzzy” (RNF) possui quinze VE em sua primeira camada e sempre duas ou três variáveis convergindo para seus nós, num total de nove nós de rede. Cada nó corresponde a uma base de regras “fuzzy”, denominado de Bloco de Inferência (BI), no qual são computadas as variáveis lingüísticas, por agregação e composição, de modo a produzir um resultado inferido, também na forma de variável lingüística.

### Definição das Variáveis Intermediárias (VI)

As nove variáveis intermediárias apresentadas na Tabela 4.24.

**Tabela 4.24:** Termos Lingüísticos atribuídos às Variáveis Intermediárias

Descrição	Termos Lingüísticos		
Desempenho Técnico	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Humano	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Conceitual	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Mercado\Político	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Econômico e Financeiro\Técnica	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Afetivo-Cognitivo-Comportamental	Baixa	Média	Alta
Benefício Habilidades	Baixo	Média	Alta
Benefício Conhecimentos	Baixo	Médio	Alto
Benefício Atitudes	Baixo	Médio	Alto

Após a conversão de todas as VE em suas correspondentes variáveis lingüísticas, com seus respectivos GdC, os blocos de inferência “fuzzy” (BI), compostos por base de regras SE-ENTÃO, são operados com base nos operadores MIN-MAX, obtendo-se um valor lingüístico para cada variável intermediária e para variável de saída do modelo, com os termos lingüísticos definidos pelos juizes, anteriormente. A partir das variáveis de entradas, geram-se a base de regras. Cada regra possui um fator de ponderação individual, denominado de Fator de Certeza (FC), compreendido entre 0 e 1, que indica o grau de importância de cada regra na base de regras “fuzzy”. E a inferência “fuzzy” ocorre a partir da base de regras, gerando o vetor lingüístico da VS, obtido por meio das etapas de agregação e composição.

A título de demonstração, alguns vetores lingüísticos das VI e da VS, originados a partir dos Blocos de Inferência, para o Especialista 1, são apresentados na Tabela 4.25.

**Tabela 4.25:** Vetores Lingüísticos das VI e VS– Especialista

Parâmetro	Termo Lingüístico	Grau de Certeza
Desempenho H. Técnicas	Baixo	35%
	Médio	25%
	Alto	0%
Desempenho H. Humanas	Baixo	10%
	Médio	37%
	Alto	23%
Desempenho H. Conceitual	Baixo	15%
	Médio	85%
	Alto	0%
...	...	...

Vale lembrar que o a inferência “fuzzy” é processada para os vinte especialistas simulados.

### Tratamento da Variável de Saída

A técnica utilizada para a defuzzificação é do Centro dos Máximos (CM), no tratamento da variável de saída final – GACR. É necessário passar pela defuzzificação para ser transformado o resultado em um número real, entre 0 e 1, valor numérico.

O vetor lingüístico do GACD passa pelo processo de defuzzificação para ser transformado em um número real, entre 0 e 1, mínimo e máximo respectivamente, procedimento este realizado utilizando a técnica Centro dos Máximos (CM), no tratamento da variável de saída final.

A título de demonstração, utilizando-se graus atribuídos (média), entra-se na expressão do cálculo do GACR<sub>j</sub> com os GdCi do seguinte vetor lingüístico da variável de saída GACR, também um exemplo: (BAIXO=0,28; MÉDIO=0,40; ALTO=0,11). Para que seja encontrada o GACR numérico, encontra-se o valor defuzzificado da variável lingüística GACR, numa escala de 0 a 1. Desta forma, o GACR demonstrado corresponde a **0,4246**. Compara-se os três graus de avaliação de competências (triangulação: “ex-ante” - grau de competências desejado e grau de competências real versus grau de avaliação de competências “ex-post”).

Encerra-se esta fase com a análise e avaliação das discrepâncias entre os graus de competências e com a proposta de ajustes na modelagem de estratégias de EAD. De posse dos valores resultantes nesta fase, com base na literatura especializada e na intervenção de juizes, definem-se as estratégias em redes de conhecimentos. Os procedimentos são detalhados na fase seguinte.

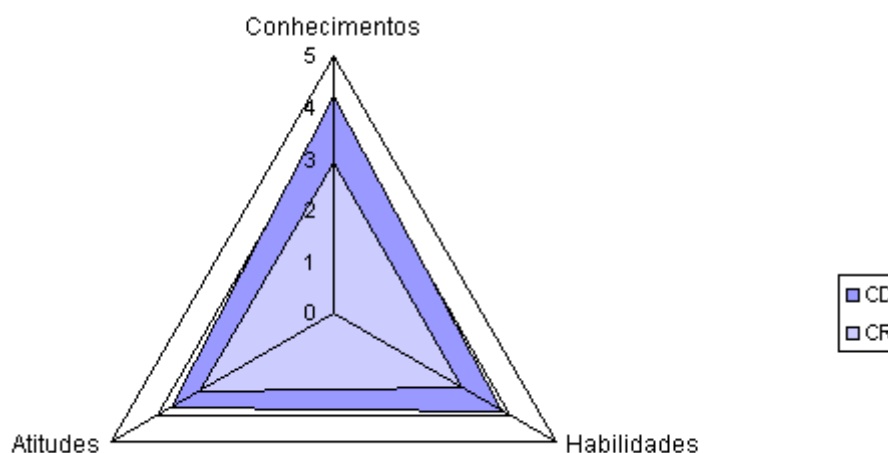
#### **Fase 4: Modelagem das Estratégias em Rede (EAD)**

$$\hat{R} = \Omega f\{((\Delta GAC), f(W_n))\} \Rightarrow R = \beta_1 + \Omega (\beta_2 E_n) + u_i$$

À luz dos resultados produzidos na fase anterior e com base na revisão da literatura (Capítulo 2), nesta fase é demonstrada a aplicabilidade e factibilidade da modelagem conforme o “esquema” a seguir:

##### **(i) fase da análise e avaliação dos GACD e GACR, conforme a intensidade de suas variações individualmente.**

Ressalta-se que a análise comparativa dos **GACD**, **GACR** (“ex-ante”) e **GACR** (“ex-post”) (Figura 4.39) não foi um procedimento simples, sobretudo considerando que um programa ou módulo de EAD envolve um número elevado de procedimentos e participação em massa, e ao mesmo tempo individualizado. Os resultados apresentados são suportados pela opinião dos especialistas em educação a distância e educação, selecionados por critérios técnico-científico, que atribuíram pesos, por meio de uma matriz de julgamento, conforme a intensidade de suas preferências na priorização de estratégias em relação às competências individuais. Esta intervenção dos especialistas foi decisiva e satisfatória no processo.



**Figura 4.39:** Evolução média das competências desejadas (CD) e real (CR)

As estratégias propostas pelos especialistas que ensejam ajustes das competências individuais dos participantes, aplicadas neste primeiro módulo do programa de EAD/PPPs, é também a primeira experiência de um curso de PPPs a distância, no Brasil e no Mundo. Aqui auto-denominado módulo piloto ou módulo introdutório/básico, como fase preparatória para o curso de MBA.

#### **Fase (ii) Levantamento das Estratégias**

Tece apresentar os procedimentos e resultados da elaboração das estratégias, levantadas e confirmadas de forma permanente e recorrente mediante consulta à literatura e especialistas. A técnica delphi, método multicritério e o método LJC de Thurstone foram utilizados como instrumentos de apoio, e os procedimentos para elaboração e implementação das estratégias seguiu o esquema em cinco fases: (i) fase da definição da missão e objetivo; (ii) fase da análise estrutural da indústria (EAD), (iii) fase da seleção dos elementos constituintes das estratégias; (iv) fase da definição das estratégias e critérios para uma estratégia eficaz; (v) fase do desenvolvimento das estratégias alimentadoras da rede de conhecimentos em PPPs; (vi) fase da emergência de ajustes de estratégias prioritárias. Detalham-se a seguir estas fases.

- i. **Fase da definição da missão**, tornar-se referência na formação de competências para PPPs, por meio da integração e interação das pessoas em rede de conhecimentos, viabilizados por tecnologias, mídias e outros sistemas.
- ii. Fase da **análise estrutural da indústria (EAD)**, segundo as forças propostas por Porter. Aplicando a análise SWOT, tem-se: (i) **Pontos fortes Internos Potenciais: (a)**

habilidades tecnológicas, de mídias e inovação; (b) gerência criativa em EAD; (c) produto fortemente diferenciado; (d) equipe forte de especialistas, sobretudo em conteúdo, poucos especialistas, mas de elevado potencial; (e) competência básica nas áreas-chaves; (f) currículo acreditado; (g) qualidade do corpo docente, especialistas; (h) instalações físicas, laboratórios, materiais instrucionais, outros. (ii) **Pontos Fracos Internos e Potenciais:** (a) Ausência de algumas competências-chaves; (b) pouca experiência da equipe em algumas áreas-chaves; (c) investir mais fortemente em treinamento, sobretudo no gerenciamento de equipes, motivação, comunicação e liderança. (d) carência de treinamento; (d) poucos especialistas em conteúdo, o que pode ser um agravante, mais adiante; (e) custos; (f) acreditação; e outros. (iii) **Oportunidades Externas Potenciais:** (a) mercado potencial de investimentos em infraestrutura financiado por PPPs, assim oportunidades de expansão nacional e global; (b) necessidade de capacitação de recursos humanos para as PPPs; (c) a EAD como um instrumento viabilizador de formação de competências para as PPPs, a todo momento e em qualquer lugar; (d) exigências no padrão de qualificação profissional no mercado de trabalho abre espaço para a EAD; (e) incremento na demanda; (f) reconhecimento; e por fim, (g) oportunidades de alianças estratégicas, especialização curricular; entre outros. (iv) **Ameaças Externas Potenciais:** (a) entradas de concorrentes no mercado nacional; (b) exigências legais provocando perturbações na política de EAD; (c) mudanças na política de investimentos, provocando viés em financiamentos viabilizados por PPPs, como a falta de incentivo governamental, buscando outra opção de financiamento; (d) novos entrantes no mercado; e (d) outros. A EAD tem experimentado desafios, uma agenda de estratégias é aqui apresentada, e sem dúvida, ao examinar as várias forças competitivas que pairam sobre o sistema de EAD foi determinante para algumas escolhas. A análise SWOT como instrumento de análise da situação atual do sistema de EAD permitiu traçar as seguintes diretrizes estratégicas: (i) recursos, capacidades existentes e limitações do sistema de EAD/PPP; (ii) possibilidades de alianças e parcerias com colaboradores; (iii) adoção de um sistema de acreditação, como um indicador de qualidade do sistema; (iv) interação interpessoal, por meio de métodos e técnicas instrucionais e outros recursos tecnológicos com vistas a dotar alunos de educação de qualidade; (v) possibilidades de expansão do mercado global; e (vi) currículo específico.

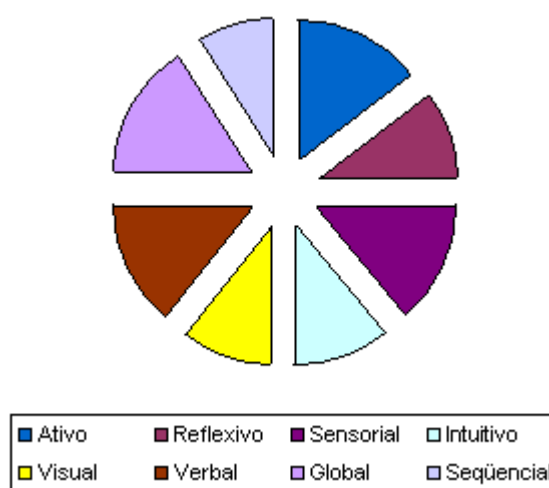
- iii. Fase da **seleção dos elementos** constituintes das estratégias, as escolas, as teorias, outros elementos de EAD, extraídos da literatura (capítulo 2) e confirmados junto aos especialistas. É elaborada uma seleção desses elementos combinados que vão contribuir na definição das estratégias. As estratégias de EAD a serem definidas mais adiante se orientam nas seguintes Escolas (citadas por Mintzberg *et. al.*, 2006): **do Design e do Aprendizado, enfoque nas capacidades dinâmicas; do Planejamento, enfoque na análise de cenários; Cognitiva, enfoque no construcionismo, Ambiental, enfoque nas contingências; e da Configuração, enfoque no processo.** E as principais teorias pedagógicas são: **(i) teorias da independência e autonomia; (ii) teorias da industrialização do ensino; (iii) teorias da interação e comunicação.** E se apóiam em três perspectivas de aprendizagem: **(i) Associacionista; (ii) Cognitiva; e (iii) Situada.** Essas referências conjudadas dão as diretrizes aos componentes estratégicos do sistema EAD. Eis alguns desses componentes (LITO e FORMIGA, 2008; MOORE e KEARSLEY, 2007): **(i) Ambiente virtual; (ii) Tecnologias e Mídias; (iii) Conteúdo; (iv) Motivação e Interação; (v) Avaliação; (vi) Ensino; (vii) Aprendizagem, entre outros.** A partir destes pressupostos são definidas na fase seguinte as estratégias de EAD.
- iv. **Fase da definição das estratégias e critérios para uma estratégia eficaz.** De posse dos resultados produzidos na fase anterior, foi possível identificar as seguintes estratégias: **(i) estratégias de diferenciação: de imagem, de suporte, de qualidade, design; (ii) estratégias de personalização; (iii) estratégias de pacote; (iv) estratégias cognitivas; e (v) do Aprendizado.** Neste espectro, definem-se como estratégias: **(i) estratégias de diferenciação de imagem, de suporte, de qualidade, de design para: (a) ambiente virtual;(b) as tecnologias e mídias; (c) o conteúdo; (d) a motivação e interação; (e) avaliação; (f) ensino; (g) da aprendizagem; (ii) estratégias de pacotes, oferecer um conjunto de módulos encadeados e integrados para formar o pacote completo (Programa de EAD); (iii) estratégias cognitivas; (iv) estratégias de aprendizagem; e (v) estratégias de personalização.**

Esta fase é concebida à luz dos estilos de aprendizagem (EA) e das inteligências múltiplas (IM) predominantes nos participantes do programa ou módulo de EAD. Os EA são identificados utilizando o inventário de Felder e Salomon (1996), derivado do modelo desenvolvido por Felder e Silverman (1988), o qual é direcionado para as características de aprendizagem. Este instrumento de coleta de dados, denominado

Índice de EA (“Index of learning styles – ILS”), classifica os estudantes em quatro dimensões: (i) (Sensorial / Intuitivo): refere-se a forma como a informação é percebida; (ii) (Visual / Verbal): indica o modo de retenção da informação; (iii) (Ativo / Reflexivo): revela o maneira de processar a informação; (iv) (Seqüencial / Global): apresenta a forma de organização da informação. Os resultados apontam a dimensão dominante entre os cinco pares, que são expressas em escalas: leve, moderada e forte. O ILS é um instrumento auto-aplicável que identifica as preferências de aprendizagem do respondente. É composto de 44 questões de escolha forçada, onze para cada uma das quatro dimensões de aprendizagem abrangidas pelo instrumento. Os resultados são apresentados em termos de cada uma das dimensões.

Em seguida, os tipos de Inteligências Múltiplas foram extraídos a partir da proposta de GARDNER (1994): Lingüística, Musical, Lógico-Matemática, Espacial, Cinestésico-Corporal, Intrapessoal e Interpessoal, por meio de questionário. Gardner (1995) afirma que o conhecimento se da dentro de cada indivíduo por um sistema de inteligência. Eis que os alunos poderiam interagir com os computadores de diversas formas: visão, fala, audição, jogos de lógica, leitura, escrita, entre outras.

De posse dos resultados dos estilos de aprendizagem são apresentados em termos de cada uma das dimensões extraídas do modelo de Felder e Solomon (1996) (referenciadas no capítulo 3, fase 5): **Ativo (60,5%), Sensorial (55%), Verbal (59%) e Global (64%)** (Figura 4.40).



**Figura 4.40:** Estilos de Aprendizagem

Salienta-se que este perfil é predominantemente de executar, praticar e resolver situações problemas reais, além de participar efetivamente de discussões, sobretudo daquelas que envolvem aspectos práticos de um problema concreto, daí sua maior propensão em apresentar um desempenho satisfatório ao trabalhar em equipe, e tem a capacidade de absorver a informação em grandes saltos holísticos. Fragmentos aparentemente sem conexão repentinamente se ligam, para formar o grande quadro, e tudo fica claro. Precisa enxergar o contexto em que a situação ocorre, para então compreender como juntar as partes para resolver o problema. Tem facilidade para "juntar conhecimento" de maneiras inovadoras, para resolver problemas de formas criativas, mas pode ter alguma dificuldade para explicar seu raciocínio; pois seu foco está na síntese, no pensamento sistêmico, e não na linearidade. Ressalta-se no entanto, que este participante pode ter dificuldade para trabalhar em atividades em que não enxergue o objetivo final pretendido. Da mesma forma, um treinamento seqüencial, linear, bem organizado, mas descontextualizado pode ser encarado como ineficiente.

Além disso, este participante tende a compreender e reter melhor a informação participando ativamente da realização de uma atividade. Salienta-se ainda que este participante normalmente é rápido nas respostas e movimentos, mas em decorrência, pode agir prematuramente, sem ter avaliado as conseqüências e os impactos.

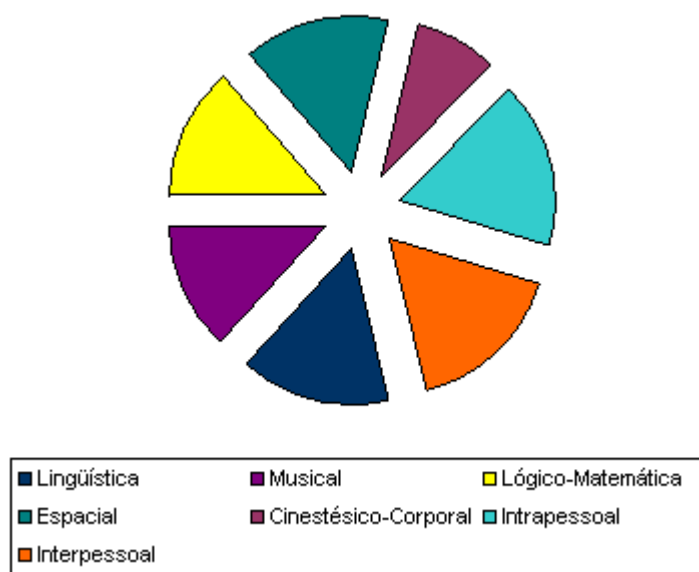
Em síntese, é um participante, que tende a compreender e reter melhor a informação participando ativamente da realização de uma atividade. O perfil predominantemente ativo lhe confere a preferência de executar, praticar e resolver situações problemas reais. Participa efetivamente de discussões, principalmente das que envolvem aspectos práticos de um problema concreto, daí sua maior propensão em apresentar bom desempenho no trabalho em equipe.

Recomenda-se, portanto, que este indivíduo ao participar de uma atividade em que não é enfatizada a discussão de um problema prático ou sua solução, é interessante que se compense essa divergência com seu estilo de aprendizagem preparando-se antes, tentando prever as decisões e suas conseqüências. Trabalhar ou estudar com um grupo, no qual os integrantes expliquem diferentes tópicos uns aos outros. Procurar antever o que lhe possa ser perguntado, levantar diferentes cenários e estabelecer planos de ação.

Reunindo as diversas dimensões de Inteligências, os resultados mostram que não há grandes predominâncias de um ou outro tipo de Inteligência, com ênfase para as



**Inteligências Pessoais (Inter e Intra-Pessoais) e Lingüística**, e menor ênfase à categoria **Cinestésico-Corporal** (Figura 4.41).



**Figura 4.41:** Inteligências Múltiplas

Abre-se assim, um espaço rumo à definição de novas estratégias de planejamento de EAD a serem adotadas. Não de se ter em mente que tais estratégias devem ser orientadas na perspectiva dos participantes que congregam os seguintes perfis: gostam de ler e escrever, explicar, ensinar, memorizar, reconhecer padrões abstratos, raciocínio indutivo e dedutivo, discernimento de relações e conexões, preferências por experimentos, soluções de cálculos complexos, imaginação ativa, reconhecimento de relações entre objetos e espaços, representação gráfica e manipulação de imagens, capacidade de abstração e raciocínio, senso de autoconhecimento, concentração total da mente, trabalho cooperativo, entendimento da perspectiva do outro, comunicação verbal e não-verbal, capacidade de liderança e motivação e percepção e distinção dos diferentes estados emocionais dos outros etc.

Confere a Inteligência Lingüística a capacidade de lidar bem com a linguagem, tanto na expressão verbal quanto escrita. Esta inteligência pode ser considerada como o melhor meio para executar negócios, tarefas e comunicar acontecimentos. São características de pessoas que têm este tipo de inteligência: gostar de ler, escrever, explicar, ensinar e aprender, convencer alguém sobre algum fato e memorizar. Já as Inteligências Pessoais – intrapessoal, envolvida principalmente no conhecimento que o indivíduo faz de seus próprios sentimentos, e interpessoal, relacionada a atuação de

comportamentos, sentimento e motivação em relação aos outros, – são mais fáceis de serem interpretadas quando comparadas (GARDNER, 1994). A característica básica desse participante que possui esta inteligência é a de estar bem consigo mesmo, administrando o próprio humor, os sentimentos, as emoções, os projetos, etc, tudo isso coerentemente, dentro de um contexto social e profissional. Algumas características de pessoas que possuem este tipo de inteligência são: senso de autoconhecimento, capacidade de abstração e raciocínio, percepção e expressão de diferentes sentimentos íntimos etc.

E para avaliar a eficácia das estratégias adotam-se os seguintes critérios (TILLES, 1963; CHRISTENSEN et. al., 1978, CITADOS POR MINTZBERG et.al., 2006): **(a) clareza, (b) impacto motivacional, (c) consistência interna, (d) compatibilidade com o ambiente, (e) adequação à luz dos recursos, grau de risco, (f) combinação de valores pessoais com os principais números, (g) horizonte de tempo e funcionalidade. Outros critérios eficazes, segundo Mintzeberg et. al. (2006), guiam as ações: (i) objetivos claros, decisivos; (ii) manter a iniciativa; (iii) concentração; (iv) flexibilidade; (v) liderança coordenada e comprometida; (vii) surpresa; (viii) segurança.**

**(vi) Fase do desenvolvimento das estratégias alimentadoras da rede de conhecimentos em EAD/PPPs**, as estratégias apresentam-se previamente definidas para alimentar a rede de conhecimentos, porém sem interligações mútuas. Detalham-se a seguir essas estratégias. O primeiro bloco trata-se das estratégias de diferenciação. Antes, alguns esclarecimentos.

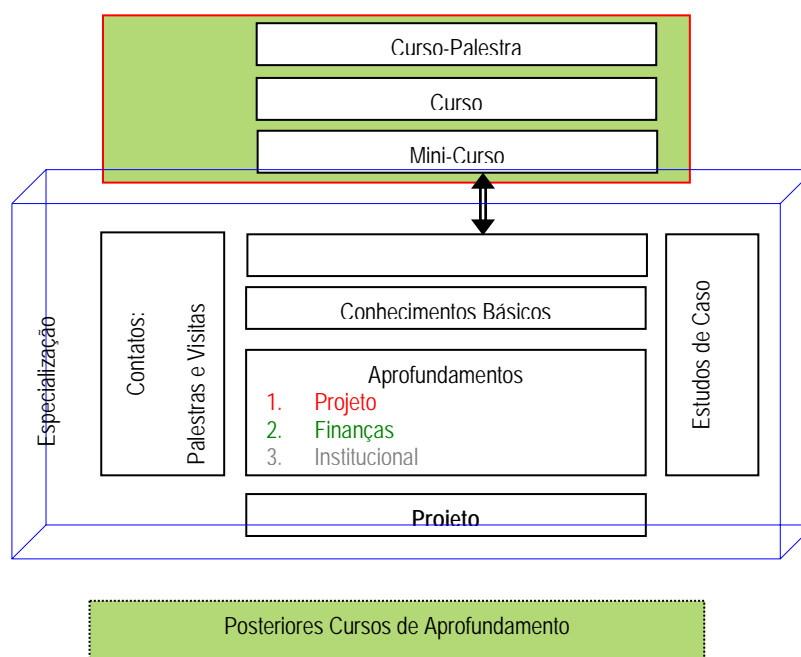
**Estratégias de diferenciação**, ao adotar estratégias de diferenciação, procura-se oferecer o que o programa ou módulo de EAD tem de distinto e percebido pelos clientes. **(i) Diferenciação de Imagem**, cria-se a diferenciação por meio da imagem. **(ii) Diferenciação de Suporte**, é algo mais que o programa de EAD tem a oferecer aos clientes, além do produto ou serviço principal, traz um diferencial. **(iii) Diferenciação de Qualidade**, algumas características que o programa de EAD apresenta que o torna diferenciado, como confiabilidade. **(iv) Diferenciação de Design**, o programa de EAD oferece algo diferente, com características únicas que o torna diferente, mas baseia-se no “design”.

**Estratégias de Diferenciação de Imagem, Qualidade, Suporte e Design, de Conteúdo em EAD/PPPs:** a proposta de conteúdo é expressamente desenhada e

derivada dos objetivos de ensino e aprendizagem para a formação de competências individuais à luz do estilos de aprendizagem e das inteligências múltiplas.

Julga-se apresentar as fontes de conteúdo a ser ensinado, de responsabilidade da instituição provedora (Instituição de Ensino Superior) do programa de EAD, por meio de uma equipe multidisciplinar permanente (especialistas), conteúdo esse disponibilizado inicialmente por esta frente de especialistas em conteúdo, e num “esquema” de parcerias, com colaboradores, pesquisadores, centros de pesquisas, bases de dados e outras fontes. novos conteúdos vão sendo agregados, conforme o seu próprio ritmo de aprendizagem, sua autonomia e independência, vislumbrando outros conhecimentos. A idéia geradora dos blocos curriculares deste programa de PPPs a distância é instaurar módulos que agregam e articulam os conhecimentos específicos teóricos e práticos. Reunindo aqui as diversas dimensões de conteúdos balizadas na opinião dos especialistas, têm-se a seguinte proposta:

Objetivo do Programa de PPPs /EAD: (i) Construir uma rede de conhecimentos a partir de especialistas em parcerias público privadas, especificamente, no tocante ao setor de transporte rodoviário; (ii) capacitar, por meio da formação de competências, os participantes na formulação de projetos de PPPs, até a etapa de “business case”; (iii) construir uma comunidade em rede de conhecimentos, que desenvolva e divulgue uma concepção nacional de parcerias integradas como instrumento estratégico do desenvolvimento e colaboração na criação das condições institucionais e financeiras.



**Figura 4.42:** Fluxograma do Programa do Conteúdo para o PPPs-EAD

A Tabela 4.26 ilustra uma síntese dos blocos curriculares.

**Tabela 4.26:** Programa do Conteúdo para o PPPs-EAD

Módulo	Disciplinas	Créd.		
Introdutório	Introdução às Parcerias Públicas-Privadas nos Transportes	30		
	Gerência de Programas e de Projetos	30		
	Estatística e modelagem	30		
	Economia e Regulação dos Transportes	30		
Básico	Análise social e econômica de Projetos	30		
	Análise Financeira I	30		
	Métodos de trabalho em equipe	15		
	Informática aplicada	15		
	Geografia do Brasil ou regional	30		
Aprofundamento (3 áreas seletivas)	<i>Projeto</i>			
	<i>Finanças</i>			
	<i>Institucional</i>			
	Construção de business cases para PPP no setor de transportes	Project Finance e Engenharia Financeira de projetos de PPP	Aspectos jurídicos dos projetos de PPP	30 (obr.)
	Planejamento Estratégico e Políticas Públicas	Análise Financeira II: Mercados Financeiros e respectivos produtos	Marketing e negociação de projetos de parceria	15
	Modelos de previsão (30 horas)	Gerência de Riscos	Gestão de Contratos de Parceria	15
		Finanças Públicas, sistema financeiro e finanças globais	Regulação e avaliação de desempenho	15
	Seminários			15
	Estudos de Caso			30
	Projeto			

### Detalhamento das atividades

Inicia-se com os programas introdutórios: conceito de PPPs, elementos do processo, estudos de caso. Contempla ainda a opção de cursos por módulos optativos autônomos: conceito de PPP, elementos do processo, estudos de caso, introdução aos aspectos políticos, jurídicos e financeiros, esboço de um projeto.

### Incorporação de módulos introdutórios ao programa de especialização MBA.

#### Programa Completo de MBA

Nesta modalidade a proposta é produzir diretamente ‘business cases’, criando uma comunidade PPPs, para retro-alimentação. A inserção da comunidade externa foi envolvida por meio de projetos propostos. Essa comunidade externa tem um tratamento de clientes do programa e cliente dos alunos. Neste espectro, constroem-se sólidos

“business cases” a serem desenvolvidos e integrados nos programas do Governo e da iniciativa privada. Foram elaborados os seguintes módulos introdutórios:

**Módulo introdutório:** Conceito de PPP, elementos do processo, estudos de caso, introdução aos aspectos políticos, jurídicos e financeiros, políticas de PPP, sua organização e inserção no planejamento estratégico e na política econômica; pré-concepção de um projeto. E os créditos desse módulo (Já concluído pelo participante do Programa de PPP/EAD) poderá ser aproveitado. No programa de MBA, durante esse módulo, serão constituídos os grupos de projeto. E em cada grupo, os participantes devem se repartir nas três áreas de aprofundamento.

**Eis os blocos sistematizados:**

**A – Fundamentos da parceria pública-privada:** Desafios do Desenvolvimento Brasileiro: (i) Contexto histórico atual no mundo e no Brasil: crise financeira, reforma do Estado, necessidades infra-estruturais; (ii) política de desenvolvimento, planejamento estratégico e política de infra-estruturas, entre outros. Infra-estruturas e seu Papel: (i) As infra-estruturas e seu papel na economia; (ii) natureza econômica das infra-estruturas e formas de provisão; (iii) serviços públicos, regulação de utilidades públicas e o papel do Estado; entre outros. A opção de PPPs: (i) o conceito de PPP: sua gênese e aplicação; (ii) PPP no Brasil: experiências e institucionalização; (iii) recolocando o Papel do Estado; (iv) os potenciais industriais e macro-econômicos da PPPs; (v) política de PPP; (vi) aplicação dos PPP aos transportes; entre outros. Conceito de PPP: (i) Definição e origens; (ii) elementos definidores; (iii) campos da aplicação; (iv) objetivos e diretrizes das parcerias; entre outros. Processo de PPP (ordenado segundo abordagem competitiva e/ou prática) (i) planos do processo ; (ii) processo geral; (iii) processo político; (iv) desenho do projeto; (v) análise financeira; (vi) contrato; entre outros. Análise Financeira: (i) análise de viabilidade (VFM, PSC); (ii) Análise financeira e gerenciamento de risco; (iii) engenharia financeira e project finance; (iv) finanças públicas e PPP. Projeto: (i) desenho do projeto de parceria; (ii) gerência de projetos. Processo institucional e contratual: (i) estruturação de parcerias e processo de licitação; (ii) gerência dos contratos; (iii) aspectos jurídicos e adaptações da legislação; (iv) conceitos básicos do Direito, entre outros. Política de PPPs: (i) PPP e planejamento estratégico; (ii) instituição das PPP: unidades centrais e descentralizadas e respectivas funções; (iii) estudos de caso de políticas de PPP; (iv) adaptação da legislação e adequação da estrutura do setor público; (v) formação de capital humano e

gestão do conhecimento; (vi) negociações e transparência do processo; (vii) comunicação e participação social. 6) Estudos de Caso. 7) Exemplo de aplicação ==> para o caso de cursos curtos

**B) Estatística e modelagem:** (i) probabilidade; (ii) estatísticas e distribuições; (iii) estatísticas e distribuições aplicadas aos projetos de transporte; (iv) elementos de econometria; (v) modelos de previsão e simulação; (vi) análise de sensibilidade; (vii) modelos em transportes; (viii) planilha de dados; (ix) softwares de simulação aplicados aos projetos de transporte; (x) exercícios de simulação aplicados aos projetos de transporte (com uso de planilha e/ou software)

**(C) Economia e Regulação dos Transportes:** (i) revisão de conceitos básicos da teoria da demanda e sua aplicação aos transportes; (ii) demanda por infra-estruturas e transportes: fatores geográficos, econômicos e culturais; (iii) o processo de deslocamento de pessoas e de escolha modal e de rota; (iv) demanda de transporte de cargas, entre outros.

**(D) Produção de transportes: custos e mercados nas diversas -** (i) modalidades; (ii) indústrias de construção e de equipamentos; (iii) transportes, valor do uso do solo e estruturação espacial; (iv) vantagens locacionais e infra-estruturas de transportes, entre outros. **Análise social e econômica de Projetos:** (i) impactos dos projetos; (ii) análise de stakeholders; (iii) custos diretos e indiretos, (iv) monetários e não monetários, tangíveis e intangíveis; (v) noções de engenharia econômica: cálculo de juros, fluxo de caixa, taxa interna de retorno líquido, valor presente, período de payback, entre outros.

**(E) Análise Financeira I :** (i) introdução à análise e à administração financeira: objetivos e questões-chave da análise e administração financeiras; (ii) balanço patrimonial e demonstração de resultados; (iii) análise contábil de fluxos de caixa: entradas, saídas, demonstrativos e indicadores; (iv) juros, taxa interna de retorno, valor presente: recapitulação; (v) riscos: tipologia e tratamento (introdução), entre outros.

**F) Métodos de trabalho em equipe:** Equipe - (i) equipe: conceito, função e qualidade; (ii) identificação e seleção de membros; (iii) papéis e responsabilidades na equipe; (iv) motivação, capacitações e comportamentos; (v) gerenciamento de equipes; (vi) trabalho, gerenciamento de conflitos e delegação de tarefas em equipes. Liderança: (i) conceitos e princípios da liderança; (ii) estilos de liderança; (iii) compreensão, capacidade de influência, negociação e gerência de diferenças; (iv) qualidades pessoais do líder: auto-

confiança, auto-controle, credibilidade, eficiência, respeito, valores e reconhecimento; (v) processo de decisão e capacidade de delegação. Comunicação escrita: (i) apresentação verbal; (ii) planejamento e instrumentos (audiovisuais) de apresentações; (iii) gerência de audiência; (iv) relatórios; (v) marketing pessoal. **Montagem de equipe para projetos:** (i) conhecimento mútuo; (ii) definição de objetivos e metas; (iii) distribuição de responsabilidades; (iv) métodos e procedimentos de trabalho; (v) distribuição de responsabilidade; (vi) processo de liderança.

**G) Informática aplicada:** (i) bancos de dados e planilhas; (ii) ferramentas de apresentação; (iii) Internet: WWW, correios eletrônicos e conferências eletrônicas, entre outros.

**H) Geografia do Brasil ou regional:** (i) conceito, métodos e importância da geografia para projetos de infra-estrutura; (ii) geografia e outras ciências sociais; (iii) espaço, produção e mercados de infra-estrutura, entre outros.

**Geografia aplicada a projetos de infra-estrutura:** (i) geografia física do Brasil (ou da região selecionada); (ii) geografia econômica do Brasil (ou da região selecionada); (iii) geografia social do Brasil (ou da região selecionada); (iv) geografia política do Brasil (ou da região selecionada); entre outros. **Estudo aplicado em grupos: oportunidades de projetos no Brasil ou região:** (i) descrição física, econômica, social e política da região de estudo; (ii) potenciais econômicos e atores envolvidos e respectivos; (iii) condicionantes sociais, políticos e ambientais; (iv) infra-estruturas da região, entre outros.

**Módulo de aprofundamento:** Esse módulo visa aportar aos participantes competências básicas para a construção de uma política de PPP integrada à política econômica e ao planejamento estratégico, assim como para a parte aplicativa do programa.

As disciplinas abaixo podem se agrupar em opções de aprofundamento, a saber: **Engenharia de Projeto, Finanças, e Aspectos Políticos e Jurídicos.**

As disciplinas sublinhadas seriam obrigatórias para todas as opções. Portanto, para cada opção, ter-se-iam seis disciplinas, três obrigatórias e três seletivas da área.

P1) Construção de business cases para PPP no setor de transportes: **(i) perfis e mapeamento dos projetos apropriados para parcerias:** planos e programas, propostas e necessidades de provisão (incl. definição de seu mercado); (ii) alternativas técnicas e institucionais de provisão e definição do tipo de parceria; (iii) priorização de

projetos de parceria; (iv) tecnologias de transporte; (v) infra-estruturas de transportes: aspectos construtivos, operacionais e econômicos; (vi) processo de desenho do projeto e informações requeridas; (vii) dimensionamento de infra-estruturas de transporte; (viii) execução da construção; (ix) riscos técnicos, ambientais e sociais e seu gerenciamento; (x) tipos de estudos de pré-viabilidade: econômica, financeira, social, legal e técnica; (xi) custos de projeto, desapropriações, preparação, construção, operação e manutenção de infra-estruturas de transporte: revisão e aprofundamento; (xiii) análise da demanda e coleta de dados (introdução); (xiv) estudo de viabilidade: critérios críticos de desempenho, recuperação dos custos, eficácia de faturamento, financiamento interno dos investimentos, estrutura financeira e operacional, engenharia de valor (introdução); (xv) análise de sensibilidade; (xvi) identificação, análise e mitigação de riscos (revisão); (xvii) aportes do Poder Público; (xvii) definição do projeto de execução; (xviii) diretrizes para a engenharia financeira; (xix) diretrizes para a política regulatória; (xx) diretrizes para a seleção e estrutura do contrato; (xxi) manutenção e continuidade dos projetos. **P2) Planejamento Estratégico e Políticas Públicas:** (i) políticas públicas, planos, programas: revisão; (ii) infra-estruturas e política industrial: o caso dos transportes; (iii) Infra-estruturas e política econômica: o caso dos transportes; (iv) Infra-estruturas de transporte e o planejamento urbano; (v) infra-estruturas de transporte e o planejamento regional integração entre projetos de infra-estruturas de transporte, imobiliários e industriais, entre outros.

**Ferramentas para o planejamento estratégico:** (i) definição de objetivos, análise multicriterial, método delphi, planejamento estratégico situacional, entre outros. **P4) Modelos de previsão:** (i) condicionantes da demanda de transporte de passageiros e de transporte e do desenvolvimento do uso do solo: revisão; (ii) modelos clássicos de previsão de demanda de transporte: sequenciais e simultâneos; (iii) aspectos gerais da coleta de dados: bases de dados, definição de áreas de estudo, técnicas de pesquisa de campo, dados secundários; (iv) inferência estatística, extrapolação e atualização de dados; (v) introdução aos sistemas de informação geográfica e sua aplicação à previsão da demanda de transportes, entre outros.

#### **Atividades práticas.**

**F1) Project Finance e Engenharia Financeira de projetos de PPPs:** (i) financiamento e modalidades de participação da iniciativa privada em investimentos de infra-estruturas: revisão; (ii) corporate finance e project finance; (iii) elementos básicos



do project finance: financiamento non recourse, fluxo de caixa e sociedade de propósito específico e promotores; (iv) atores, papéis e contratos presentes em um project financing; (v) análise financeira de projetos de PPP: adequação e programação do fluxo de caixa, análise de lucratividade, cobertura financeira, custo de capital; (vi) tratamento de riscos (introdução); (viii) public sector comparator e value for money; (ix) simulação financeira e otimização dos resultados; (x) técnica de Monte Carlo; (xi) modelos financeiros para determinar tarifas exercícios de simulação financeira adaptados a projetos de transportes; (xii) estratégias de financiamentos em project finance.

**F2) Análise Financeira II:** mercados financeiros e respectivos produtos - (i) mercados de capitais e financeiros; (ii) tipos de empréstimos; (iii) empréstimos subordinados, de ponte e mezzanines; (iv) leasing; (v) ações e bolsas; (vi) fundos de pensão; (vii) seguros; (viii) mercados derivativos; (ix) agências de fomento e multilaterais; (x) agentes fiduciários; (xi) análise de créditos; (xii) classificação de crédito; (xiii) Consultoria financeira; (xiv) tendências internacionais dos investimentos diretos e financeiros: atores, estratégias e fluxos; (xv) mercado global de investimentos em infra-estruturas e serviços públicos.

**F3) Gerência de Riscos:** (i) conceito de risco e de gestão de risco; (ii) tipos de riscos; (iii) avaliação de riscos; (iv) modelagem de riscos e simulação financeira; (v) alocação de riscos entre atores: otimização e responsabilização; (vi) relato de risco; (vii) mitigação de riscos: seguros, instrumentos derivativos, instrumentos contratuais; (viii) classificação de risco.

**F4) Finanças Públicas, sistema financeiro e finanças globais:** (i) princípios de tributação; (ii) tipos de tributos; (iii) repartição dos recursos fiscais entre unidades da união e vinculação fiscal; (iv) orçamentação; (v) fundos fiscais; (vi) setor público e de economia mista; (vii) responsabilidade fiscal; (viii) finanças públicas e política macroeconômica; (ix) processo de orçamentação e controle; (x) papel das agências multilaterais e dos acordos internacionais; (xi) apoios fiscais aos projetos de parceria; (xii) Sistema financeiro e sua regulamentação: bancos, mercados de capitais, seguros e fundos de investimento.

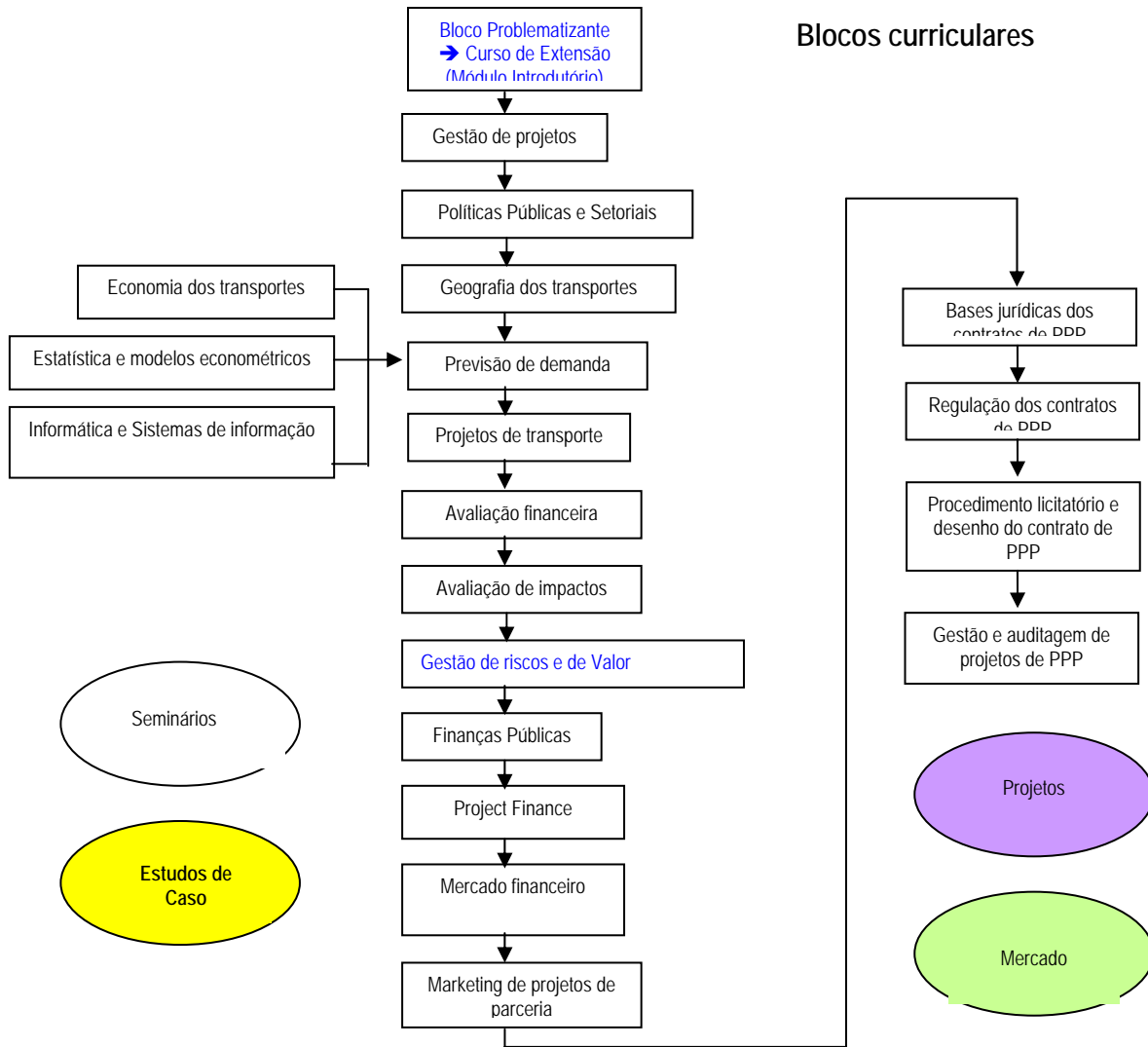
**I1) Aspectos jurídicos dos projetos de PPPs:** (i) áreas do Direito tangidas pelas PPP (revisão); (ii) conceitos de serviço público e regulação de utilidades públicas (revisão); (iii) licitação e concessão e implicações para as parcerias; (iv) estatuto jurídico do “business case”; (v) estratégia e objetivos da licitação de concessões de parcerias; (vi)

organização da comissão e estatuto jurídico da mesma; (vii) orçamentação do processo; (viii) documentos da licitação; (ix) estrutura e minuta do edital; (xi) estrutura e minuta do contrato; (xii) institucionalização do processo; **I2) Marketing e negociação de projetos de parceria:** (i) atores críticos no projeto de parcerias; (ii) envolvimento dos atores em diversas etapas do projeto; (iii) processo de apresentação e discussão do projeto e respectivo cronograma; (iv) publicidade do projeto; (v) audições públicas; (vi) conselhos participativos e incorporação de entidades da sociedade civil; (vii) Atração de investidores”, organização de “road show; (viii) negociações do projeto; (ix) erdomarketing no setor público; (x) relações interinstitucionais; (xi) intermediação com agentes financeiros; (xii) fatores críticos e incidentes entre atores em projetos de parceria; (xiii) avaliação do projeto e sua comunicação social; (xiv) estudos de caso internacionais e nacionais.

**I3) Gestão de Contratos de Parceria:** (i) normas regulatórias versus contratuais; (ii) estratégia de gerência e renegociação de contratos: cláusulas-chave, linguagem e interpretação; (iii) critérios e planos de monitoramento de contratos e projetos; (ix) organização da gerência e monitoramento dos contratos e projetos; (x) procedimentos de monitoramento do cumprimento do contrato e do desempenho; (xi) monitoramento do equilíbrio financeiro; (xi) utilização das prestações de conta para promover controle do cumprimento do contrato; (xii) uso de benchmarking para avaliar resultado do projeto; (xiii) princípios de gerência de qualidade; (xiv) gerenciamento de relacionamentos e conflitos e solução de disputas; (xv) coordenação de serviços; (xvi) gerenciando riscos, entre outros.

**I4) Regulação e avaliação de desempenho:** (i) revisão de conceitos básicos da economia da regulação: regulação de monopólios naturais e defesa da concorrência; (ii) gerência de contratos versus gerência da regulação, entre outros. **Estudo de casos: Apresentação e discussão de projetos reais de PPPs, no estrangeiro e no Brasil.**

**Blocos curriculares**



**Bloco Problematizante**

Financiamento de infra-estruturas  
 Conceito e Processo de PPP  
 Conceitos elementares  
 Políticas de PPP  
 Experiência de formulação de projeto

→ Curso de Extensão

**Gestão de projetos**

Definição do Projeto  
 Estruturação de equipe  
 Planeamento do projeto  
 Gestão do projeto e dos recursos  
 Técnicas de motivação e ética de trabalho de equipe  
 Liderança  
 Comunicação

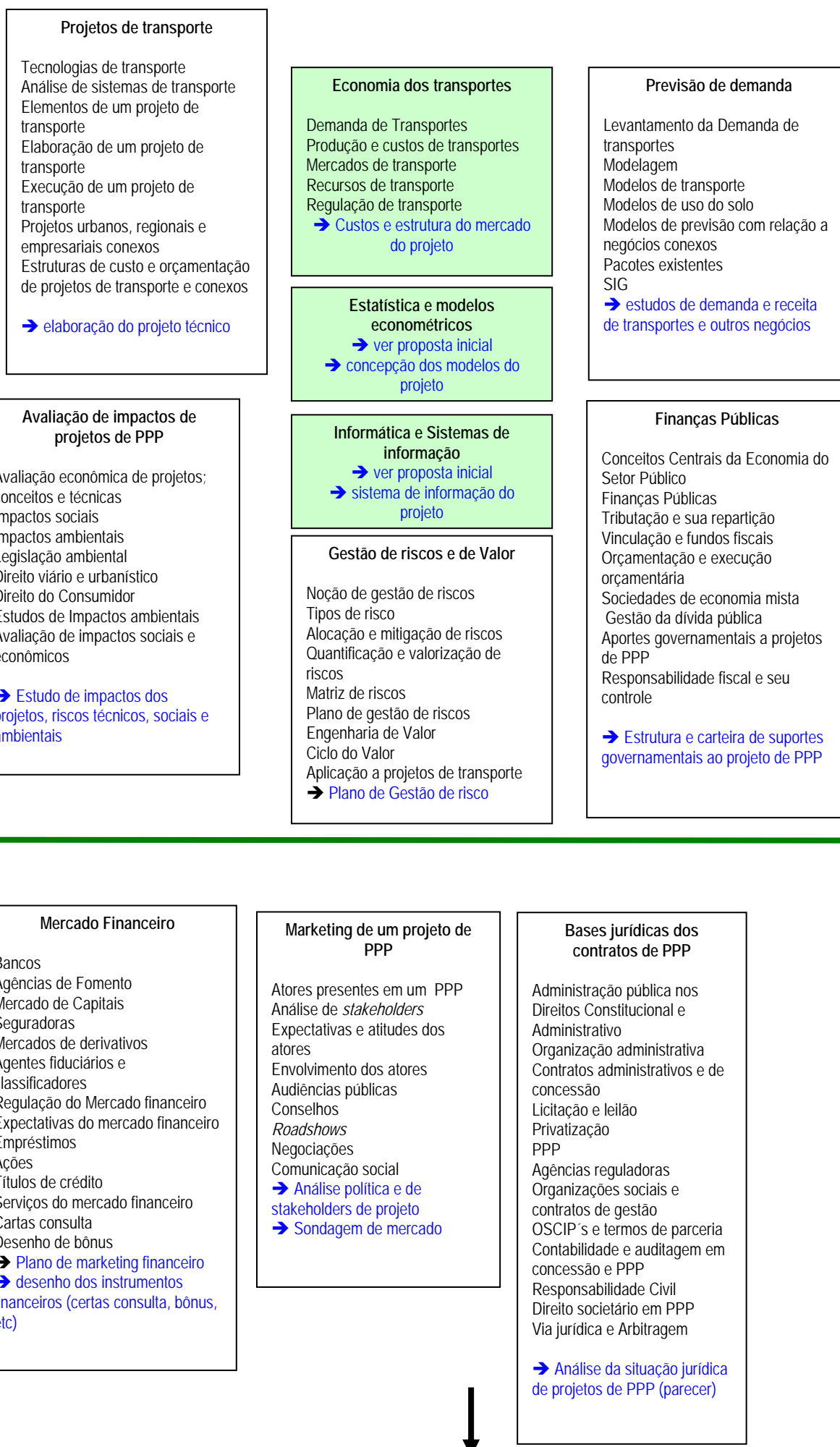
→ estruturação de equipe e plano de trabalho; redação de documento de divulgação do projeto

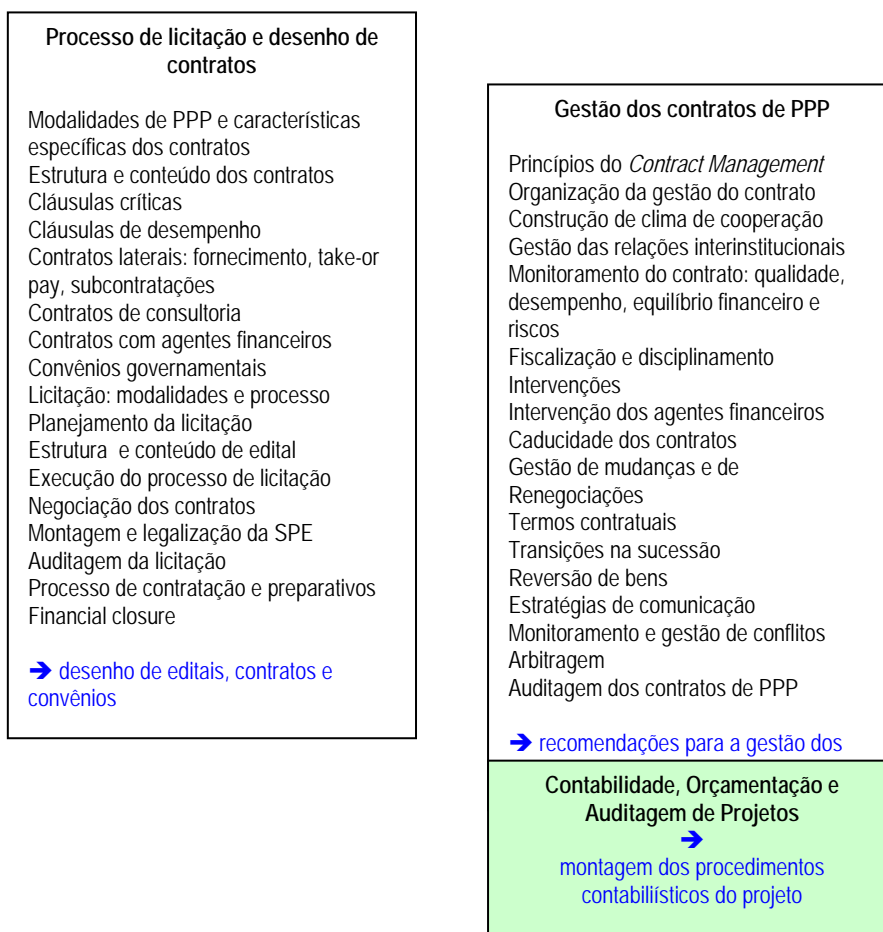
**Políticas Públicas e Setoriais**

Políticas públicas  
 Planeamento estratégico governamental  
 Políticas Regulatórias  
 Financiamento das infraestruturas  
 Políticas de PPP  
 Políticas de desenvolvimento regional e industrial  
 Problemas e Políticas de transporte  
 Definição de gargalos e necessidades de projetos

→ justificativa de projetos (base institucional, histórico, objetivos, metas e desempenho desejado)  
 ==>







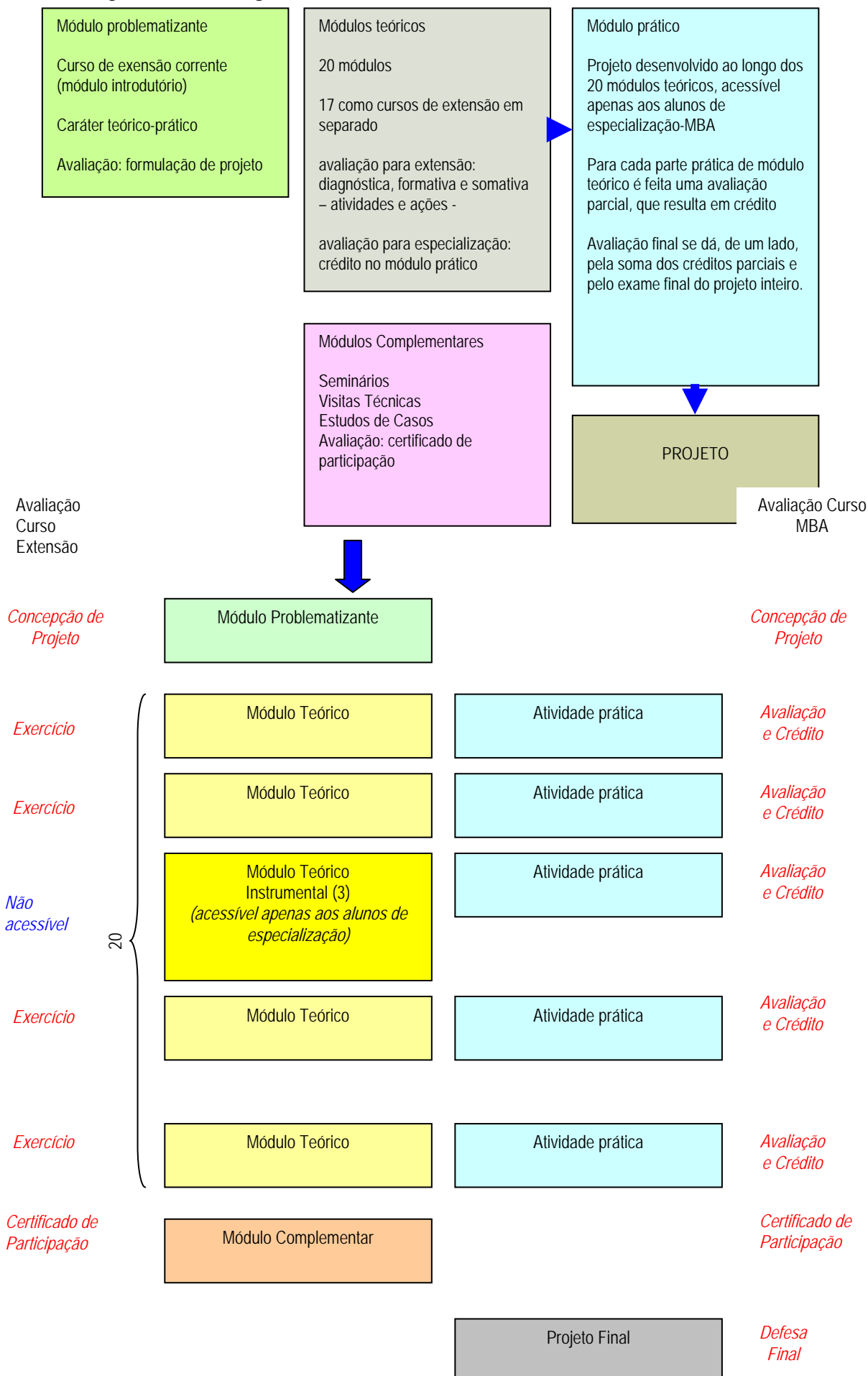
**Figura 4.43:** Descrição dos blocos curriculares

Descre-se a seguir a parte prática do projeto (Quadro 4.7).

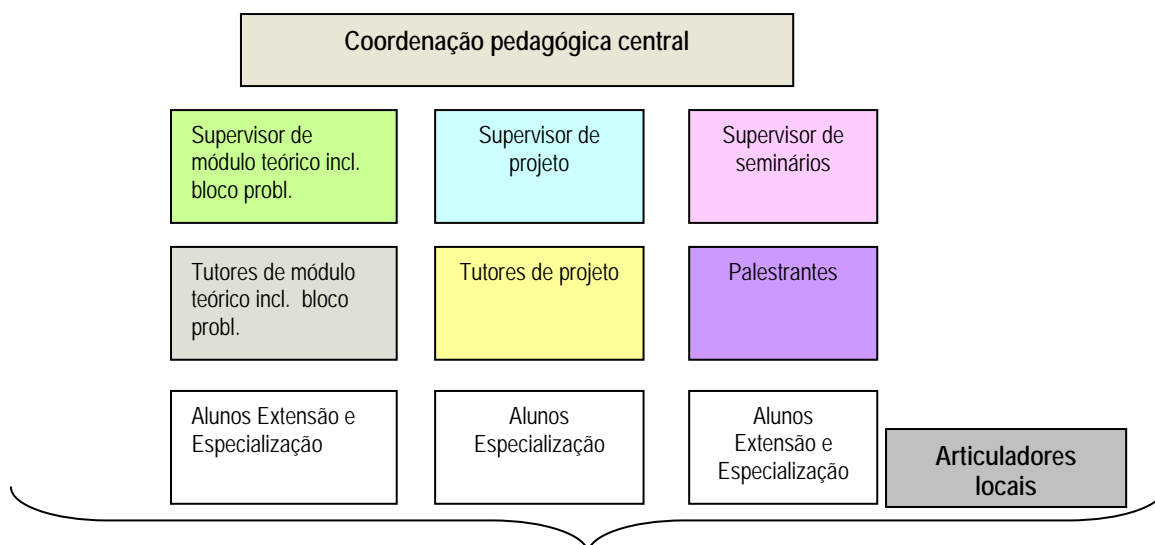
**Quadro 4.7:** Parte Prática do Programa de EAD: Projeto

- Apresentação e descrição genérica do projeto
- Estruturação de equipe e plano de trabalho; redação de documento de divulgação do projeto
- Justificativa do projeto (base institucional, histórico, objetivos, metas e desempenho desejado)
- Dados e previsão qualitativa de impactos do projeto
- Elaboração do projeto técnico
- Custos e estrutura do mercado do projeto: construção da rede geral de serviços e das sub-redes de integração
- Concepção genérica dos modelos de simulação do projeto
- Sistema de informação do projeto
- Estudos de demanda e receita de transportes e outros negócios
- Estudo de viabilidade e análise financeira do projeto: fluxo de caixa e sensibilidade
- Estudo de impactos dos projetos, riscos técnicos, sociais, políticos e ambientais
- Plano de Gestão de risco
- Estrutura e carteira de suportes governamentais ao projeto de PPP e seus condicionantes legais
- Estrutura de Project Finance e de parceria e estrutura de contratos
- Plano de marketing financeiro
- Desenho dos instrumentos financeiros (certas consulta, bônus, etc.)

Apresenta-se a seguir o detalhamento dos módulos.



## Acompanhamento Tutorial



**Figura 4.44:** Detalhamento dos módulos

O módulo assume uma característica inovadora, que é a elaboração coletiva de projetos em seu percurso. Assim, cada “bloco” de conteúdo teórico contém uma atividade prática, que somando às atividades práticas de outros blocos seqüenciais, vai construindo o “módulo prático e de avaliação”, que é o projeto. Essa estratégia curricular coloca um desafio para a modulação, tal como recomendada e praticada nos programas de aperfeiçoamento a distância. A maioria dos blocos desenvolvidos à parte, como cursos de extensão. Ademais, há de se assegurar que os participantes em nível de extensão não perturbam a continuidade do aprendizado seqüencial dos outros. Os módulos complementares, a saber os seminários, estudos de caso, são oferecidos como cursos de extensão à parte. A avaliação, tanto para os alunos de extensão como para os de MBA, é diagnóstica, formativa e somativa. Por isso, — com exceção do módulo problematizante, já desenvolvido — as partes práticas dos cursos não devem fazer parte do módulo de extensão, e sim do módulo prático geral, que se dá ao longo do curso. Os participantes de extensão recebem um certificado de participação do módulo. E estes poderem somar os certificados com vistas a fazer o curso de MBA de forma modular, deverão complementar as partes práticas de cada módulo. A peculiaridade dessa modulação resultante é o número grande de módulos menores, que parece ser necessário ao caráter eminentemente seqüencial do curso. Esta estratégia resulta de uma reflexão da montagem prática do projeto e dos encadeamentos dos blocos cognitivos, possibilitando a formação prática dos participantes, e esse é um dos objetivos centrais do curso.

---

### **Estratégias de diferenciação de imagem, suporte, design e qualidade do Ambiente Virtual - Rede de Conhecimentos:**

Este módulo introdutório é predominantemente um modelo de estudo independente baseado em materiais impressos complementados com outras mídias. As aulas envolvendo discussão face a face são apresentadas, neste módulo, neste centro de apoio (na própria Universidade provedora), por especialistas. As videoconferências, como uma alternativa às aulas para o módulo introdutório.

A proposta de espaço virtual vai além da disponibilidade de suportes tecnológicos e mídias, mas em uma nova forma de conceber e praticar a educação. Parte de uma concepção construtivista em rede envolvendo professores (que provocam a emergência de situações de dúvidas e apoio a novos conhecimentos), aluno (postura ativa) compartilhando e interagindo, aprendizagem em rede.

Por fim, a formação de comunidades virtuais, redes de interações e formas renovadas de formação continuada, mudando o foco do ensino para a construção de aprendizagens cooperativas e colaborativas; criação de webfólios, páginas web, uso de blogs, ferramentas de comunicação; uso de fóruns; flexibilizações nas relações entre professores e alunos e entre as equipes de alunos, compartilhamento de atividades e projetos entre as equipes, os professores atuam como parceiros experientes. Os instrumentos de comunicação são sintonizados com a criação de práticas interdisciplinares e com a busca de relações dialógicas entre atores, alunos, docentes, especialistas e outras fontes e parceiros.

### **Estratégias de diferenciação de imagem, qualidade, design, suporte para interação e motivação na Rede de Conhecimentos**

Para maximizar a interação entre os atores e fomentar o desenvolvimento do senso de comunidade em rede, adotam-se os seguintes recursos: (i) fóruns permanentes de construção do conhecimento. A contribuição de cada participante permanece acessível a todos os participantes da rede. (ii) reuniões virtuais; (iii) enquetes; (iv) videoconferências com transmissão, por TV na *Web*, de palestras proferidas por autoridades, professores ou especialistas convidados, fazendo-se convergir a transmissão de áudio e vídeo com a realização simultânea de reunião virtual.

Para estimular os participantes neste processo, possibilitando a comunicação entre eles e minimizando a sensação de distância, o ambiente oferece ainda ferramentas



usuais para comunicação, como “e-mail”, “fórum”, “chat”. E estas ferramentas notificam e facilitam a verificação de novas interações, tanto dos professores quanto dos alunos. Outro fator importante é a formação das equipes, discutindo e anexando novos materiais de acordo com o interesse de cada equipe sem no entanto se distanciar dos objetivos do grupo maior. E através da metacognição o aluno conhece e reflete sobre o seu ritmo de aprendizado. Assim as equipes de trabalho são formadas conforme as competências individuais e as competências essenciais. São realizadas atividades coletivas no “Workshop Virtual”, incentivando a cooperação e colaboração do conhecimento. O acompanhamento das ações e atividades dos participantes é desenvolvido por uma equipe multidisciplinar responsável pelo monitoramento da rede. O controle é realizado de forma virtual e com base no grau de avaliação das competências dos participantes. Adota-se ainda um ambiente para autoria de textos interativos, algumas atividades de leitura de textos, seguidas de questões para as quais os participantes são convidados a apresentar as suas considerações. Essas considerações são armazenadas e disponibilizadas para a leitura de todos os participantes. Esse ambiente de autoria permite o cadastramento, a criação e o acompanhamento de textos interativos, provendo suporte de banco de dados. A disponibilização do ambiente permite a criação de novas atividades pelas equipes de docentes. As trilhas virtuais, um tipo de atividade bastante enriquecedora, consiste em uma atividade lúdica, explorada com o uso da internet, onde a aprendizagem ocorre de forma incidente. É usada para evitar assuntos “maçantes”, cujo envolvimento dos estudantes é baixo. A trilha consiste de um mapa, onde se distribuem as estações, e ativadas com mouse. Em cada estação há a descrição de uma atividade, eventualmente com textos de apoio e referências e o convite à postagem de um ou mais arquivos resultantes da sua realização.

### **Estratégias de diferenciação de imagem, suporte, qualidade e design das Mídias e Tecnologias na Rede de Conhecimentos**

Os atores são conectados por tecnologias de comunicação, independentemente da localização, em uma rede para prover o tipo de serviços previamente veiculados por instituições dedicadas a esse fim. Esse sistema é gerenciado por uma instituição central (Central) cujos serviços são objeto de um contrato. O princípio geral é que instituições, Estados ou nações podem se valer de seus melhores recursos, não importa onde estejam localizados - os especialistas em conteúdo, os criadores de instrução, a gama completa de tecnologias de comunicação e todos os recursos necessários para prover um sistema

de apoio aos participantes. Somente uma pequena unidade de gerenciamento é permanente (Plataforma de coordenação), formada por especialistas em criação, tecnologia e apoio ao aluno, cuja responsabilidade consiste em agrupar o conjunto de pessoal bem sucedido; o outro em investimentos significativos.

A inovação e o crescimento sustentados tornam-se possíveis pela organização virtual. Além disso, o modelo aqui apresentado é orientado pela demanda, baseia-se no estudo independente (autônomo). Ou seja, o provedor, isto é, a Instituição (universidade, o departamento de treinamento ou outro provedor), não é quem toma a decisão a respeito do que deve ser aprendido (qual o módulo a ser aprendido), quando, como ou mesmo em que extensão. Isto compete ao participante do curso. Neste modelo existe um fator atuando convergindo com a tecnologia digital que o torna possível.

Nessa proposta, a provisão da educação é vista como um sistema aberto. Os participantes aprendem a partir de recursos de instrução, não importando onde seja (outras fontes de pesquisas, como outras universidades, centros de pesquisas, entidades privadas, organismos governamentais, centros de tecnologias científicas etc). Os alunos têm acesso a outros professores e a recursos de informação de qualquer Estado ou país, em qualquer ocasião e de qualquer combinação (outras bases de conhecimentos). Os alunos têm ainda acesso irrestrito a aconselhamento e orientação. Nesta comunidade da prática de rede de inovação de conhecimento (dinâmica da conectividade), em que o conhecimento é gerado e transferido de forma dinâmica, os atores são interdependentes e considerados unidades autônomas.

Nesta abordagem, os atores (participantes do curso) seguem seu próprio ritmo (aprendem segundo o seu próprio ritmo). Para isto, utilizam-se diversos recursos multimídias que favorecem o aprimoramento do aprendizado, como áudio e vídeo, CD-ROMs, softwares, websites e kits com experiências (melhores práticas internacionais). Conta ainda com suporte de tutores que apóiam os alunos via, internet (base). Utilizam-se das mídias e tecnologias para efeitos de avaliações, que são realizadas tanto ao longo (contínua) quanto ao final do curso, sempre por trabalhos enviados via internet, não havendo qualquer necessidade da presença do aluno em algum centro credenciado para aplicação de exames. Em relação ao sistema de avaliação educacional, os alunos são avaliados de forma contínua por meio de um software que contempla módulos pedagógicos. As base de conhecimento central (nó) que gerencia os cursos, é virtual, inclusive para a elaboração dos materiais instrucionais e avaliação do GAC. Os cursos

são criados por equipes formadas por especialistas em conteúdo, elaboração e mídia. Os conteúdos são apresentados por meio de ferramentas dinâmicas de apoio ao aprendizado, como vídeos, animações, gráficos, simulações e outros materiais de modo a assegurar o aprendizado ativo e significativo. A interação de um aluno com professores ocorre via comunicação on-line a partir de qualquer base de conhecimento.

Para prover um adequado suporte aos alunos, a idéia é disponibilizar uma plataforma tecnológica que provê acesso “on-line” aos recursos de aprendizagem, consulta a tutores, pesquisadores, outros provedores de conhecimento (outras bases de conhecimentos, especialistas de diversos campos do conhecimento, provenientes de outras bases como universidades públicas e privadas do país), grupos de estudo, recursos didáticos digitais, entre outros. Através de satélite, transmitem-se as aulas em sistema digital para todo o país. Os cursos transmitidos são suplementados por materiais em DVD-CD-ROMs. A seguir, listam-se algumas tecnologias e mídias para as PPPs/EAD: áudio, internet, material impresso, mídia baseada em computador, multimídia, telefone, teleconferência e videoconferência.

**Estratégias de diferenciação de imagem, design, suporte e qualidade para Interação e Motivação:** A interação entre aluno e professor se materializa em motivação e feedback aos alunos, auxiliando o aprendizado. A segunda interação percebida é entre aluno-aluno, com vistas a desenvolver o senso crítico e a capacidade de trabalhar em equipe em rede. Outra modalidade de interação observada é o próprio processo de aprendizagem e sobre o conteúdo estudado. Por fim, verifica-se ainda a interação vicária, o aluno observa as discussões e os debates, sem deles participar ativamente. Não se consideram a sintonia entre interações e os estilos de aprendizagem, as inteligências, com as tecnologias, as mídias, como texto, áudio, vídeo, teleconferência. Ao conhecer os estilos de aprendizagem e as inteligências múltiplas é possível definir estratégias e recursos que possibilitam a aplicação de diferentes preferências de aprendizagem por parte do aluno e alcançar os objetivos pretendidos.

Nesta perspectiva de uma maior interação, os participantes do programa são equipes, com as seguintes estratégias: solução de problemas, seminários, discussão, pesquisa, com objetivo único de desenvolver um “business case” de PPPs. E para maximizar a interação entre os participantes do curso e com os professores e outros atores é importante fomentar o desenvolvimento do senso de comunidade no grupo, assim adotam-se as seguintes sugestões:

**(i) Fóruns Permanentes de Construção do Conhecimento:** funcionando de modo assíncrono e destinado ao aporte de contribuições teóricas e práticas relacionadas com os conteúdos das aulas, pelos alunos e pelos professores. A contribuição de cada um permanece acessível a todos os participantes durante o curso.

**(ii) Reuniões Virtuais:** discussão em tempo real, propiciando a interação on line entre os participantes e os professores, periodicamente, com tempo certo de duração, e informação prévia da pauta, a fim de que os participantes se preparem para o estudo conjunto do tema proposto.

**(iii) Enquetes:** formulação de questões sobre temas relacionados com o conteúdo do curso, ensejando a todos o conhecimento sobre o pensamento predominante entre os atores envolvidos.

**(iv) Videoconferências com transmissão,** por uma TV na Web, de palestras proferidas por especialistas convidados, fazendo-se convergir a transmissão de áudio e vídeo com a realização simultânea de reunião virtual.

O ambiente deve possuir funcionalidades que estimulem os participantes neste processo, possibilitando a comunicação entre eles e minimizando a sensação de distância. O ambiente deve disponibilizar além das ferramentas usuais para comunicação (“e-mail”, fórum, “chat”) recursos que possibilitem que os alunos saibam quem são os outros participantes do curso e, no momento que estiverem no ambiente, quem está “on-line” e quais são as novas contribuições desde seu último acesso. Portanto é importante que estas ferramentas notifiquem e facilitem a verificação de novas interações, tanto dos professores quanto dos alunos. Outro fator importante é a possibilidade de formar subgrupos nos quais alunos possam se reunir de acordo com seus interesses, discutindo e anexando novos materiais de acordo com o interesse de cada subgrupo sem no entanto se distanciar dos objetivos do grupo maior. Além disso, o ambiente também deve oferecer ferramentas que apóiem os alunos no processo de auto-organização, visto que justamente por sua autonomia necessitam ter maior disciplina e auto-controle de suas atividades. Levando-se em consideração que o aluno deve ter autonomia e através da metacognição possa conhecer e refletir sobre seu ritmo de aprendizado, os cursos que privilegiam a autonomia e a metacognição devem se apoiar tanto em atividades assíncronas quanto em síncronas, com uma abordagem mais centrada nas atividades, projetos ou problemas.

---

### **Estratégias de diferenciação de imagem, suporte, design e qualidade de ensino em Rede de Conhecimentos**

Seguindo as abordagens de Skinner, Gagné (Associativa); Piaget (Construtivista individual), Vygotsky (Construtivista Social), e Lave e Wenger, Cole, Engstrom e Wertsch (Situada), são evidenciadas as seguintes estratégias com os seguintes propósitos: facilitação dos diálogos e relacionamentos de aprendizagem, suporte ao desenvolvimento das identidades, oportunizar a aprendizagem, desenvolvimento de uma modelagem para oportunizar o desenvolvimento dos conhecimentos, habilidades e atitudes, colaboração e cooperação, entre outros.

### **Estratégias de diferenciação de imagem, suporte, design e qualidade de aprendizagem em Rede de Conhecimentos**

Ao propor uma contribuição de diferenciação de imagem relativa à aprendizagem, trata-se da aprendizagem percebida pelo aluno, e materializada por meio da formação das competências, ao alcançar o GACD pelo aluno.

Concretamente, a imagem é vista como um produto do processo de aprendizagem. Porém este processo é instrumentalizado por uma combinação de recursos e lastreado em abordagens teóricas de aprendizagem. As principais teorias que potencializa este processo de aprendizagem são: Associativista, Construtivista e Situada. A primeira delas repousa em considerar que toda a aprendizagem formal se externaliza (comportamento) como um indicador do que foi aprendido. Considera a forma como os conceitos e habilidades se manifestam em comportamentos externos. Ao considerar a abordagem construtivista, busca-se entender como os conhecimentos e as habilidades são integradas pelo aluno. E a capacidade de construir leva à integração dos conhecimentos e habilidades, dentro das estruturas de competências. Para isto, é essencial que os alunos tenham “feedback” sobre suas ações. Num espectro maior, estão as interações, num sistema colaborativo, em que a construção do conhecimento e das habilidades é favorecida em um ambiente colaborativo e participativo. Por fim, em uma comunidade da prática, ou rede de conhecimentos como a proposta deste trabalho, sem dúvida, o contexto social colaborativo é enfático para a construção da aprendizagem. Portanto, a ênfase desta aplicação, considerando os estilos de aprendizagem e as inteligências múltiplas do alunos, não se trata de problemas

estruturados, oportuniza um ambiente colaborativo e cooperativo, demanda reflexão e aquisição de aprendizagem em contextos de uso.

Na perspectiva de uma estratégia diferenciada quanto ao suporte, referem-se ao uso dos recursos com o propósito de desenvolver o processo de aprendizagem. Porém, a percepção dos alunos em relação à intensidade de suporte recebido em termos de detalhamento da informação a respeito do desenvolvimento do curso, dos métodos e critérios de avaliação e intensidade de atendimento dos professores e especialistas aos alunos, sobre necessidades e questionamentos. Os principais recursos ofertados no processo de ensino e aprendizagem são os recursos administrativos e acadêmicos. O suporte acadêmico corresponde às ações de apoio pedagógico desenvolvidas durante o estudo, através da interação do aluno com os professores, especialistas, colaboradores, pesquisadores, tutores, aluno-aluno.

A consecução desta estratégia está lastreada na perspectiva dos seguintes modelos:

- **Modelo de Jonassen** – nesta perspectiva a aprendizagem baseia-se na solução de problemas, e assim, promover a construção do conhecimento pela solução de problemas. Eis as principais metodologias que se apresentam: (i) identificar o problema ou questão ou projeto; (ii) exemplificar casos; (iii) viabilizar recursos informacionais; (iv) fornecer ferramentas cognitivas (construção de conhecimento); (v) viabilizar ferramentas de conversação e de colaboração; e (vi) apoiar contextual e socialmente as atividades e ações pedagógicas que se apóiam em (i) modelagem; (ii) treinamento; e (iii) suporte. Ao adotar este modelo, pretende-se desenvolver o pensamento crítico e a apresentação de múltiplas perspectivas, que são os métodos e atividades e ações pedagógicas. No caso dos métodos, inclui aqui a identificação do problema, questão ou projeto, casos e exemplos e recursos informacionais que viabiliza possíveis soluções do problema. Em relação as atividades pedagógicas, o modelo sugere a modelação, o treino e o suporte como estratégias importantes no apoio às atividades de aprendizagem realizadas pelos alunos.
- **Modelo de Hannafin, Land e Oliver (1999)**. Esta proposta segue a analogia de Jonassen, e se alicerça numa perspectiva de aprendizagem centrada no aluno, promove a construção do conhecimento por meio da solução de problema, e tem por objetivo desenvolver o pensamento crítico e a apresentação de múltiplas perspectivas, na promoção da construção do conhecimento pela solução de problemas. Faz uso dos

seguintes métodos: M1 - Estabelecer o contexto externamente imposto e induzido, e gerado pelo aluno. M 2. Recursos de informação: eletrônicos, impressos e humanos. M 3. Ferramentas cognitivas: processamento de informação, manipulação de informação e ferramentas de comunicação. M 4. Suporte, conceitual, metacognitivo, procedimental e estratégico. E se aplica em situações que se pretende desenvolver o pensamento pensamento crítico e a apresentação de múltiplas perspectivas.

- **Modelo de Mayer** - aqui a aprendizagem é construtivista e pela instrução direta, em que o aluno é visto como um construtor do próprio conhecimento e sugere métodos de instrução que dêem ênfase à atividade e à discussão. E nesta perspectiva, Mayer desenvolveu o modelo SOI (Seleção, Organização, Integração — Selecting, Organizing, Integrating) que sugere os seguintes métodos com objetivo de promover a construção do conhecimento através de lições declarativas de conhecimento: selecionar e organizar a informação relevante para que o aluno construa uma representação mental coerente; (ii) integrar a informação na estrutura cognitiva do aluno. Pretende-se com esta estratégia criar unidades de ensino do tipo multimédia.

**Modelo de Merrill** – Ao analisar vários modelos de intrução, Merrill concluiu que os princípios elementares de instrução são similares, independentemente da filosofia pedagógica utilizada. E nesta abordagem, a aprendizagem é facilitada quando os alunos se envolvem na solução de problemas do mundo real, em que um novo conhecimento se constrói à luz de conhecimentos prévios que o aluno já possui. E este novo conhecimento é demonstrado, aplicado ao aluno e pelo aluno, ou seja, este conhecimento já é parte integrante no mundo do aluno.

**Modelo de John Keller** – Ao investigar os diversos modelos, John Keller concluiu que a aprendizagem é um estado interno da pessoa humana que explica o que os alunos estão dispostos a fazer, não do que são capazes. A motivação é, por isso, um aspecto chave a considerar no desenho das atividades de instrução. O modelo identifica quatro categorias de estratégias essenciais para a promoção da motivação dos alunos na aprendizagem: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction) e é descrito a seguir. Os principais métodos adotados são: M1. Atenção. Ganhar e manter o interesse dos alunos durante a aprendizagem. M2. Relevância. Produzir conteúdos de aprendizagem relevantes. M3. Confiança. Construir nos alunos uma expectativa positiva quanto ao sucesso na aprendizagem. M4.

Satisfação. Atribuir recompensas intrínsecas ou extrínsecas ao esforço pelo aluno na aprendizagem. E se aplica em todas as situações.

### **Estratégias de diferenciação de imagem, suporte, design e qualidade na avaliação em Rede de Conhecimentos**

O desafio de pensar a avaliação e seu processo é sem dúvida ser “bem vista” na perspectiva do aluno, como um produto auxiliar que contribui rumo a um melhor desempenho do ensino e aprendizagem. A avaliação é contínua e mediante etapas predefinidas e socializadas, de forma que o aluno tenha ciência de como, quando e por quem está sendo avaliado. E a socialização prévia dos critérios de avaliação minimiza o poder do avaliador, desmistifica a avaliação e torna o processo avaliativo natural e inerente ao processo de ensino e aprendizagem (LITO e FORMIGA, 2008).

Nesta perspectiva, os alunos são avaliados em três momentos: antes, durante e pós processo de ensino e aprendizagem (formação de competências individuais e competências essenciais) - diagnóstica, formativa e somativa respectivamente. A avaliação diagnóstica tem como propósito conhecer os elementos cognitivos dos alunos antes de iniciar o módulo de EAD, rumo a uma melhor definição de estratégias pedagógicas de ensino e aprendizagem. A formativa, operacionalizada com vistas ao aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. A somativa, avaliação do conjunto, ao encerrar o processo de ensino e aprendizagem.

Luckesi (2006) (citado por Lito e Formiga, 2008) enfatiza cuidados que não de ser tomados em avaliações diagnósticas, chama atenção para a aplicação dos instrumentos avaliativos ao referenciar intimidades e privacidades dos alunos.

Outro aspecto observado e fundamental das avaliações durante o processo de ensino e aprendizagem é propiciar o feedback imediato ao aluno, oportunizando redirecionamentos necessários. Recomenda-se considerar o tempo, o espaço de cada agente envolvido no processo e as circunstâncias das equipes.

Salienta-se que o modelo de avaliação adotado é orientado à continuidade e cumulatividade do desempenho prático-operacional dos alunos e possibilita o diagnóstico sistemático do processo de ensino-aprendizagem a partir da mensuração da evolução das competências dos alunos, além de priorizar a utilização de instrumentos estimuladores da autonomia na aprendizagem, envolvendo atividades realizadas individualmente e em equipe.



O modelo de avaliação proposto tem lastro nas teorias construtivista, associacionista e situacional. Privilegia a certificação de participação, desempenho de competências, envolvimento dos pares, auto-avaliação da autonomia na aprendizagem e compreensão conceitual aplicada a conhecimentos e habilidades.

À luz dos estilos de aprendizagem e das inteligências múltiplas, a avaliação consiste na elaboração de um “business case” (projeto básico) de PPPs, que tem início neste módulo introdutório, com aproveitamento de créditos, em que o aluno poderá aproveitá-lo nos demais módulos subseqüentes (programa completo – MBA). A avaliação procura aliar teoria e prática e é um sistema que contempla a variedade de interesses e necessidades dos alunos e que se estende até os centros de apoio aos alunos, com infra-estruturas de tutorias, laboratórios de informática, serviços de informações, local de estudos, grupos de estudos e outros serviços de apoio aos alunos. Este centro de estudos é operacionalizado como uma central de aconselhamento e apoio na elaboração do “business case”. As atividades realizadas pelas equipes de alunos, sob a supervisão de especialistas, docentes e tutores dos pólos de apoio presencial. As avaliações se consolidam ao encerrar as competências essenciais e individuais (em cada fase do “business case”) e com feedback imediato aos alunos. No presente estudo, o ambiente virtual utilizado é o moodle. Sem dúvida, dentre o fórum se coloca como uma das principais ferramentas viabilizadoras do processo de avaliação em EAD.

As estratégias são sempre presididas ao alcance do aprendizado e por conseguinte, alcançar o GACD. A título de instrumento complementar, sugere-se a avaliação da aprendizagem apoiada por “webfólios”. O “webfólio” é, sobretudo, um instrumento de auto-avaliação e de avaliação coletiva. Dessa forma, a avaliação incorpora-se ao processo de construção do conhecimento, abandonando o seu caráter controlador, punitivo ou mesmo reforçador e passa a ser um elemento favorecedor das tomadas de consciência. Os erros, que costumeiramente são encarados como resíduos a serem eliminados, serão entendidos como “erros construtivos” na medida em que esses tornam-se “observáveis” para o sujeito e, dessa forma, tornam-se fontes importantes de reconstrução. Os “webfólios” apresentam-se como bem sucedidos suportes à avaliação participativa, na qual cada sujeito é avaliado por si mesmo, a auto-avaliação, pelos seus participantes e pelos professores, dentro de critérios estabelecidos de forma cooperativa pelo grupo. Para sustentar esse processo participativo, os “webfólios” deverão oferecer facilidades para a apresentação das evidências ou “testemunhos” da aprendizagem na

sua dimensão processual, desde as perturbações que desequilibram as certezas do sujeito, até a criação de novas formas de pensar, decorrentes da construção de novos instrumentos cognitivos. Busca-se ainda por meio de um portfólio educacional fortalecer o desenvolvimento continuado de cada um na relação com os outros e, sobretudo, organizar, esclarecer e comunicar o processo vivenciado durante a formação. É uma reflexão da fusão processo-produto e mostra as realizações em processo.

Um outro aspecto de destaque orientado à motivação e permanência dos alunos no programa de EAD, está o suporte, ancorado desde as necessidades dos alunos na abordagem e interação com o material instrucional, até a motivação em eventuais barreiras tecnológicas, metodológicas e emocionais. Para isto, conta com o apoio dos docentes, especialistas, colaboradores e tutores.

Resta apontar mais uma vez, que a EAD é um sistema massificado e ao mesmo tempo individual, o que requer uma análise igualmente personalizada. Não de ser observados o raio de ação de especialistas e docentes ao avaliar os alunos. Neste módulo de PPPs, conta com um número razoável de alunos (cinquenta), o que é possível proporcionar um trabalho de qualidade. Ao passo que quando submetidos à demandas naturalmente mais volumosas, recomenda-se a presença de multiagentes, sem dúvida uma forma de aprimorar e monitorar o sistema, aperfeiçoando a avaliação e gerando produtos mais flexíveis capazes de apoiar o ensino individualizado (ROSA e MALTEMPI, 2006; RODRIGUES, 2000, citados por LITO e FORMIGA, 2008).

**Estratégias de Personalização:** trata-se de projetar os módulos ou programas de EAD para cada cliente. Embora o programa seja desenhado para um público massificado, ao definir competências individuais passa-se a projetar as estratégias em conformidade com as competências desejadas pelos alunos. Segundo Mintzberg et. al. (2006), a estratégia de personalização infiltra toda a cadeia de valor, o produto é montado sob encomenda e projetado individualmente. É a personalização sob medida, um projeto básico é modificado de acordo com as necessidades do cliente. **Estratégias Cognitivas:** tem como foco principal o construcionismo. O conhecimento é resultado da interação entre o indivíduo e o objeto e a aprendizagem ocorre em uma situação social determinada. É necessário que novos conhecimentos se relacionem significativamente com as idéias e informações já existentes na estrutura cognitiva dos alunos. Esses elementos resultam no uso de organizadores prévios, e o seqüenciamento de conteúdos são essenciais para o aperfeiçoamento da aprendizagem e solução de problemas.

**Estratégias de Aprendizagem:** tem como foco principal as capacidades dinâmicas e baseia-se na teoria do recurso. A mensagem pretendida é o aprendizado. **Estratégias de Pacotes:** a implementação desta estratégia tem por objetivo conjugar a oferta de dois ou mais módulos complementares ao cliente, além do aproveitamento de créditos e outros bônus.

Em síntese, uma vez elaboradas (identificadas) as estratégias a partir do roteiro (em fases) ora referenciado, essas estratégias são ponderadas por especialistas, por meio de uma matriz de julgamento (Figura 4.45) utilizando-se a técnica Delphi (confirmar as estratégias). E para avaliar o desempenho das estratégias em relação às competências, adotam-se os métodos multicriteriais “Compromise Programming”, “Promethee” e “Electre III”. E como instrumento complementar de avaliação utiliza-se ainda o método LJC de Thurstone (Pirorização das estratégias), conforme a intensidade da variação do GACR/GACD.

GACD (Nível 3)							
Competências Individuais (Nível 2)	Conhecimento		Habilidades		Atitudes		
	.Técnico .Econômico e financeiro .Mercadológico .Político e Jurídico		.Pensamento .Negociação .Educativa e Vocacional .Organização e Gerenciamento		.Afetiva .Comportamental .Cognitiva		
Estratégias Nível 1							
Diferenciação de Imagem (3)	Interação e Motivação	Conteúdo	Aprendizagem	Ensino	Avaliação	Mídias e Tecnologias	Ambiente Virtual
Diferenciação de Qualidade (2)	Interação e Motivação	Conteúdo	Aprendizagem	Ensino	Avaliação	Mídias e Tecnologias	Ambiente Virtual
Diferenciação de Suporte (5)	Interação e Motivação	Conteúdo	Aprendizagem	Ensino	Avaliação	Mídias e Tecnologias	Ambiente Virtual
Diferenciação de Design (6)	Interação e Motivação	Conteúdo	Aprendizagem	Ensino	Avaliação	Mídias e Tecnologias	Ambiente Virtual
	Aprendizagem (1)		Cognitiva (2)		Personalização em Massa (4)		Pacote (7)

**Figura 4.45:** Matriz de Priorização das Estratégias em Relação às Competências Individuais

Propõe-se interpretar os resultados produzidos à luz da literatura e do julgamento dos juízes. Reunindo as diversas dimensões propostas passa-se a sintetizar os resultados alcançados. O primeiro plano é dedicado ao julgamento das dimensões conhecimentos, habilidades e atitudes. Quando interpretadas em conjunto na perspectiva de prioridades por importância, não há predominância de uma ou outra dimensão. Neste espectro, o quadro de julgamento dos especialistas apresenta o desempenho das estratégias para assegurar as competências individuais e alcançar os objetivos pretendidos, GACD: **(i) estratégias de aprendizagem; (ii) estratégias de diferenciação de qualidade e estratégias cognitivas; (iii) diferenciação de imagem; (iv) estratégias de personalização em massa; (v) estratégias de suporte; (vi) estratégias de diferenciação de design; (vii) estratégias de pacote**, nesta ordem respectivamente. Ao analisar as lógicas internas dessas estratégias, os resultados produzidos mostram que as principais diferenciações de imagens referem-se ao ambiente virtual e avaliações. Na perspectiva da diferenciação de qualidade, as prioridades a serem atacadas são interação e motivação, conteúdo e aprendizagem. São fundamentais ainda estabelecer esforços nas estratégias de suporte nos métodos e técnicas de interação e motivação, ensino e mídias e tecnologias. Ao analisar o design, requer potencializar o conteúdo e ambiente virtual.

Ressalta-se o relacionamento cooperativo e colaborativo, por meio das interações, no desenvolvimento do aprendizado e na formação das competências, resultante da inclusão e o senso de solidariedade das equipes, a facilidade de expressão e a síntese de vários pontos de vista, sem que um único aluno se destaque, são características importantes na construção social do conhecimento.

Um outro aspecto importante são as características da personalidade dos alunos de EAD, quando não são consideradas, pode resultar em disparidades na definição de estratégias. Os alunos mais independentes e autônomos, com menos influência do ambiente são mais preparados para a EAD. Conforme discussão anterior, os participantes deste programa de EAD são predominantemente ativo, global, verbal e seqüencial, contrapondo-se ao que Moore e Kearsley (2008) chamam de padrão identificação de alunos para a EAD, visual, cinestésico, introvertido, tátil e auditivo. Dado esse descompasso, observa-se ainda a necessidade de levantar os tipos de inteligências predominantes dos alunos. E os resultados, já mostrados em seção anterior, são alunos com inteligências pessoais e lingüísticas predominantes. Esses resultados

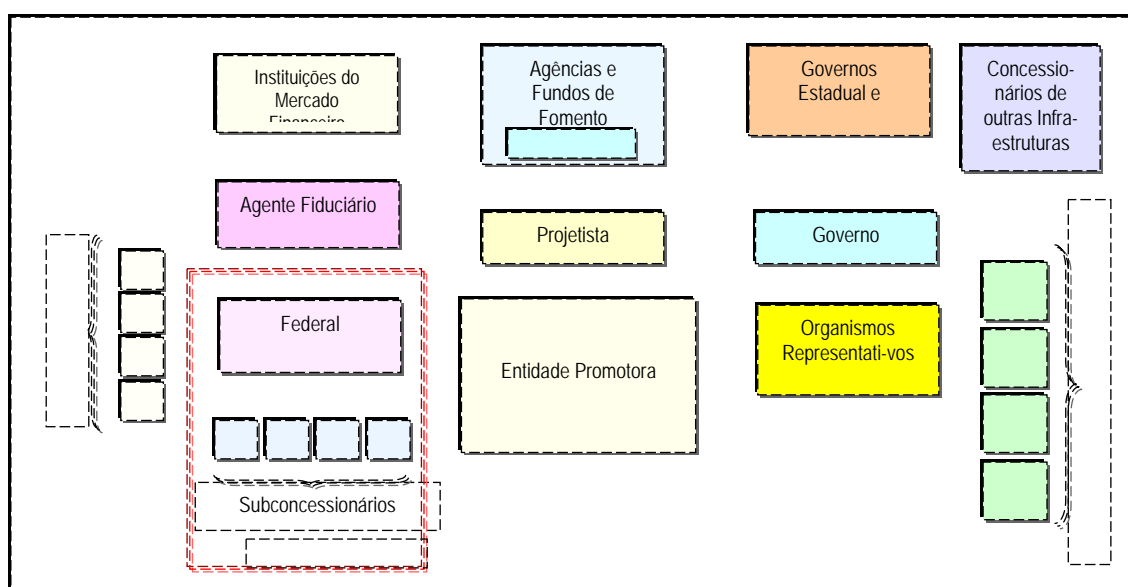
foram decisivos para as intervenções dos juízes ao julgarem as estratégias que mais se adequam à realidade dos referidos perfis de alunos.

A imagem do conteúdo é fundamental para os alunos, observa-se que há uma probabilidade maior de desistências ao perceberem que o conteúdo é irrelevante ou de pequeno valor para suas carreiras ou interesses pessoais. A avaliação deve ser percebida pelos alunos como um instrumento necessário e motivador no processo de aprendizagem, o que requer traçar no planejamento um diagnóstico dos estilos e ritmos de aprendizagem dos alunos (avaliação diagnóstica) e definir as atividades que se ajustam a cada aluno. Num segundo momento, é fundamental acompanhar se a proposta de atividades estão produzindo os efeitos esperados (formativa). As estratégias de diferenciação de suporte devem ser desenhadas com vistas a proporcionar aos alunos o apoio e feedback sobre os trabalhos ou o progresso alcançado. Os materiais devem ser elaborados conforme a conveniência de incentivar e apoiar o aprendizado autodirigido, proporcionando apoio aos alunos nos diferentes estágios de autodirecionamento. O suporte tem como meta incentivar a autonomia e a independência, minimizando a dependência dos alunos ao ambiente e também em relação às interações com instrutores e aos materiais estruturados. O suporte é tanto do apoio administrativo como acadêmico. Os centros de aprendizado atuam como fortes articuladores do processo de aprendizagem. As mídias e tecnologias são os instrumentos de suporte viabilizadores do processo de aprendizagem e sua criação depende do conteúdo, do tipo de interação desejada e do ambiente de aprendizado. Seguindo essas diretrizes os alunos recebem pacotes de estudos individualizados, contendo manual do estudante, guia de estudos, apostilas, CD-ROM/software, fitas de áudio e de vídeo. Aliado a isto, há uma combinação de estudos individuais e em grupos. A Figura 4.46 ilustra o conteúdo dos CDs.

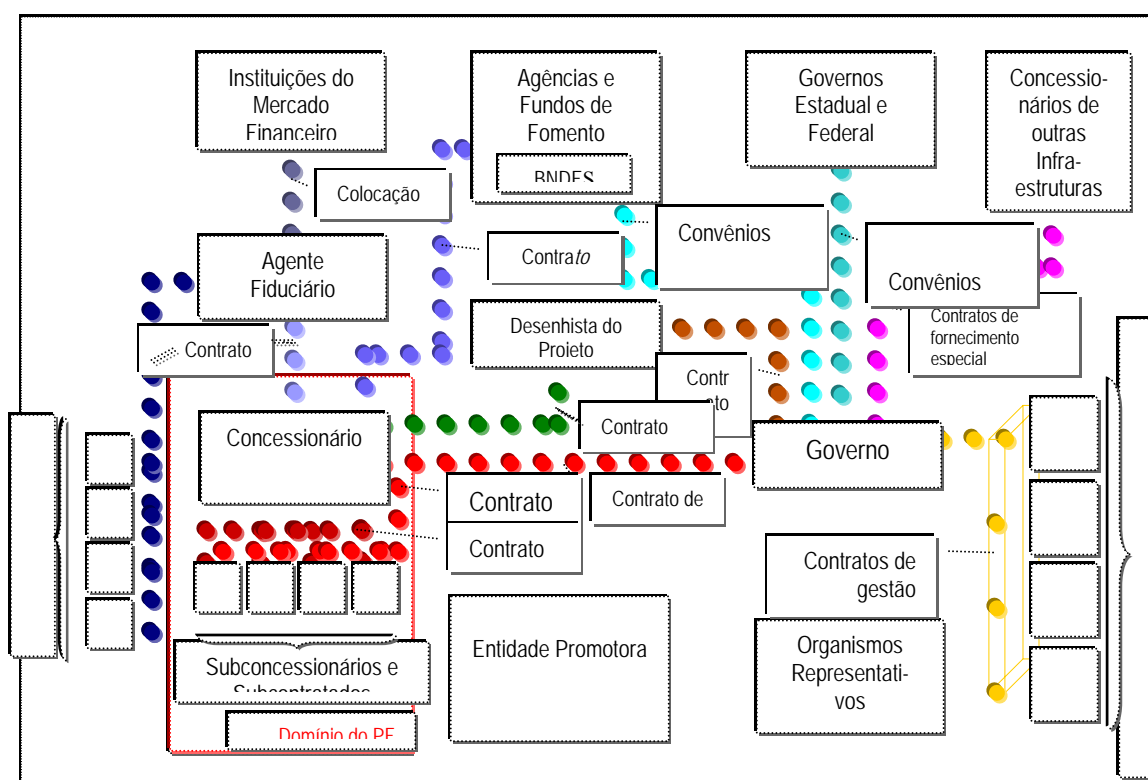


**Figura 4.46:** Conteúdo do CDs

As estratégias de personalização convergem para os aspectos massificados da EAD e ao mesmo tempo individualizados, ou seja, as competências são ajustadas individualmente, o que requer orientar o produto às necessidades de cada participante. Ao identificar a estratégia por pacotes, busca-se pensar em acréscimo de alguns elementos de suporte, como convênios com colaboradores e centros de pesquisas com finalidades de suporte acadêmico com outros atores (Figuras 4.47 e 4.48). Aliado a esta modalidade de pacote, esta estratégia conta com módulos complementares, sobretudo quando o aluno pretende aprimorar um pouco mais suas competências individuais.



**Figura 4.48:** Colaboradores do Projeto



**Figura 4.48:** Colaboradores da Rede de Conhecimentos

Em quase todas as intervenções dos especialistas no processo de julgar as estratégias, a maioria deles foi enfática ao tratar as dimensões interações e motivações. Porém, todos foram unânimes ao considerar o conjunto de estratégias igualmente importantes no processo de aprendizagem e sobretudo na formação das competências. Ainda é percebido que os alunos preferem o aprendizado tradicional em sala de aula, mesmo que o módulo tenha superado as expectativas do programa de EAD. As falhas existem, instrutores despreparados e inexperientes, falhas de equipamentos, e isto gera atitudes negativas em relação ao aprendizado a distância, mesmo que esses problemas também sejam presentes no ensino tradicional. O desafio é desmistificar as atitudes negativas em relação a EAD, e neste espectro, as estratégias aqui propostas têm a pretensão de pelo menos servir de um roteiro nas políticas de planejamento em EAD.

O desenvolvimento das competências no campo das PPPs haverá de ser um esforço coletivo de todas as estratégias. Pois conclusões que não de ser tiradas dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento das estratégias é oportunizar contribuições rumo à definição de políticas de planejamento cada vez mais inovadoras no campo da EAD. Os modelos de planejamento sempre foram impulsionados por ações decisivas já elaboradas; essa lógica haverá de ser mantida, só que abrindo cada vez mais espaços para os diversos estratos que se impõe como inovadores. Concretamente, o avanço na formação dos recursos humanos, a preparação das vastas camadas para se capacitarem tecnicamente, a democratização do ensino não de ser diretrizes de uma nova política de planejamento em EAD, que compreenda que as necessidades coletivas são melhores atendidas de uma forma diversificada e inovadora. E neste espectro há de se resgatar a necessidade de um planejamento coletivo e integrado.

Uma vez priorizadas as estratégias de EAD em relação às competências produzidas à luz dos GACR e GACD, modela-se a Rede de Conhecimentos para formar as competências dos participantes lastreadas nos fatores críticos de sucesso.

#### **i. Fase da Modelagem das Estratégias na Rede de Conhecimentos**

A rede foi planejada para o alcance de todo o seu potencial e viabilizada por equipes de especialistas, tutores, equipes de apoio administrativo, com um propósito unificador, autonomia e independência dos atores, pressuposto para motivá-los e estimular a criatividade individual e do grupo, cada participante tem elementos cognitivos únicos. E o equilíbrio entre a independência de cada participante e a interdependência cooperativa do grupo é o que traz potencialidades à rede.

Reunindo as diversas dimensões propostas passa-se a sintetizar os resultados alcançados ao tentar sistematizar esta relação de atores e recursos num propósito comum. A factibilidade desta proposta foi alcançada, entre outros fatores: (i) pela independência entre os atores, no caso em questão, os alunos do módulo de EAD/PPPs; (ii) com objetivo de compartilhar competências: conhecimentos, habilidades e atitudes; e (iii) pela união de recursos, essencial ao compartilhamento de tecnologias, mídias, conteúdos, equipamentos, com propósito único de formar competências para as PPPs a distância.

O modelo de atores e recursos propostos relaciona-se aos elementos morfológicos “nós”, definidos como os agentes constituintes da rede e se discriminam em: atores/nós os seguintes componentes: Plataforma Permanente, composta de Equipe Técnica e Equipe de Apoio Administrativo = Ator 1; Equipe de Alunos, assim: Equipe A, Ator 2; Equipe B, Ator 3; Equipe C, Ator 4; Equipe D, Ator 5; e Equipe E, Ator 6. E em cada Equipe os sub-atores, alunos. Assim, Aluno A, Ator 7; Aluno B, Ator 8; Aluno C, Ator 9, etc.

Na perspectiva dos recursos, esses estão vinculados às capacidades fundamentais para formar as competências individuais em PPPs a distância, equipe de especialistas, equipe de professores, pesquisadores, sistema de tutorias e equipe de apoio administrativo; sistema de comunicação, infra-estruturas físicas, como laboratórios, centros de estudos e pólos e outros materiais de apoio.

Em relação ao posicionamento, é sob a responsabilidade de uma plataforma de apoio permanente, que responde também pela organização e monitoramento dos recursos no apoio aos demais membros da rede, estabelece convênios, contratos e acordos com atores, parceiros, universidades, centros de pesquisas, traça diretrizes pedagógicas, porém sem perder o caráter de sistema flexível, já que a autonomia e a independência do aluno neste modelo de EAD são essenciais. Cabe ao aluno escolher o que aprender e como aprender, o sistema de coordenação apenas funciona como um direcionador dos métodos e técnicas de apoio de ensino e aprendizagem adequados à formação das competências individuais, não intervém diretamente no processo de entrada ou saída dos atores (alunos) da rede, ou determina qualquer movimentação das equipes na rede, tão-somente sugere. A característica de atuação mais forte desta equipe permanente é avaliar os Estados de formação de competências que o aluno se encontra, *Estado 1, Estado 2, Estado 3, Estado n*, e isto relaciona-se fortemente com o ritmo e



estilo de aprendizagem e características de suas inteligências. Estes Estados é o que determina o tempo de permanência do aluno na rede. Além disso, a alocação eficiente dos recursos é de competência da equipe permanente de apoio à rede. É necessário destacar que a dinâmica que rege as redes está sustentada não na existência ou posição de um ponto, mas na ocorrência e no acionamento das conexões. “Como o princípio de organização se baseia na conexão e na relação, e não no ponto (no elemento, no participante), deixa de haver possibilidade de centralização. Se as redes não têm centro, não têm também "periferias". Elas se misturam. Como afirma Capra (1999), redes “aninham-se dentro de redes”.

As equipes de alunos (atores) são formadas conforme as competências a serem desenvolvidas pelas equipes e pelos participantes, em cada nó da rede. Cada nó responde pela formação de alguma competência e de acordo com essa competência, será definida sua posição na rede. As equipes são operacionalizadas conforme a evolução na formação das competências individuais, e para isto, necessitam ter avaliados seu processo de evolução (avanços), tarefa realizada por meio de indicadores. E uma vez cumprida a tarefa de formação das competências, na fase seguinte aplica-se o GACR e verifica o desempenho das estratégias na formação daquelas competências desejadas.

Verifica-se o desenvolvimento de mais de uma competência por algumas equipes, ao participarem de mais de uma etapa do processo de desenvolvimento do “business case”, isto é, essas equipes atuam em outras competências essenciais do “business case”. Indiretamente todas as equipes participam das competências essenciais do “business case”, já que a consolidação dos relatórios sempre elaborada pelo consenso de todas as equipes: A, B, C, D e E, de forma que todos tiveram conhecimento, pelo menos, do processo de elaboração do “business case”. Tece destacar o caráter flexível da rede, ao encerrar qualquer das etapas do “business case”, o aluno tem a possibilidade de migrar para outras etapas de interesse, ou seja, ao concluir qualquer das competências essenciais do “business case”, o aluno tem a opção de escolher outras competências essenciais, assim como o interesse em formar outras competências individuais. A maioria dos alunos passam por todos Estados com vistas a formar suas competências. Resta saber se esses alunos alcançam o grau desejado de competências individuais pretendido ao ingressar na rede de conhecimentos, o qual será verificado na fase seguinte desta proposta de modelagem.

O ciclo de vida da rede de conhecimentos pode ser caracterizado pela (i) identificação de oportunidades; (ii) a busca de parceiros, formação dos relacionamentos com um propósito único de formar competências individuais para as PPPs; (iii) operacionalização e reconfiguração, reconfiguração esta que acontece ao encerrar cada competência essencial do “business case” e ao iniciar uma nova formação de competências, bastante comum na presente aplicação. Ou seja, em cada etapa do “business case” a rede é reconfigurada. Observa-se neste momento uma migração de participantes entre as equipes, ou do participante ao consolidar sua etapa ou competência, que se desvincula da equipe e da rede de conhecimentos.

A rede é reconfigurada ao percorrer todas as etapas do ciclo de vida, ou seja, a reconfiguração da rede é por meio de ajuste nas estratégias, como a busca por novos colaboradores, especialistas, contratação de mais tutores, abertura de novos pólos, disponibilidades de mídias e outros instrumentos de comunicação. Remete dizer que esta reconfiguração é evidenciada de forma permanente e recorrente, seguindo a lógica da formação das competências individuais desejadas pelos alunos.

### **Modelo de Atores e Recursos para a Rede de Conhecimentos à Luz do EKD**

Esta seção apresenta a proposta e análise da rede de conhecimentos presidida à luz do submodelo da metodologia EKD (“Enterprise Knowledge Development”), para entender o funcionamento do sistema EAD, as motivações para as propostas de mudanças, e as possibilidades de escolhas de cenários de alternativas que se apresentam e remete essas propostas de mudanças; e por fim, os critérios de avaliação dessas alternativas (ROLLAND, et. al., 2000). A ênfase está na sistematização de um Modelo de Atores e Recursos no ambiente de redes de inovação de conhecimentos, cooperativa e colaborativa, na formação de competências individuais para as parcerias público-privadas.

A rede de conhecimentos foi composta por alunos, equipe de apoio pedagógico: especialistas em conteúdo, em mídias e tecnologias, monitoramento do ambiente virtual, tutores, equipe de apoio administrativo, entre outros. No modelo de atores e recursos, os nós eram denominados atores. A equipe permanente coordenou e monitorou a rede, e era o nó 1, considerado o nó central da rede, constituído pela equipe de apoio técnico (Ator 1, 1) e equipe de apoio administrativo (Ator 1,2).

A Equipe Técnica e a Equipe Administrativa foram consideradas atores do submodelo de atores e recursos, na medida em que atuaram como representantes da plataforma permanente (coordenação) na rede, coordenando as atividades desenvolvidas pelas equipes. No entanto não podiam ser morfologicamente analisadas como nós da rede de conhecimentos, por se tratarem de subsistemas da plataforma permanente. A plataforma permanente (nó1,Ator1) participou das redes formadas em todas as equipes que estavam desenvolvendo os seus respectivos projetos (“business case”), sendo que cada equipe contava com equipe técnica e administrativa.

A equipe técnica foi a representante máxima da plataforma permanente dentro das equipes. E era geralmente constituída por especialistas (papel 1), professores e tutores (papel 2). Sob a coordenação da Equipe Técnica estavam a Equipe Administrativa (Ator 1,2) e todos os membros da rede, alunos e outros especialistas contratados. As Equipes (alunos) foram distribuídas na rede conforme a seguinte estrutura: *Nó; Ator 2 – Equipe A; Nó; Ator 3 – Equipe B; Nó; Ator 4 – Equipe C; Nó; Ator 5 – Equipe D; Nó; Ator 6 – Equipe E.*

Essas Equipes A, B, C, D e E, foram agrupadas conforme os *Estado1, Estado 2, Estado 3, Estado n*, consideradas competências essenciais do projeto e individual dos alunos, sistematizadas e seqüenciadas conforme as etapas constituintes do “business case” das PPPs, recomendadas pela boa prática, em duas fases. Na primeira fase estavam as seguintes competências essenciais (etapas): (i) identificação das necessidades de investimentos; (ii) institucionalização e formação da equipe de projetos e determinação dos procedimentos de comunicação (inclusive teste de mercado); (iii) consolidação dos objetivos, resultados e das metas de desempenho do projeto; (iv) esboço do projeto de referência; (v) mapeamento das opções institucionais; (vi) estudo dos custos, receitas, fluxos de caixa; (vii) estudo dos impactos sociais, políticos e ambientais; (viii) análise, alocação e gestão de riscos (avaliação preliminar); (ix) análise da viabilidade básica (VFM e PSC) e indicações para a estrutura de financiamento; (xi) 1º Relatório e rodada de comunicação e recomendações e aprovação. Na segunda fase listavam-se as seguintes etapas: (i) refinamento do projeto; (ii) refinamento das opções institucionais; (iii) refinamento do estudo de custos, impactos, de risco, de viabilidade e de financiamento; e (iv) Relatório final.

As posições foram determinadas em função das atividades e ações que cada um dos nós, no caso, os alunos, desempenhavam dentro da rede. A posição de cada

elemento foi definida segundo os avanços nas competências individuais, relacionada conforme as etapas do “business case”:

### **Etapa 1: Parte 1 do “Business Case”**

- i. identificação das necessidades de investimentos – Posição 1;
- ii. institucionalização e formação da equipe de projetos e determinação dos procedimentos de comunicação (inclusive teste de mercado) – Posição 2 ;
- iii. consolidação dos objetivos, resultados e das metas de desempenho do projeto – Posição 3 ;
- iv. esboço do projeto de referência – Posição 4 ;
- v. mapeamento das opções institucionais – Posição 5 ;
- vi. estudo dos custos, receitas, fluxos de caixa – Posição 6 ;
- vii. estudo dos impactos sociais, políticos e ambientais – Posição 7 ;
- viii. análise, alocação e gestão de riscos (avaliação preliminar) – Posição 8 ;
- ix. análise da viabilidade básica (VFM e PSC) e indicações para a estrutura de financiamento – Posição 9 ;
- x. 1º Relatório e rodada de comunicação e recomendações e aprovação – Posição 10.

### **Etapa 2 – Fase 2 do “Business Case”:**

- ii. refinamento das opções institucionais – Posição 11 ;
- iii. refinamento do estudo de custos, impactos, de risco, de viabilidade e de financiamento – Posição 12 ;
- iv. Relatório final – Posição 13.

No modelo apresentado, a equipe A (Nó; Ator 2) ocupou a Posição 1 dentro da rede formada, sendo responsável pela identificação das necessidades de investimentos. A equipe B (Nó; Ator 3), por sua vez, ocupava a Posição 2, sendo responsável pela institucionalização e formação da equipe de projetos e determinação dos procedimentos de comunicação (inclusive teste de mercado). A Equipe C (Nó; Ator 4), que ocupou a Posição 3 na rede, respondeu pela consolidação dos objetivos, resultados e das metas de desempenho do projeto e respondeu ainda pelo mapeamento das opções

institucionais e pelo esboço do projeto de referência. A Equipe D (Nó; Ator 5) respondeu pela análise, alocação e gestão de riscos (avaliação preliminar). As Equipes B e D responderam pelos estudos dos custos, receitas, fluxos de caixa. A Equipe E (Nó; Ator 6), respondeu pela análise da viabilidade básica (VFM e PSC) e indicações para a estrutura de financiamento. As Equipes A e C responderam pelos estudos dos impactos sociais, políticos e ambientais. As equipes Encerraram o 1º Relatório e rodada de comunicação e recomendações e aprovação, com a participação de todas as equipes, posição 10. A Equipe C, posição 11, respondeu pelo refinamento das opções institucionais na fase 2 do “business case”. A Equipe E, posição 12, respondeu pelo refinamento do estudo de custos, impactos, de risco, de viabilidade e de financiamento, fase 2 do “business case”. E todas as equipes, posição 13, responderam pelo relatório final ao encerramento do “business case”. Lembrando que as equipes estavam formadas conforme a opção de formação da competência desejada pelo participante. O processo de reconfiguração da rede foi ajustado conforme os resultados produzidos na formação das competências individuais dos participantes (**Δ GAC**).

As interações se deram por meio de um conjunto de ações necessárias para alimentar o desejo e o exercício da participação, para dar ânimo renovado e vigor às dinâmicas de conexão e relacionamento entre os alunos. Refere-se à promoção da participação e da interação. Essas estratégias foram grandes conjuntos de ações: potencializar a comunicação, criar espaços presenciais de conversação e estímulo à interação lateral no interior da rede.

Os elementos de ligações na rede se deram por meio de contratos, convênios, acordos, entre outros. A plataforma permanente respondeu pela coordenação e monitoramento da rede, bem como o estabelecimento de vínculos (ligações) formais com parceiros, centros de pesquisas, com alunos, com as Universidades, e outros colaboradores, especialistas e pesquisadores.

Os fluxos vinculavam-se de um lado, os recursos ofertados e demandados entre os alunos, especialistas e equipe de apoio, do outro, estavam as competências compartilhadas, os conhecimentos, as habilidades e atitudes.

Quanto aos recursos viabilizados, conforme já referenciado, uma breve ilustração: (i) Recurso 1 – (i) especialistas e colaboradores; (ii) equipe de apoio administrativo; (iii) professores e tutores. (ii) Recurso 2 – CDs, apostilas, manual, etc.

(iii) Recurso 3 – Tecnologia da Informação e Mídias; (iv) Recurso 4 – Instalações, Centros de Estudos, Pólos, Laboratórios com infra-estrutura.

Esses recursos foram compartilhados por todos os atores envolvidos na rede de conhecimentos.

### **Modelo da Dinâmica da Conectividade da Rede de Conhecimentos**

A dinâmica da conectividade da rede foi desenhada para a rede exercer todo o seu potencial, e para isso foram criadas equipes de trabalho, lastreadas nos seguintes princípios: (i) propósito unificador; (ii) independência dos participantes; (iii) participantes automotivados, não limitados por hierarquias; (iv) interligações voluntárias; (v) multiplicidade de líderes; e (vi) interligação e transposição de fronteiras.

Ancorada em estruturas flexíveis e cadenciadas, a rede se estabeleceu por relações horizontais, interconexas e em dinâmicas que supõem o trabalho colaborativo e participativo.

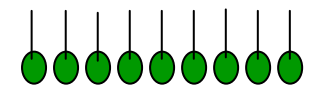
Nesta seção são analisadas questões dessa dinâmica, ensejando a ligação dos pontos na rede (nós - atores); a forma como os pontos estão ligados; a forma de interligação entre os pontos, bem como a operacionalização do conjunto de pontos e linhas em conjunto. Em outras palavras, são referidas as propriedades e as dinâmicas produzidas por um sistema desse tipo.

Para alcançar esse propósito foi necessário fomentar e apoiar a articulação da rede, os atores. As ferramentas e recursos avançados foram fundamentais para o trabalho colaborativo, a disseminação de informações e a gerência do conhecimento: “internet”, “intranet”, acesso à base de conhecimentos, apoio técnico e administrativo, entre outros.

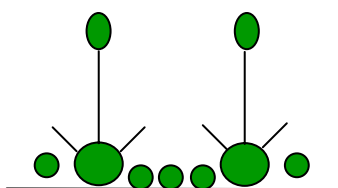
Trabalhar a EAD na perspectiva de redes de conhecimentos exigiu uma análise multidimensional do fenômeno, na medida em que não podiam ser esquecidas as relações entre os atores e recursos, nos diversos aspectos, a lógica de seu desenvolvimento não se estendeu apenas a partir do contexto que se inseriu a rede, foram consideradas as transposições de fronteiras, a sociedade nos diversos campos e espaços geográficos. Portanto, exigiu um estudo dos fatos relevantes, desde que significativos para a compreensão do segmento EAD num espectro mais amplo.

Para os fins do trabalho julgou-se necessário traçar um roteiro para tentar explicar o desenvolvimento da rede de conhecimentos aplicada às PPPs mediante a conceituação de seis fases (Figura 4.49). No âmbito desta proposta, evidencia-se a importância do relacionamento entre os pontos. As conexões (as linhas) proporcionaram ao conjunto, organicidade. E foi o fenômeno de produção dessas conexões - a conectividade - que constituiu a dinâmica de rede, que evoluiu por meio da realização contínua das conexões; e só pôde existir na medida em que foram estabelecidas as ligações. Considerando que o total de alunos eram cinquenta, o potencial de relacionamentos estabelecidos tão-somente destes alunos foi cerca de aproximadamente 1.225 relacionamentos, de um para um, diferentes entre si. E o limite máximo de conectividade do sistema foi alcançado quando todos os pontos estabeleceram ligações com os demais; quando todos estavam ligados com todos diretamente, sem qualquer ponto intermediário, isto representou um potencial de capacidade produtiva em determinado momento. A lição trazida é que, quanto maior for o número de conexões, mais compacta, integrada, coesa e orgânica será a rede. E isto mostra que sem dúvida quanto maior o número de participantes, maior o grau novo de relações no âmbito de uma rede. E quanto mais conexões diretas a Equipe ou o Aluno tiver, mais extensa será a rede.

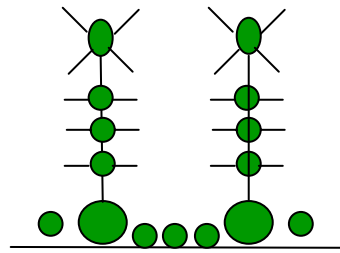
Neste Modelo foi descrito a dinâmica dos atores e recursos, numa combinação e interação, e como eles se inserem no processo e suas responsabilidades ou tarefas específicas. A rede não comportou centro, considerando que cada ponto conectado pelo emaranhado de linhas pode vir a ser centro, mas é certo dizer que a rede presencia muitos centros, alguns participantes eram centros de sua própria rede, do mesmo modo e ao mesmo tempo que seu colega de Equipe foi centro de sua própria rede, já que estabeleceu conexões com outras Equipes e outros participantes (Figura 4.49).



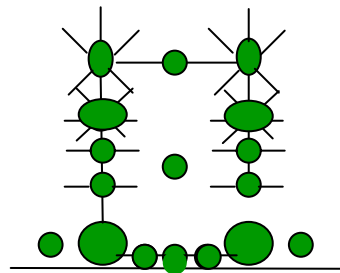
(a) fase dos pontos de rede dispersos



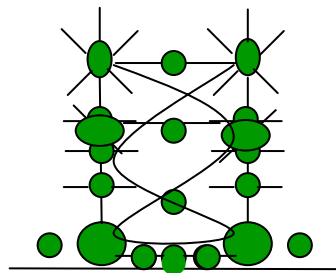
(b) fase das primeiras interações e concentrações dos pontos da rede



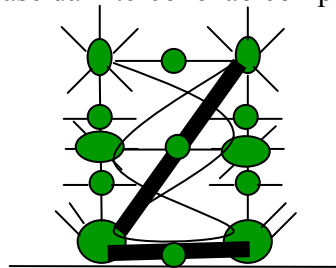
© fase do desenvolvimento de redes alimentadoras



(d) fase da interconexão incipiente



(e) fase da interconexão completa



(f) fase da emergência de eixos prioritários

**Figura 4.49:** Modelo proposto como roteiro metodológico para explicar a dinâmica e conectividade da rede de conhecimentos

**(a) fase dos pontos de rede dispersos:** em um conjunto de pontos (atores) de rede não conectados entre si, foram realizadas as primeiras trocas de conhecimentos, e construção das habilidades e atitudes com a equipe multidisciplinar de apoio na plataforma central permanente. Iniciaram as primeiras definições das posições das Equipes na rede, o que foi essencial, pois as posições foram condicionadas pelas



competências, mesmo considerando que no longo prazo essas posições poderiam sofrer alterações. Refere-se às primeiras interações, os acordos, implícito ou explícito, os atores, os alunos, onde se estabeleceram as relações com o propósito mútuo de alcançar os objetivos e metas pretendidas pelas Equipes e individualmente. Enfim, para iniciar o processo de construção da rede, o primeiro passo foi a reunião do grupo inicial de alunos, num “esquema” de parcerias. E com o desenvolvimento e avanços nas conexões, outros atores parceiros, colaboradores, especialistas, professores, universidades, vão sendo convidados a participarem deste propósito. Esse grupo inicial foi o núcleo que deu origem à rede (na verdade, é a rede em escala reduzida). Foi possível começar a esboçar o primeiro desenho organizacional da rede, apresentado, na forma de uma proposta, a outros parceiros convidados a se integrar ao grupo num segundo momento. Enfim, começou-se a formação da rede de conhecimentos. E os principais fatores potenciais presentes nesta fase foram os seguintes: comunicação aberta, confiança mútua, workshop, solução de problemas, facilitadores, criatividade, coordenação efetiva e formação das equipes. O passo seguinte foi reunir o grupo de alunos, constituinte da EAD/PPPs, momento em que foram explicitados o propósito e o guia que orientou o passo a passo no transcorrer das ações na rede de conhecimentos. a tomada de decisão e a gestão do projeto. Nesta aplicação tal caracterização foi ancorada com precisão. Uma vez que propósito e princípios foram devidamente pactuados, teve início a organização das ações dos alunos na rede, de forma a potencializar o trabalho de cada um e de obter resultados de maior qualidade. Essa organização resultou em definições sobre o que fazer e o modo como deveriam fazer: foram definidas as atividades, produtos e serviços, processos de tomada de decisão, formas de execução, acompanhamento e avaliação das ações e todo um conjunto de procedimentos de orientação do funcionamento da rede. Estabeleceram ainda os mecanismos de circulação e troca de conhecimento entre os participantes e a gestão e uso dos recursos. E ainda as regras que regeram os relacionamentos e as atividades da rede, os métodos e técnicas de interação e motivação e avaliação. Por fim, os resultados esperados.

**(b) fase das primeiras interações e concentrações dos pontos da rede:** a partir de um número estratégico e concentrado de pontos, as Equipes já posicionadas, conforme as competências, iniciaram as primeiras interações entre os membros de cada Equipe, as interações eram internas entre as Equipes. Dava início então a primeira construção social do conhecimento, mas sem integração entre os participantes de outras Equipes e

de grupos de pesquisas, instituições parceiras, entre outros (interações: aluno-professor, aluno-conteúdo, aluno-aluno, professor-professor, professor-conteúdo, conteúdo-conteúdo, aluno-interface, auto-interação, interação-vicária, interação-outros parceiros (LITO e FORMIGA, 2008). Porém nesta fase de desenvolvimento os fatores a serem observados são: Comunicação aberta, confiança mútua, coordenação efetiva, workshop, alcance das metas, no caso os avanços dos Estados de formação das competências, criatividade e adequabilidade de recursos.

© **fase do desenvolvimento de redes alimentadoras:** os participantes e os outros pontos (atores) da rede ainda não apresentavam interligações mútuas, mas, internamente, entre as Equipes da rede começavam as primeiras interações, isto é, as Equipes já eram alimentadas por outras Equipes e atores da rede. Houve o desenvolvimento do eixos de interações e as redes de pequenas vias alimentadoras foram sendo construídas, e já contavam com o apoio pedagógico dos professores e instrutores, inclusive nos centros de estudos (pólos). Os relacionamentos já se encontravam em execução para os propósitos estabelecidos, os atores aprenderam e experimentaram a adoção de novos conceitos e práticas nesta troca de competências. Esta fase foi evidenciada e favorecida pela auto-organização e pela formação dos grupos e subgrupos em conformidade com os interesses e afinidades de estilos de aprendizagem e inteligências entre os atores, sem contudo distanciar o propósito da rede e do grupo maior. Os programas ou módulos privilegiavam a autonomia e a metacognição, com abordagem mais centrada nas atividades e ações, projetos ou problemas.

**(d) fase da interconexão incipiente:** em cada eixo de interação, alguns subcentros interiores se desenvolveram e se conectaram com os de outros eixos, abrindo espaço para as primeiras trocas internas na rede de conhecimentos. Os participantes estabeleceram conexões ainda incipientes com os centros ou pólos de estudos espalhados internamente às regiões. Sem dúvida, evidenciou-se o compartilhamento de conhecimento entre os atores e entre estes e a equipe de especialistas, mas ainda incipiente a interconexão.

**(e) fase da interconexão completa:** nesta fase os eixos e os pontos estratégicos da rede apresentavam ligações mútuas, mas o ambiente virtual ainda não mostrava eixos preferenciais, denotando uma interação fortemente primária, quase que sem centros estratégicos. Esta fase foi possível de ser observada nesta primeira experiência do projeto piloto. Apesar dos estímulos, das fortes interações entre os atores e entre estes e

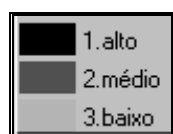
especialistas e tutores, a conexão não foi completa, pois sem dúvida a presença de outros colaboradores na rede favorece a construção do conhecimento, o que não foi observado nesta primeira experiência de EAD/PPPs.

**(f) fase da emergência de eixos prioritários e reconfiguração da rede:** esta primeira experiência, por meio de um projeto piloto de EAD em PPPs apesar da forte interação entre os atores participantes da rede, ainda não foi possível uma conexão com outros parceiros e centros de pesquisas e colaboradores. Os participantes partiram para suas prioridades desejadas, em que se observava a migração dos participantes entre as Equipes com objetivos de formar outras competências em PPPs, momento em que a rede foi reconfigurada, outras estratégias começaram a emergir. Referia-se às intenções dos participantes em reestabelecer um relacionamento com a mesma Equipe, ou explorar uma nova competência individual, participando de outra Equipe, ou ainda desvinculando-se da rede. Foi possível traçar eixos estratégicos, por meio da formação de grupos e sub-grupos, baseados em temas e sub-temas determinados pelos criadores do programa ou módulo, um baseado nas competências individuais e outro nas competências essenciais. Os participantes construíram seu próprio conhecimento, o suficiente para alcançar a meta deste primeiro módulo, elaborar um “business case”, meta alcançada. Os principais fatores observados nesta fase são: suporte a liderança, comunicação aberta, confiança mútua, coordenação efetiva, aprendizagem, comprometimento de longo prazo, adequabilidade de recursos, e competências formadas.

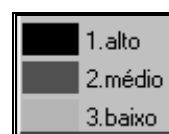
### **Definição de Centros de Estudos na Perspectiva da Krigagem por Indicação**

Esta seção procura contribuir para o aprimoramento no mapeamento dos centros de estudos e pólos na implementação do programa de EAD, com base na krigagem. Procedimento este, semelhante à interpolação por média móvel ponderada, em que os pesos dos dados para cada observação foram determinados à luz de uma análise espacializada por meio de semivariogramas experimentais. Por meio da krigagem foi possível estabelecer inferências de pólos e centros de estudos a partir de elementos amostrais pontuais, de localização conhecida, e gerar mapas de diagnósticos. A opção pela krigagem por indicação possibilitou a análise das incertezas resultantes da interpolação, isto é, permitiu uma análise da incerteza dos valores nos locais não amostrados. Para aplicar a krigagem por indicação foi necessária a realização de uma transformação não linear sobre o conjunto de dados amostrais  $Z(u_a)$ , a qual foi

denominada codificação por indicação (VICENTE et.al., 2006). Para isto, selecionou uma amostra de centros de estudos (pólos) espalhados pelas regiões centro-oeste, norte e sudeste, para identificar uma amostra que represente as demais regiões brasileiras. A aplicação da krigagem tentou mostrar a intensidade (por importância) espacial da necessidade de centros de estudos e pólos no Brasil, além das regiões consideradas pela amostra (12 pólos). Foram utilizados dados das Universidades que atuam em EAD das referidas regiões. E cada centro de estudos foi analisado em três períodos distintos durante a formação das competências dos alunos: fase 1: antes de iniciar o programa de EAD; fase 2: durante o processo de formação das competências; e fase 3: encerramento do programa de EAD, que ocorreu com a formação das competências individuais dos alunos. Num primeiro momento, elaborou-se uma análise exploratória dos dados, e em seguida realizou-se uma análise estrutural dos dados, que foi o cálculo e modelagem do semivariograma. Os resultados do processo de krigagem indicativa (Figura 4.50) e o mapa de incerteza gerado durante o processo são evidenciados (Figura 4.51).

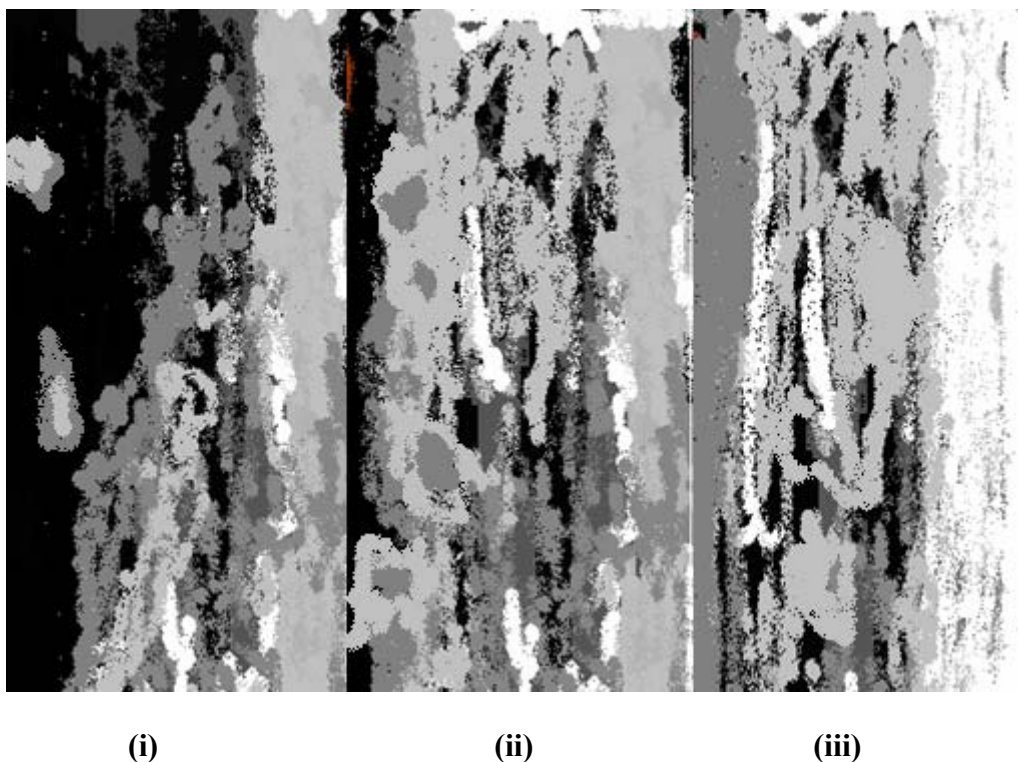


**Figura 4.50:** Interpolação por krigagem indicativa



**Figura 4.51:** Mapa de Incerteza de krigagem Indicativa

Como produto final do processo de interpolação por krigagem foi gerado o mapa temático da krigagem indicativa para as três fases (Figura 4.52).

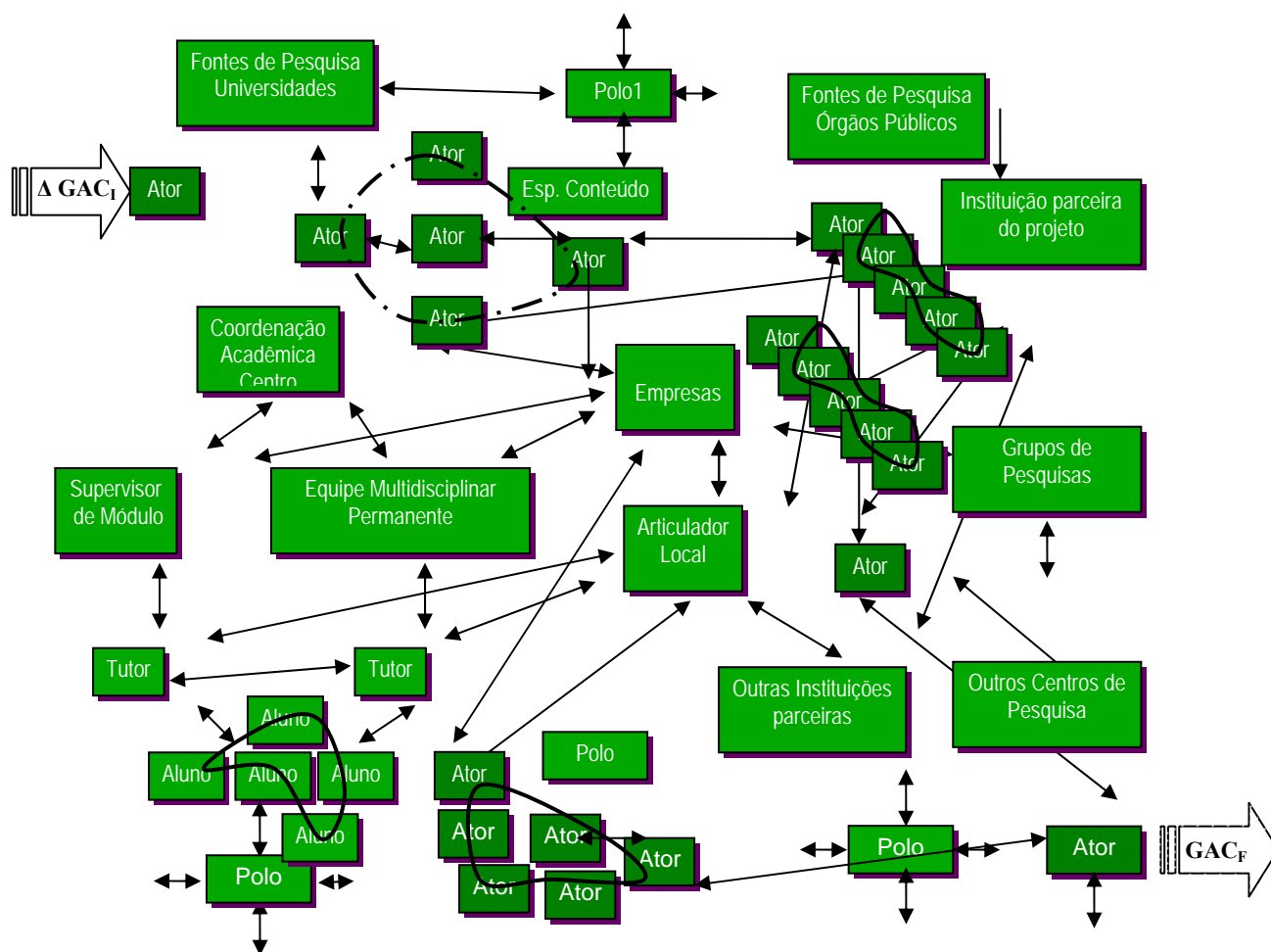


**Figura 4.52:** Mapa temático da krigagem indicativa para as três fases

Os resultados produzidos indicaram uma maior necessidade de centros de estudos no início do programa de EAD. Resta dizer que os gestores de EAD têm em mãos mais um instrumento em decisões de implementação de centros de estudos e pólos.

#### **Voltando ao Ofício da Modelagem: algumas palavras**

Reunindo as diversas dimensões propostas passa-se a sintetizar os resultados alcançados até agora. Mantendo inicialmente o padrão da modelagem proposta, o primeiro plano discute a lógica das relações entre os atores ancorado e oportunizada pela lógica dos recursos. A lógica interna se instalou já durante a primeira fase de concepção da rede, mas foi capaz de incorporar um padrão cooperativo e colaborador, porém, mantendo o padrão de dependência com relação à Equipe Permanente (*Nó, Ator 1*). A seguir, tem-se um breve detalhamento dessas questões. A Figura 4.53 ilustra o fluxograma da rede.



**Figura 4.53 :** Fluxograma da Rede de Conhecimento – Programa de EAD/PPPs

Há uma diversidade de agentes interagindo na rede de conhecimentos. A Figura 4.53 ilustra a rede de conhecimentos do módulo introdutório e conforme apresentado, apesar da interação entre os agentes ser forte, poucos foram os agentes participantes da rede de conhecimentos, porém um número “satisfatório” para expectativas igualmente satisfatórias, pelo menos neste módulo piloto e até o presente momento. Restará verificar se os resultados foram alcançados em termos de formação das competências, verificação esta, na fase seguinte desta proposta.

Ao se propor uma contribuição metodológica para explicar a construção morfológica da rede é necessário atentar para alguns elementos ou critérios, sobretudo quando se estuda os atos humanos, a sua lógica e desenvolvimento, e os fatores que interferem nesse processo – sejam eles estruturais ou conjunturais. Assim, antes de explicar os atores e sua lógica de distribuição em rede, foi necessário atentar para a sua forma e ritmo de aprendizagem, privilegiando a autonomia, autodidaxia e independência desses atores. Assim, como critérios foram utilizados os estilos de aprendizagem e as inteligências múltiplas desses atores, com vistas a facilitar as

diretrizes estratégicas na formação das competências individuais pretendidas por estes participantes (alunos). Estes procedimentos aliados ao levantamento do GACR foram realizados no momento da matrícula, ao ingressar no módulo, e de forma presencial. Fato este, favorecido por ser a maioria dos participantes residentes em regiões próximas ao centro de formação de recursos humanos (universidade), local em que se realizaram os encontros (quatro) presenciais. Poucos participantes eram de outros Estados brasileiros, o que foi razoável, sem problemas no tocante ao acesso e participação nesses encontros.

Para o levantamento dos estilos de aprendizagem e das inteligências múltiplas, foram utilizados o inventário de Felder e Soloman (1996) e o modelo de Gardner (1994) respectivamente, por julgar tais métodos adequados às expectativas desta proposta. Ao encerrar este processo, fase preparatória, consolidação dos resultados de todos os alunos, pós matrículas, determinou-se a média e desvio-padrão dos resultados produzidos de todos os participantes do referido módulo, isto para favorecer a demonstração da aplicabilidade da proposta de modelagem (a título ilustrativo). Esses resultados foram bastante significativos e determinantes na definição das diretrizes estratégicas do programa de EAD com vistas à formação das competências para as PPPs, ou seja, para ajustar o GAC dos participantes do módulo de EAD/PPPs.

Ao dar início o módulo “piloto”, primeiro encontro presencial, e também a primeira interação, no centro de formação de recursos humanos, onde foram operacionalizados a plataforma de apoio permanente (administrativa), os laboratórios com equipamentos, mídias e tecnologias (infra-estrutura), centros de estudos e aconselhamentos, e outras modalidades de apoio aos alunos.

Os estilos de aprendizagem e as inteligências foram decisivos como critérios ao traçar diretrizes pedagógicas, desenho de blocos curriculares, formação de equipes, métodos e técnicas de interação e motivação, métodos e técnicas de ensino e aprendizagem, formato das mídias e tecnologias, inclusive na definição de pólos/e ou centros de estudos, tutorias, e outros apoios e sistemas de comunicação. O desdobramento desses passos foi de forma articulada e planejada. Neste primeiro encontro, formaram-se as Equipes, conforme os os diferentes estilos de aprendizagem e inteligências, na perspectiva de que participantes com estilos de aprendizagem e inteligências diferentes ao interagir entre si podem desenvolver estilos ou inteligência que julgue deficiente, aperfeiçoando-o, acredita-se que tanto os estilos como as

inteligências podem ser desenvolvidos e ou aperfeiçoados, assim julgou-se interessante que os grupos mesquem os diferentes estilos e inteligências para que o todo ganhe mais que partes.

Esta primeira interação entre atores e equipe de especialistas foi presencial e realizada no centro de formação de recursos humanos da instituição provedora do referido módulo piloto. Contou com a participação de um total de cinquenta alunos, Equipe de Apoio Técnico e Administrativo, dois tutores, dois especialistas em conteúdo, que conduziram as diretrizes do módulo, bem como as instruções iniciais de metodologia e outros passos que julgaram necessários para a consecução do módulo, tanto o contexto teórico, quanto a parte prática. Os participantes receberam instruções sobre o teor de seus respectivos materiais instrucionais, apostilas, CDs, guias, entre outros.

As equipes constituídas receberam as instruções iniciais sobre a elaboração de um “business case” de PPPs.. Neste primeiro encontro formou-se a composição das equipes por atividades, apresentação mútua, planejamento das atividades, procedimentos e planejamento de consultas entre grupos.

Foram constituídas cinco Equipes A,B,C,D e E ao encerrar o módulo, encerrando-se também as competências individuais e competências essenciais, referentes às etapas do “business case”. O resultado do desempenho da competência individual é apresentado na fase seguinte, que é a determinação do GAC, bem como o desempenho das estratégias em relação aos resultados alcançados.

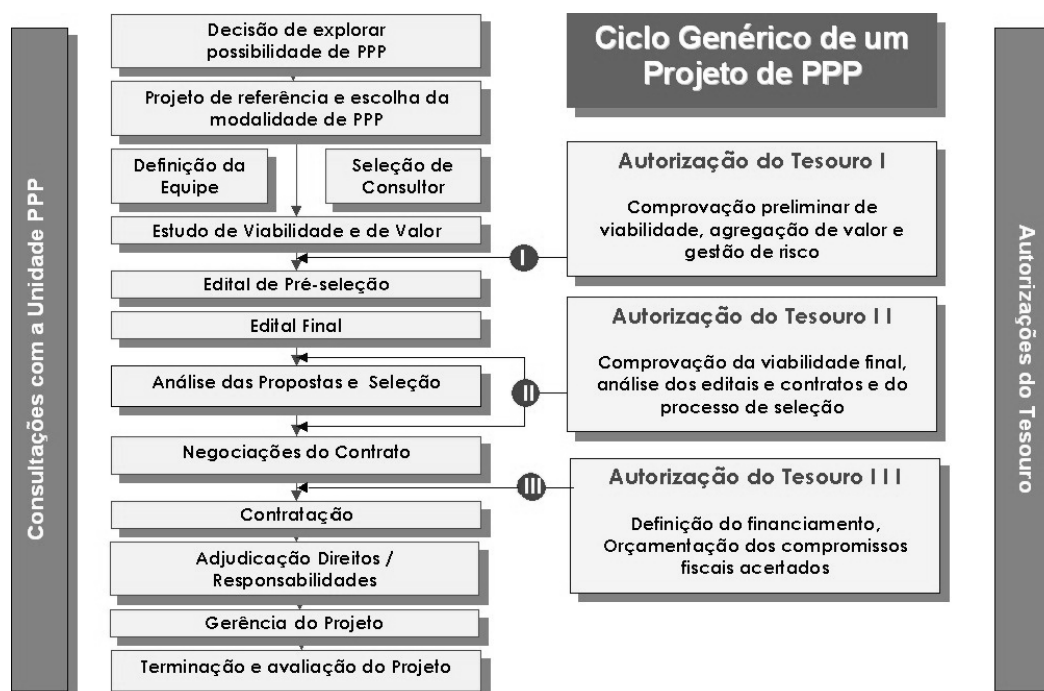
As Equipes (Nó, Ator2-A; Nó, Ator3-B; Nó, Ator4-C; Nó, Ator5-D; Nó, Ator6-E), caracterizaram-se por apresentar estilos de aprendizagem predominantemente Ativo (60,5%), Sensorial (55%), Verbal (59%) e Global (64%). E as inteligências mais expressivas foram as pessoais e as lingüísticas. Cada Equipe contemplou um conjunto de cinco alunos Equipe A (*Ator 2-A, Papel 2; Ator 2, Papel 2; Ator 3, Papel 3; Ator 4, Papel 4; Ator 5, Papel 5*); Equipe B (*Ator 3, Papel 1; Ator 2, Papel 2; etc.*); Equipe C (*Ator 4, Papel 1; Ator 4, Papel 2; etc.*); Equipe D (*Ator 5, Papel 1; Ator 6, Papel 2; etc.*); Equipe E (*Ator 7, Papel 1; Ator 7, Papel 2; etc.*). No modelo apresentado essas Equipes foram formadas conforme as competências individuais requeridas alinhadas às competências essenciais do “business case” (Figura 4.54). Competências essas detalhadas na seção anterior.



As posições dos alunos foram definidas em função das atividades que cada um dos nós desempenha na rede, conforme as suas competências individuais alinhadas às competências essenciais.

A Equipe Permanente (*Nó, Ator1*) de Apoio Técnico e Administrativo, desempenhou diversos papéis de apoio às atividades de todas as Equipes na rede. A Equipe de Apoio Técnico foi constituída por dois Especialistas (*Papel 1*), dois Tutores (*Papel 2*), Professores (*Papel 3*), entre outros. A Equipe de Apoio Administrativo (*Ator1,2*) constituída por uma Secretária Acadêmica (*Papel 1*), dois Técnicos em Mídias e Tecnologias de Comunicação (*Papel 2*).

A concepção de um projeto básico de PPPs (“business case”) demanda conhecimentos prévios, que variou diferentemente entre os participantes, conforme verificado pelo GACR. Mas, como foi trabalhada a média dos GACR, a ser ajustada, e considerando que o perfil dos estilos de aprendizagem e inteligências dos participantes (alunos) é fundamentalmente baseado em indivíduos que trabalham e aprendem “melhor” quando são expostos a atividades práticas e em grupo, e de certa forma, sequenciais, esta foi a motivação principal de optar pela elaboração de um “business case”, como atividade principal da rede de conhecimentos, com a participação e envolvimento de todas as Equipes. Vale enfatizar que o “business case” foi sistematizado conforme as suas competências essenciais, mas desenvolvido de forma cadenciada e interconectada entre os atores (participantes) com vistas ao alcance das competências individuais. Além de manter uma sintonia com as competências essenciais do projeto básico, as equipes ainda tiveram a opção de trabalhar categorias diferenciadas de projetos de infra-estruturas de transportes: rodoviária, ferroviária, aeroportuária e hidroviária. Neste espectro, julgou-se o bloco curricular teórico mais relevante a ser viabilizado pelos especialistas, num primeiro momento, o bloco de métodos de trabalho em equipe, equipe, liderança, comunicação escrita e verbal, e montagem de equipe para projetos.

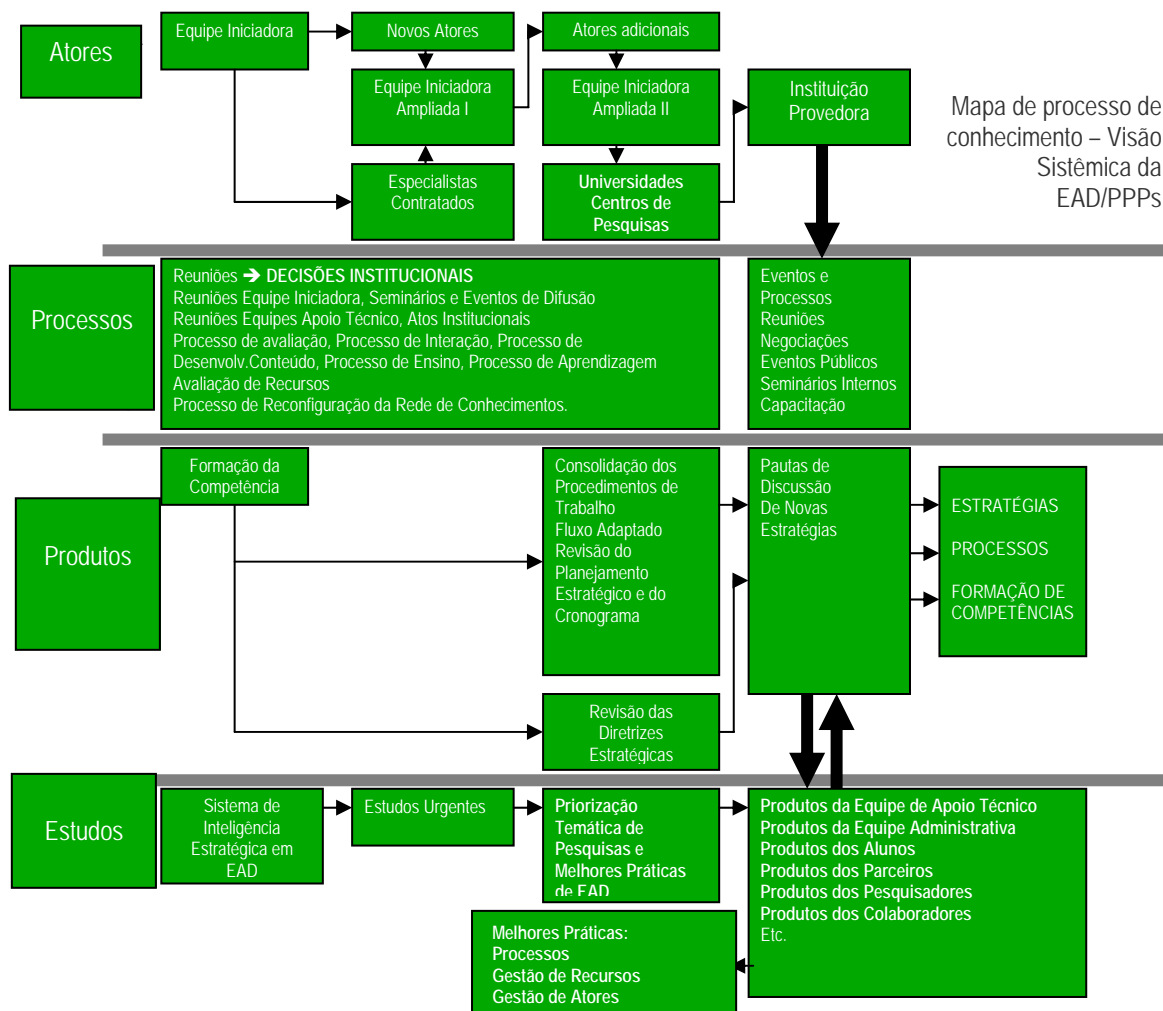


**Figura 4.54:** Ciclo genérico de um business case

Hão de se ter em mente ainda que o objetivo central da EAD/PPPs é a formação de conhecimentos, habilidades e atitudes para a gestão de um “business case” em PPPs. Então, qualquer atividade ou ação foi pensada e planejada e alinhada ao alcance deste objetivo. Ou seja, alcançar as competências essenciais na concepção de um projeto básico de PPPs.

Os demais blocos teóricos: (i) infra-estruturas e seu papel, (ii) produção de transportes, (iii) economia e regulação dos transportes, (iv) fundamentos da parceria pública-privada, (v) processo de PPP, (vi) análise financeira, (vii) projeto, (viii) processo institucional e contratual, (ix) estatística e modelagem, (x) análise social e econômica de projetos, (xi) informática aplicada, e (xii) geografia do Brasil ou regional, foram disponibilizados às equipes conforme a demanda, seguindo seu próprio ritmo e de cada participante. Além da discussão e esclarecimentos de dúvidas virtuais, os encontros aconteceram de forma presencial, no centro de formação de recursos humanos (laboratório). Ressaltando que esses blocos teóricos são prévios, pois a idéia em rede é justamente viabilizar a construção do conhecimento, e isto é uma atribuição de responsabilidade muito mais forte para o aluno, o que requer mais autonomia, mais autodidaxia e mais independência desse aluno. A partir daí cada equipe e o aluno segue seu próprio ritmo de trabalho, estudo e pesquisa, elaborando os trabalhos dentro e entre os grupos.

A construção do conhecimento (Figura 4.55) em rede foi por meio da interação entre os conhecimentos explícito e tácito, e teve início com o compartilhamento do conhecimento tácito para ampliar o conhecimento em rede.



**Figura 4.55:** Mapa do Processo de Conhecimento

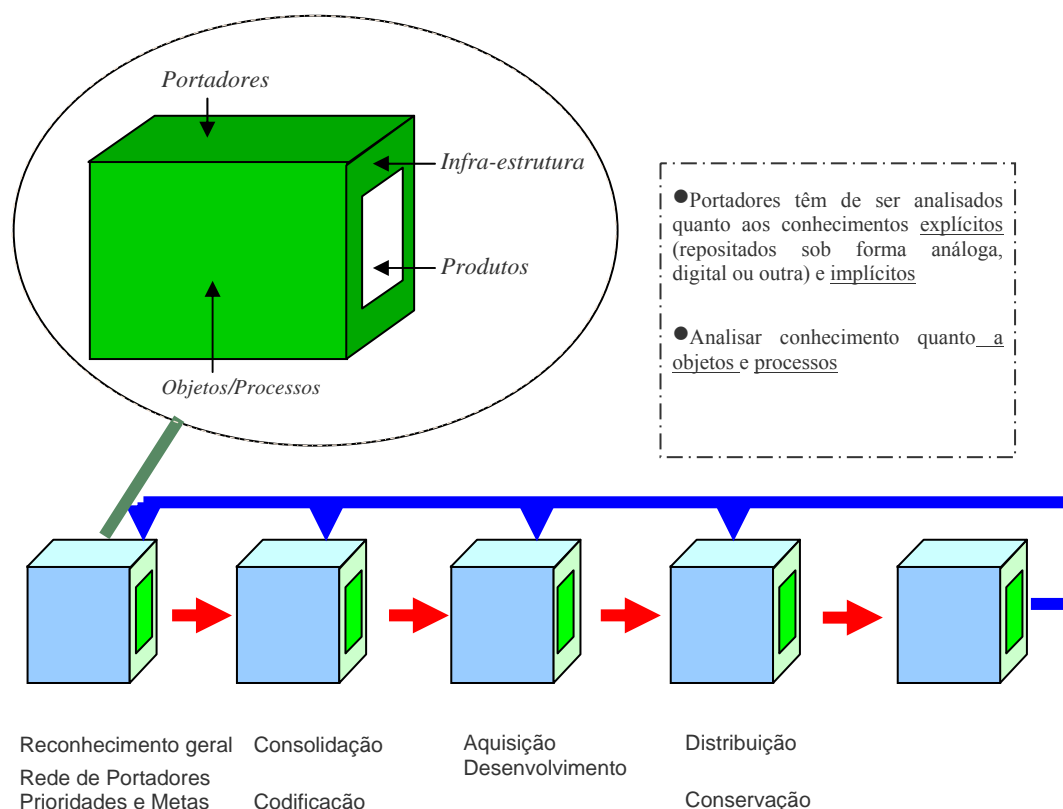
Esse conhecimento “tácito” compartilhado foi convertido em conhecimento “explícito” na forma de um novo conceito, pelo processo de filtragem, o conhecimento foi avaliado, pela sua relevância, confiabilidade, verifica sua qualidade e sintetiza-o para fins de aplicação futura. Esse conhecimento foi ampliado intra e entre as Equipes ou entre os indivíduos (alunos). Processo esse, verificado com a aprendizagem, com a externalização do conhecimento, pelo pensamento criativo, pelas lições aprendidas, pesquisas, pela inovação, entre outros. A aprendizagem de novos conhecimentos, novas habilidades e novas experiências é uma das maneiras de se mudar os comportamentos, os pensamentos, as atitudes, valores e as crenças no âmbito da rede de conhecimentos. Inicialmente, prosseguiu-se a um primeiro mapeamento de prováveis portadores de

conhecimentos. Eis alguns elementos do conhecimento a mapear: portadores de conhecimentos: individual, coletivo interno e externo; estruturas de conhecimento: implícito e explícito análogo e digital; fluxos de conhecimento: metas, identificação do conhecimento, aquisição, desenvolvimento, distribuição, conservação, utilização e avaliação; objetos de conhecimento: produtos e serviços, sistemas e procedimentos, práticas operacionais, práticas gerenciais, estrutura organizacional, tecnologia, patentes e licenças, comunicações internas e clima de intercâmbio, bases cognitivas, programas de formação de recursos humanos; instrumentos de aplicação de conhecimento (produtos): conceitos e leis, disciplinas, campos científicos, relações mútuas (integração interdisciplinar), informações empíricas; infra-estruturas e artefatos de conhecimento: centros de documentação (análogo), bases de dados (digital), sistemas de comunicação.



**Figura 4.56.:** Estrutura de Portadores de Conhecimento

Além dessa lista inicial de portadores de conhecimento, poderão ainda fazer parte as entidades do terceiro setor como as associações técnicas, associações civis em geral, entidades religiosas, entidades partidárias, sindicatos não patronais, cooperativas, entre outras.



**Figura 4.57:** Representação da Análise Inicial dos Portadores de Conhecimentos

A partir desta primeira experiência, por meio de um projeto piloto de EAD em PPPs, foi possível traçar eixos estratégicos, por meio da formação de grupos e sub-grupos, baseados em temas e sub-temas (a rede é temática) determinados pelos criadores do programa ou módulo. Os participantes construíram seu próprio conhecimento, o suficiente para alcançar a meta deste primeiro módulo, elaborar um “business case”, meta alcançada.

A responsabilidade pelo monitoramento da rede foi da Equipe Permanente no centro de formação de recursos humanos, por meio de indicadores de (i) participação, que levou em conta principalmente as interações e as colaborações entre os atores na rede; (ii) geração e troca de conteúdos, este indicador foi determinante como instrumento viabilizador no compartilhamento do conhecimento entre os atores; (iii) interatividade e conectividade, mostrou esta dimensão que os fluxos de informações convergiram para o todo e suas ramificações, e em conformidade e intencionalidade dos atores. A rede não contou com a participação de novos atores, mesmo porque foi um projeto piloto e tempo curto de duração.

## Lições

Encerra-se a presente fase, evidentemente conforme já salientado, o sistema de EAD, auto-denominado aqui no presente trabalho, redes de conhecimento evidencia uma estrutura eficiente de cooperação e colaboração, que se traduz na troca de conhecimentos, no compartilhamento de recursos, de idéias, de informações, atitudes e habilidades entre os atores.

Os estilos de aprendizagem aliados às inteligências múltiplas, foram critérios decisivos na organização dos grupos, e isto permitiu direcionar de forma plausível os métodos e as técnicas de ensino e aprendizagem, assim como os recursos, conforme à necessidade de formação das competências individuais entre e intra-grupos. Os conteúdos, métodos e técnicas, as mídias e as tecnologias aqui empregadas refletiram o desenvolvimento da rede de conhecimentos.

Neste modelo apresentado, o apoio dos recursos partiu a todo momento do nó central da rede, o que possibilitou para esta primeira experiência a eficiente gestão do módulo no sentido de coordenação das atividades, comunicação, contratação de especialistas, mídias, tecnologias, conteúdo e o sistema de avaliação, entre outros. Expandindo para as equipes e outros atores (nós), o compartilhamento de recursos também foi evidenciado. Formalmente não foi observado o compartilhamento de recursos com outros parceiros e colaboradores como: Ministério do Planejamento, CNPQ, Ministério dos Transportes, Universidades, outros.

O modelo de atores e relacionamentos sistematizados neste projeto piloto se mostrou coerente com os objetivos pretendidos, na medida em que permitiu que fossem visualizados os relacionamentos existentes entre os atores que atuaram na rede durante o desenvolvimento do módulo. O modelo permitiu dizer ainda quem estava ou deveria estar realizando determinados processos e a responsabilidade entre os atores. A compatibilização do planejamento das atividades e ações, a principal delas, as etapas da elaboração do “business case”, tornou-se possível entender em quais momentos a rede seria reconfigurada para que as atividades fossem executadas as subseqüentes etapas do projeto. Esta compatibilização entre atores e recursos e programação das atividades possibilitou mudanças nos fatores de produção. E no sentido de tornar o processo de formação de competências mais eficiente e mais rápido, permitiu evitar a reprogramação das estratégias, impactando diretamente os resultados.

A configuração em rede de conhecimentos pode trazer inúmeras vantagens, sobretudo em projetos desta natureza. Ressalta-se no entanto, que para que essas vantagens sejam alcançadas é necessário a aceitação e compreensão dos empreendedores de projetos de EAD.

Evidente, ainda há questões a serem aprofundadas em outros estudos do gênero. E para estes novos estudos espera-se ter prestado algumas contribuições, sobretudo no campo metodológico e com um levantamento de um acervo de fontes bibliográficas que ainda pode ser bastante explorado. Crê-se ter conseguido evidenciar a importância de aplicar instrumentos e métodos inovadores ao planejar sistemas complexos como a EAD, numa outra perspectiva. E neste campo, as redes de inovação de conhecimentos, de habilidades e atitudes, só têm sentido ao atender as necessidades da sociedade, criadas no seu devido contexto social, econômico e político.

Ao conceber a elaboração de um projeto, como parte prática constituinte para avaliação do módulo, salienta-se mais uma vez foi uma estratégia de grande alcance, a elaboração do projeto em equipe privilegiou fortemente os indivíduos que apresentaram estilos de aprendizagem predominantemente ativo e global; os mesmos se sentiram melhor ao trabalhar em grupos e como articular atividades práticas, o que requer uma equipe que potencializa as intervenções e dinâmicas do processo. Para o caso em questão, a equipe respondeu favoravelmente aos desafios.

### **O Porvir**

Mas insistindo no objetivo de tirar de todos esses elementos aqui evidenciados algumas conclusões gerais que poderão, mesmo que de forma indireta, ser úteis para a prática atual, há de se destacar que, de alguma forma, e com todas as suas limitações, tentou-se, de algum modo, enfrentar os desafios que se colocou para o desenvolvimento da modelagem. Pois a conclusão que se pode tirar dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento desta modelagem aplicado às PPPs é oportunizar a todos aqueles envolvidos direta ou indiretamente com projetos infra-estruturais sobretudo no setor de transportes, abrindo cada vez mais espaços para os diversos estratos da população. Concretamente, a política de EAD deve se pautar ativamente pela democratização das oportunidades de aprendizagem, mesmo considerando as limitações. Ainda assim, o avanço na formação de recursos humanos, a preparação de vastas camadas para se capacitarem tecnicamente, a democratização do acesso à formação de competências, hão de ser diretrizes de uma nova política no campo da educação, que compreenda que

as necessidades coletivas são melhores atendidas de uma forma socialmente diversificada. Por último, há de se resgatar a necessidade de planejamento coletivo e integrado. As redes de conhecimento são por si, inovadoras neste aspecto e promete um avanço na definição de uma nova perspectiva de ensinar e aprender, desde que sejam devidamente submetidas à colaboração e cooperação democrática. Esse é um discurso de caráter geral sobre o desenvolvimento de um modelo, que pode soar retórico e pouco apropriado a um trabalho analítico. Mas, o fato é que é de importância atual para a política de EAD, de uma forma geral. Assim sendo, essa experiência demonstra que a participação coletiva de forma permanente e recorrente no processo de desenvolvimento de competências, há de ser aperfeiçoada no sentido de democraticar ainda mais as oportunidades dos diversos estratos de participarem na construção coletiva da construção das competências. No campo metodológico, não de procurar abordagens mais amplas e sistêmicas, capazes de reunir os mais diversos métodos e modelos inovadores que tratam da EAD, evidentemente a construção cooperativa e colaborativa do conhecimento é vista, sem dúvida, como um processo permanente e recorrente. Essa proposta visa, antes de tudo, ser um roteiro, mesmo que por caminhos mais livres.

### **Fase 5: Determinação do Desempenho das Estratégias de EAD na Rede – Ex-Post**

No âmbito desta proposta foi realizada uma avaliação de desempenho resultante da interação das estratégias na rede de conhecimentos. Este desempenho foi operacionalizado por meio de uma modelagem usando a tecnologia “neurofuzzy” (mesmo procedimento adotado para GAC “ex-ante”), que integra todas as estratégias. O resultado desta interação é o **grau de avaliação de desempenho das estratégias – GAD**. Aqui as estratégias prioritárias são ajustadas, implementadas após a realização do módulo de EAD/PPPs. O ajuste das estratégias é conforme o desempenho produzido pelas estratégias definidas para formação de competências individuais. Ou seja, conforme a eficiência no ajuste do GAC dos participantes de EAD.

Propôs-se a apresentar uma plataforma metodológica plausível de avaliação de estratégias *ex-post*. Ou seja, após a realização do curso ou módulo a que o aluno se propôs a participar, como elemento estratégico constituinte e fase preparatória rumo à consolidação do processo de formação de competências. Esta proposta teve na fase anterior os pressupostos para o delineamento da presente metodologia, são fatores



interferem neste processo. A implementação desta fase objetivou avaliar as estratégias na rede de conhecimentos, o quanto essas estratégias representavam em termos de desempenho ao encerramento do curso. Crê-se que para levar a cabo esta etapa da modelagem, prioridades devem ser consideradas: (i) as variáveis; e (ii) os métodos e técnicas de apoio para reduzir as ambigüidades e subjetividade apresentadas.

As variáveis selecionadas que interferem no processo são filtradas na fase anterior. São as estratégias que uma vez mensuradas, constituíram valores de entradas para esta etapa. Lembrando que tais variáveis foram identificadas (a partir da literatura consultada e confirmadas por meio de especialistas, na fase anterior, conforme a sua relação com a respectiva área do conhecimento do objeto de estudo, e avaliadas por meio de instrumentos de mensuração.

Apresenta-se um roteiro para a construção da presente modelagem que explora o potencial das redes “neurofuzzy”, e consiste nas seguintes etapas: **(i) definição das variáveis de entradas; (ii) definição do sistema de inferência; e (iii) definição das variáveis de saídas.** A seguir detalham-se essas etapas.

### **A Proposta para Aplicação da Modelagem Neurofuzzy**

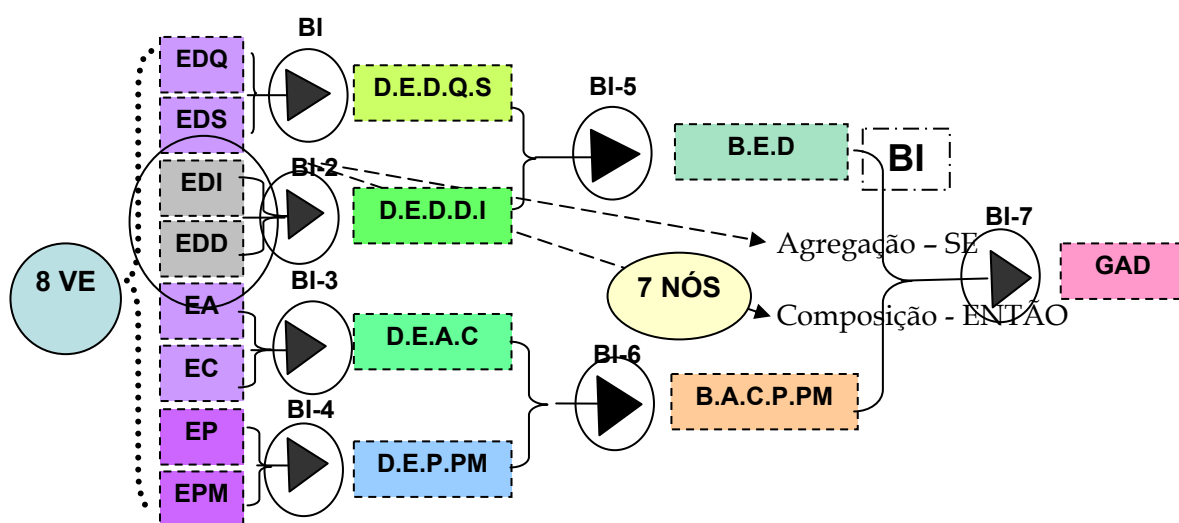
Ao propor a construção desta modelagem, a determinação das variáveis de entradas foi o procedimento inicial a ser adotado. Essas variáveis foram determinadas na fase anterior. O modelo proposto apresenta uma arquitetura hierárquica que congrega os graus de avaliação atribuídos por especialistas (estimativas, “ex-ante”), numa interação de todos os dados em blocos de inferência que utiliza bases de regras “fuzzy” e expressões lingüísticas, que resulta em avaliação da competência, por meio de uma ponderação, que produz o grau de competências (CURY e VEIGA, 2004).

### **Arquitetura da Rede Neurofuzzy**

A arquitetura do método segue o conceito de rede neural hierárquica. Em cada nó da rede dois ou mais elementos são agregados num único elemento, dando origem a um novo nó. Esse novo nó, por sua vez, também se agrega a outros nós, produzidos paralelamente, e dão origem a um novo nó. E assim por diante, até a obtenção do nó final. A arquitetura da rede “neurofuzzy” (RNF) é definida pelas variáveis de entradas em sua primeira camada e sempre convergindo para seus nós de rede. Cada nó corresponde a uma base de regras “fuzzy”, denominado de Bloco de Inferência (BI), no qual são computadas as variáveis lingüísticas, por agregação e composição, de modo a

produzir um resultado inferido, também na forma de variável lingüística. Assim, nos BI da RNF definem-se as regras. Em síntese, as variáveis de entrada (VE) passam pelo processo de fuzificação e pelo bloco de inferência (BI), produzindo, em seguida, uma variável de saída (VS), denominada de variável intermediária (VI), caso não corresponda ao último BI da rede. Essa VI, por sua vez, junta-se com outra VI, formando um conjunto de novas VE, configurando, por conseguinte, uma seqüência a última camada da rede. Na última camada, também composta por VI, produz-se a variável de saída (VS) definitiva da RNF. Essa VS sofre, então, o processo de defuzificação para que o resultado final fosse obtido: o GAD em análise. A arquitetura da RNF é aplicada conforme a quantidade de especialistas. Ou seja, produz uma RNFj para cada ESPj e, conseqüentemente, j valores de GACD como resultados, que, por sua vez, produz o GAD final. A partir desta discussão metodológica inicial foi produzido um roteiro para a proposta da modelagem que concentrou-se fundamentalmente nas variáveis de entrada (VE), de natureza qualitativa, e possibilitou, por meio das técnicas de inferência de um sistema especialista “neurofuzzy”, alcançar o GAD.

A arquitetura do modelo está representada na Figura 4.58.



**Figura 4.58 :** Modelo Neurofuzzy – GAD

### **Etapa 1: Definição das Variáveis de Entrada e Termos Lingüísticos**

A estrutura do método privilegia a extração da percepção dos especialistas sobre o grau de desempenho das estratégias na formação de competências individual dos participantes. As variáveis de entradas que interferem no processo, conforme já referenciado, foram identificadas e avaliadas na fase anterior com a intervenção de

especialistas. Essas variáveis de entradas foram transformadas em variáveis lingüísticas, com seus respectivos Graus de Convicção ou de Certeza (GdC), em função da interação entre os especialistas. Tais variáveis foram caracterizadas segundo o tipo qualitativas. Foram também apresentados os termos lingüísticos atribuídos a cada VE: BAIXA, MÉDIA, ALTA. As VE e os respectivos termos lingüísticos foram apresentados no Quadro 4.8.

**Quadro 4.8:** Termos Lingüísticos Atribuídos às Variáveis de Entrada

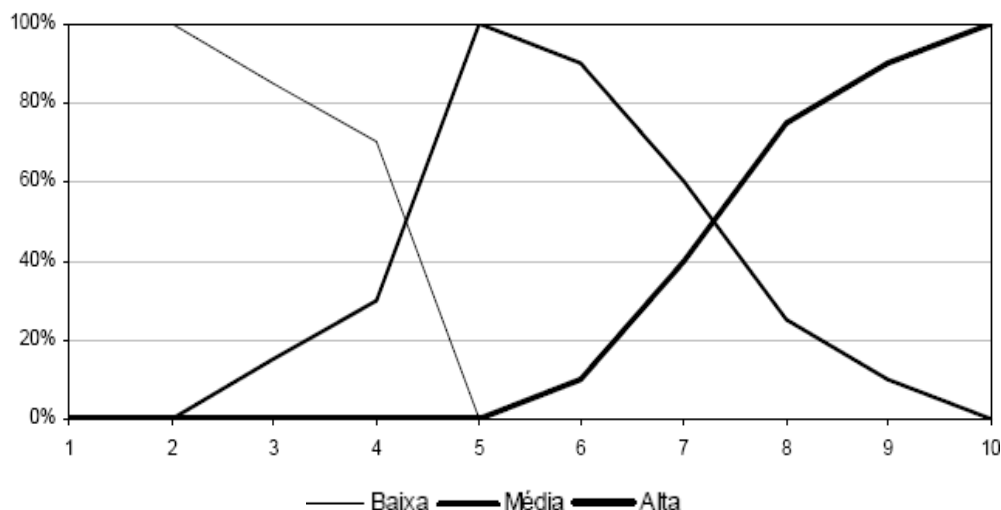
ESTRATÉGIAS	Tipo	Termos Lingüísticos		
		Baixa	Média	Alta
Diferenciação Qualidade	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Diferenciação Suporte	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Diferenciação Imagem	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Diferenciação de Design	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Aprendizagem	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Cognitiva	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Personalização em Massa	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
Pacote	Qualitativa	Baixa	Média	Alta

A Tabela 4.27 apresenta os parâmetros para fuzificação da VE Estratégias de Aprendizagem.

**Tabela 4.27:** Parâmetros para fuzificação da VE – Estratégias de Aprendizagem

Especialistas	Termo lingüístico	Graus Atribuídos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Baixa										
	Média										
	Alta										
2	Baixa										
	Média										
	Alta										
3	Baixa										
	Média										
	Alta										
20	Baixa										
	Média										
	Alta										
GdC (%)	Baixa	100	100	75	70	0	0	0	0	0	0
	Média	0	0	15	30	100	80	60	25	10	0
	Alta	0	0	0	0	0	10	40	75	90	100

A Figura 4.59 ilustram os conjuntos “fuzzy” para a VE Estratégias de Aprendizagem.



**Figura 4.59:** Conjuntos “fuzzy” das VE

## Etapa 2: Tratamento das Variáveis Intermediárias e Termos Lingüísticos

As variáveis de entrada passam pelo processo de inferência “fuzzy”, resultando nos termos lingüísticos das Variáveis Intermediárias (VI). Após a conversão de todas as VE em suas correspondentes variáveis lingüísticas, com seus respectivos GdC, os blocos de inferência “fuzzy” (BI) são operados. Assim, os termos lingüísticos atribuídos às variáveis intermediárias são: BAIXO, MÉDIO e ALTO.

Uma vez definidas as variáveis de entradas (VE), estas passam pelo processo de fuzzificação e pelo bloco de inferência, produzindo, em seguida, as variáveis de saída (VS), denominada de variável intermediária (VI). Essa VI, por sua vez, junta-se com outras VI, formando um conjunto de novas VE, configurando, por conseguinte, uma seqüência até a última camada da rede. As variáveis intermediárias (VI) e os respectivos termos lingüísticos são apresentados no Quadro 4.9.

**Quadro 4.9:** Termos Lingüísticos atribuídos às Variáveis Intermediárias

Descrição	Termos Lingüísticos		
Desempenho Estrat. Dif. Qualidade e Suporteo	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Estrat. Dif. Design e Imagem	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Estrat. Aprendizagem e Cognitiva	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Estrat. Pacote e Personalização em Massa	Baixo	Médio	Alto
Benefício Estrat. Diferenciação	Baixo	Médio	Alto
Benefício Estr. Aprendizagem, Cognitiva, Pacote e Personalização em Massa	Baixo	Média	Alta

Na última camada, produz-se a variável de saída (VS) definitiva da Rede “NeuroFuzzy”. Essa VS sofre, então, o processo de defuzzificação para que o resultado final seja obtido.

### **Etapa 3: Tratamento da Variável Saída – Grau de Avaliação de Desempenho – GAD**

A título de demonstração, utilizando-se graus atribuídos, entra-se na expressão do cálculo do GACR<sub>j</sub> com os GdCi do seguinte vetor lingüístico da variável de saída GACR, também hipotético: (BAIXO=0,27; MÉDIO=0,45; ALTO=0,15). Para que seja encontrado o GACR numérico, encontra-se o valor defuzzificado da variável lingüística GACR, numa escala de 0 a 1. Desta forma, o GACR demonstrado corresponde a **0,6122**.

#### **Proposta de Análise de Resultados Utilizando as Redes “Neurofuzzy”**

Por se tratar de uma primeira experiência na modelagem de classificação/hierárquica em EAD, não existem critérios específicos sobre os quais possa se basear uma avaliação. (i) as variáveis incluídas no modelo; (ii) a representação do modelo. Bocanera (2002) recomenda utilizar as seguintes medidas de avaliação para identificar o(s) modelo(s) de melhor desempenho: a Comparação Gráfica, o Scattergram (medidas qualitativas), entre outros.

Em função das limitações associadas a cada modelo individual, pode-se utilizar múltiplas medidas de desempenho em um problema particular. Julgar um método como sendo o melhor em uma aplicação, não será necessariamente o melhor em termos de outras aplicações, como no caso da avaliação da eficiência das RNF em reproduzir classificações. Porém, para a análise e definição da rede de melhor desempenho são utilizadas medidas quantitativas e qualitativas.

Dentre as quantitativas está o melhor valor de classificação (MVC). O MVC fornece um valor expresso em porcentagem, o quanto a rede consegue representar os valores alvo. As medidas de análises qualitativas são obtidas através da Comparação Gráfica entre os valores de classificação observados e os melhores resultados dos valores previstos em termos de MVC.

#### **Fase 6: Determinação do GACR - *Ex-Post* e Comparação dos GACR e GACD - *Ex-Ante* à Luz do Desempenho das Estratégias**

Tomando-se os resultados produzidos pelos GAD das estratégias (modelagem neurofuzzy), identifica-se novamente o GACR dos participantes do cursos EAD/individual, porém agora “ex-post” (aplicando-se aqui os mesmos métodos e técnicas sugeridos para o cálculo do GACR “ex-ante”), após o encerramento do

programa ou módulo que o aluno se propôs a participar. Desenvolve-se um estudo comparado entre os GACD,GACR (“ex-ante”) e GACR (“ex-post”). Em seguida, elaborase um estudo do desempenho das estratégias em relação à formação das competências, conforme o descompasso produzido entre os graus de avaliação “ex-ante” e “ex-post”.

Em síntese, determina-se o GACR dos participantes antes e após o encerramento do curso de EAD, para fins de verificação da evolução das competências alcançadas pelos participantes, uma vez transcorrido o curso. Aqui duas situações podem ocorrer: a primeira delas, as estratégias terem sido bem sucedidas, caso tenha alcançado pelo menos o grau desejável de competências; ou, por outro lado, os avanços no grau de competências não terem evoluído.

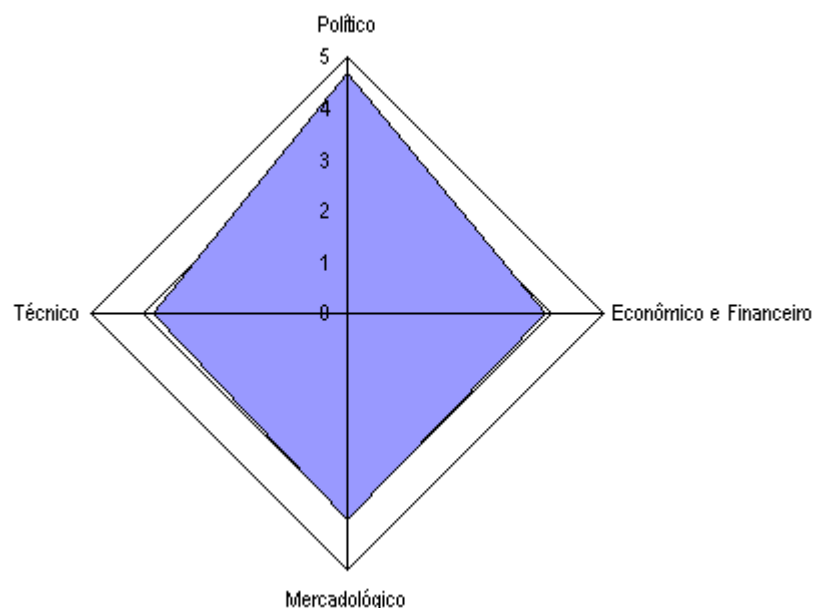
Ajusta-se o modelo conforme o desempenho apresentado entre as estratégias adotadas no modelo e a evolução das competências individuais. Lembrando que este procedimento acontece de forma permanente e recorrente, o sistema é retro-alimentado. Este procedimento é subjetivo, complexo e repleto de riscos, e por isso mesmo, requer o uso de tecnologias apropriadas. Determina-se a seguir o GACR após o encerramento do programa de EAD.

### **Etapa 1: Determinação do GACR dos participantes – “ex-post”**

As competências avaliadas nesta etapa tem por referência as competências identificadas “ex-ante”, e adota-se os mesmos procedimentos para avaliar as competências “ex-post”, inclusive a mesma amostra. Julga-se necessário apresentar tão-somente os resultados produzidos com a aplicação dos procedimentos recomendados.

### **Conhecimentos**

Encerra-se o módulo de EAD/PPPs, julga-se avaliar o quão eficiente foram as estratégias propostas. Em relação aos conhecimentos adquiridos, a média dos resultados são ilustrados na Figura 4.60.

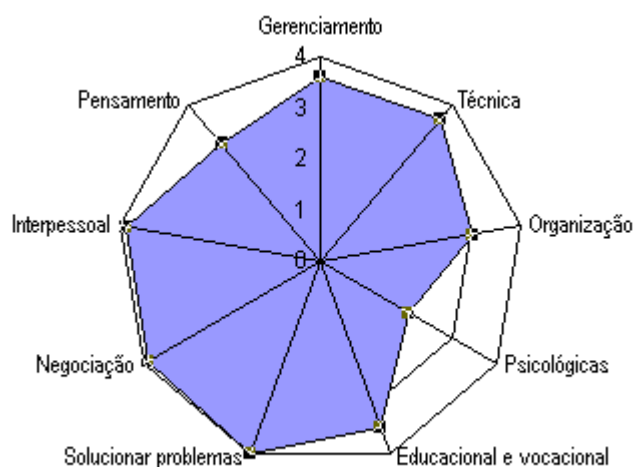


**Figura 4.60:** Média e Desvio Padrão dos Conhecimentos- Político-P, Econômico e Financeiro-E, Mercadológico-M, Técnico-T

Sem dúvida, há uma predominância do conhecimento político, mas de uma forma geral manteve-se a média.

### Habilidades

As habilidades dos participantes ao encerrar o programa de EAD/PPPs são apresentadas na Figura 4.61. Ao interpretar os resultados produzidos, ressalta-se que em média, não há predominâncias de um ou outro grupo de habilidades presentes nos alunos investigados.

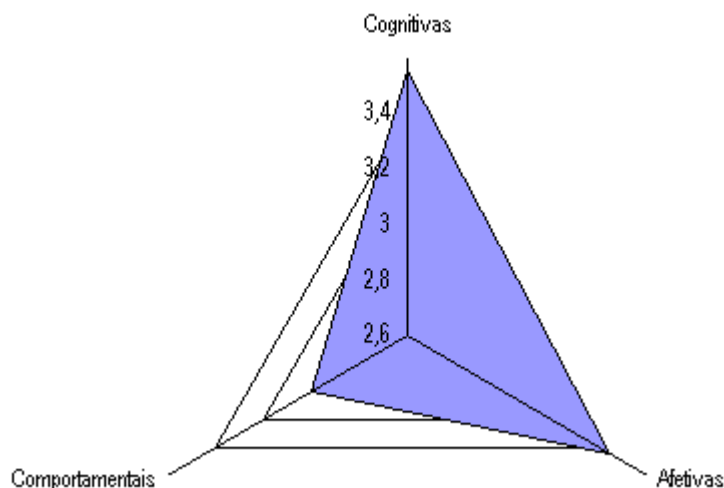


**Figura 4.61:** Média e Desvio Padrão das Habilidades – Educacional Vocacional-EV, Interpessoal-I, Negociação-N, Organização-O, Pensamento-P, Psicológicas-P, Solução de Problemas – SP, Técnicas-T

Hão de se ter em mente que cuidados devem ser tomados com o grupo das habilidades psicológicas, que continua sendo um elemento que remete maiores esforços estratégicos.

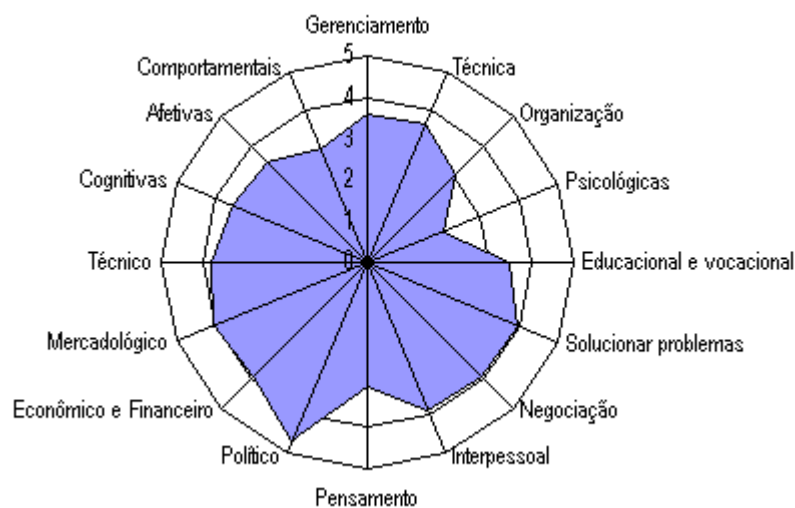
### Atitudes

Com o encerramento do programa de EAD/PPPs observam-se os seguintes resultados (Figura 4.62):



**Figura 4.62:** Média e Desvio Padrão das Atitudes – Afetivas, Cognitivas e Comportamentais

Ao interpretar os resultados produzidos, não há predominâncias de um ou outro grupo de atitudes entre os participantes. Ao analisar o conjunto (Figura 4.63), observa-se que o grupo que merece maiores esforços são as habilidades, sobretudo as psicológicas, que agregam menor valor ao grupo, de uma forma geral. As demais dimensões mantêm-se na média.



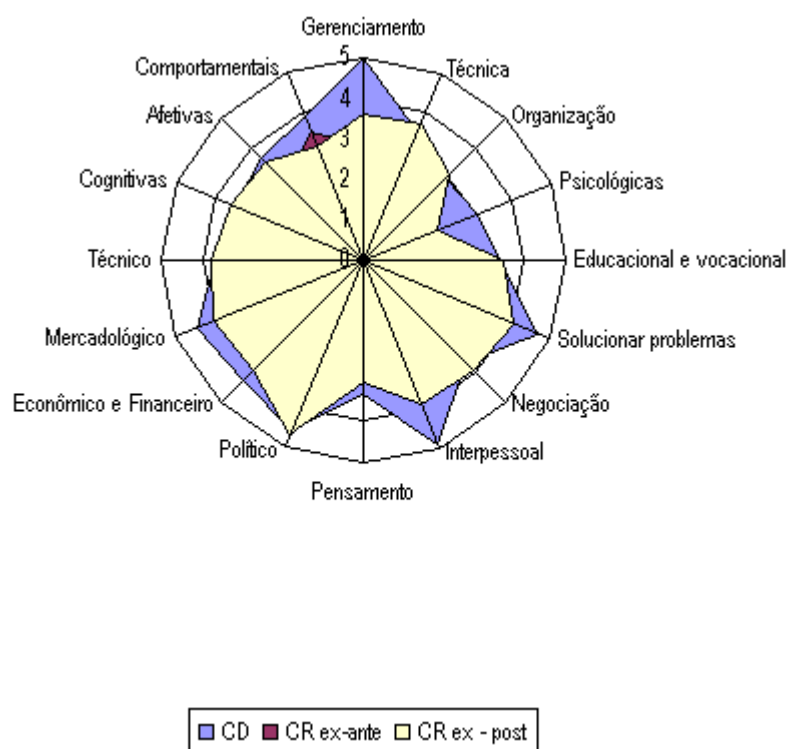
**Figura 4.63:** Média e Desvio Padrão - Conhecimentos, Habilidades e Atitudes



Os resultados aqui evidenciados dizem respeito as dimensões vistas de forma independente. Assim julga-se necessário observar como esses grupos se interagem e produz o GACR. Disso resulta o quão eficiente são as propostas de estratégias. Um primeiro estudo comparado da evolução das competências desejadas, reais “ex-ante” e “ex-post” já pode ser visto (Figura 4.63).

A proposta tem por objetivo detalhar um programa de pesquisa seguindo uma diretriz de se buscar a multidimensionalidade do estudo. E acredita-se até este estágio do trabalho ter cumprido o programa proposto. No primeiro plano de análise estão os conhecimentos, sem dúvida o conhecimento político apresenta-se com maior expressividade em termos de evolução, superando-se as expectativas desejadas.

As demais dimensões do grupo conhecimento, mesmo não superando as competências desejadas, apresentou grandes avanços. Ao interpretar os resultados para o grupo das habilidades, ressalta-se que algumas superaram as expectativas desejadas (técnica, organização, educacional e negociação), as demais estão abaixo do esperado, mesmo assim, avanços podem ser observados.



**Figura 4.64:** Média comparada das competências desejadas e reais “ex-ante” e “ex-post”

No grupo das atitudes, salienta-se a dimensão comportamental, em que os

participantes conseguiram apresentar comportamentos bastante inferior ao que já se observava antes de iniciar o programa de EAD. A dimensão cognitiva foi a única a superar as expectativas. Evidentemente, qualquer tentativa de consolidar esta construção e interpretação de forma mais consistente, é fundamental observar como estas dimensões se interagem e qual o produto desta interação. Nesta perspetiva, os valores resultantes desta análise preliminar, média e do desvio padrão das dimensões, serão considerados ainda nesta etapa, variáveis de entradas para a modelagem “neurofuzzy”, convergindo para o  $GACR_{ex-post}$ . O método aqui proposto condensa os graus de avaliação atribuídos por juizes, numa combinação de todos os dados em blocos de inferência que utiliza bases de regras “fuzzy” e expressões lingüísticas para que o grau de competência dos alunos possa ser expresso por meio de uma “nota”, ou seja, o GACR. A estrutura do método (Figura 4.65 ) baseia-se fundamentalmente nas variáveis de entradas (VE), de natureza qualitativa, e possibilita, por meio das técnicas de inferência de um sistema especialista “neurofuzzy”, se alcançar o GACR.

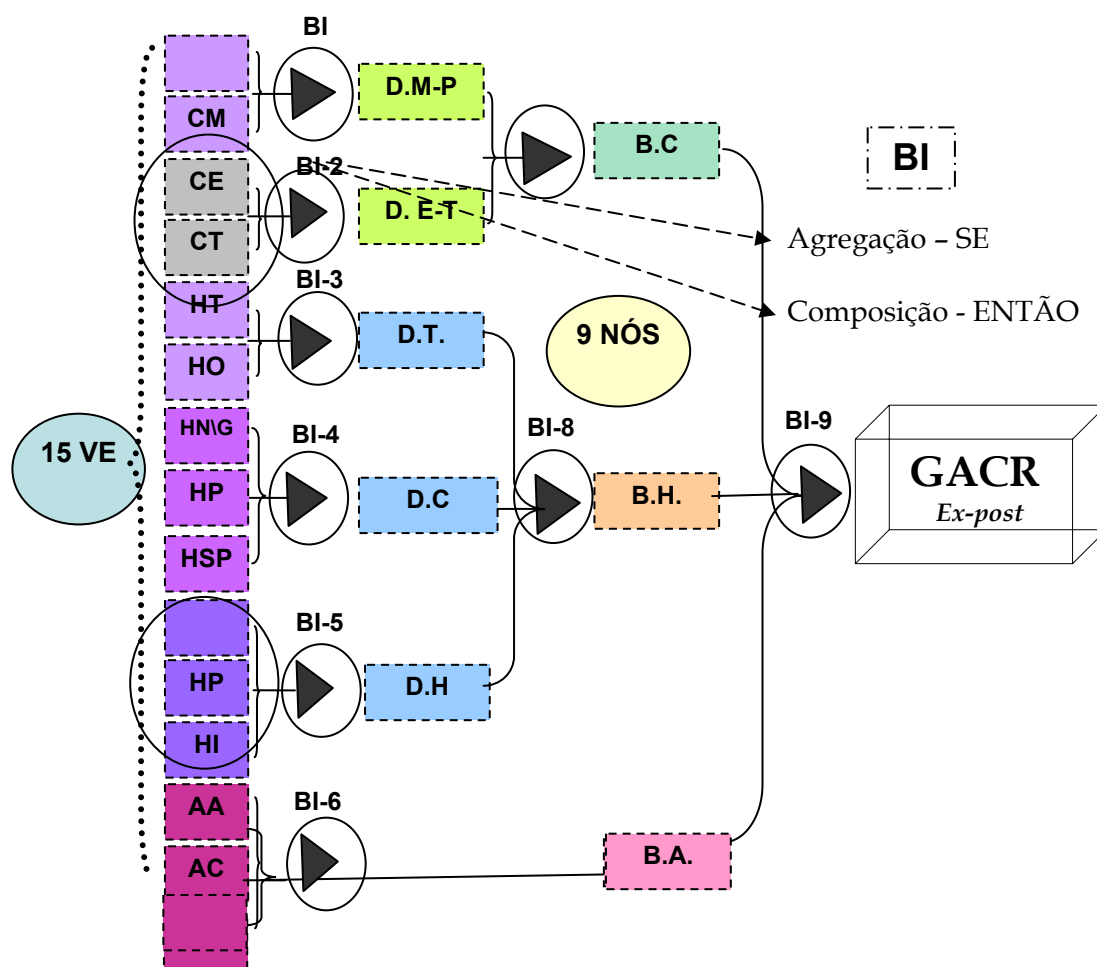


Figura 4.65 : Modelo Neurofuzzy – GACR

Os valores resultantes desta análise preliminar, média das dimensões, são considerados nesta etapa, variáveis de entradas para a modelagem “neurofuzzy”, convergindo para o GACR. Seguindo a analogia da proposta de Cury (1999), este método utiliza quinze variáveis de entradas (VE), convertidas em variáveis lingüísticas, fundamentadas em seus GdC, em função da intervenção dos especialistas no processo. Logo após este procedimento, entra-se no sistema de inferência da rede “neurofuzzy”, arquitetado hierarquicamente, que utiliza bases de regras SE-ENTÃO, proporcionando, assim, um fator de evidência da defuzzificação lingüística, indica o GACR dos participantes do curso de EAD/PPPs.

O método aqui proposto condensa os graus de avaliação atribuídos por juízes, numa combinação de todos os dados em blocos de inferência que utiliza bases de regras “fuzzy” e expressões lingüísticas, para que o grau de competência dos alunos possa ser expresso por meio de uma “nota”, ou seja, o GACR. Por exemplo, ao verificar qual a competência de determinado estudante do curso de EAD/PPP, observa-se que ele contempla os seguintes graus de competências: Conhecimento: 55%, Habilidades: 25% e Atitudes: 20%. O resultado dessa interação entre as competências reais produz o GACR do estudante, numa escala de 1 a 10, os quais serão valores das VE do sistema “neurofuzzy”.

### **Definição das Variáveis de Entradas**

As quinze VE do método representam as competências dos participantes do programa de EAD, caracterizados de forma qualitativa: **Conhecimentos:** técnico, econômico e financeiro, político e mercadológico – **Habilidades:** gerenciamento/negociação, técnica, organização, psicológica, educacional e vocacional, solução de problemas, interpessoal e de pensamento – **Atitudes:** cognitivas, afetivas e comportamentais.

### **Tratamento das Variáveis de Entrada**

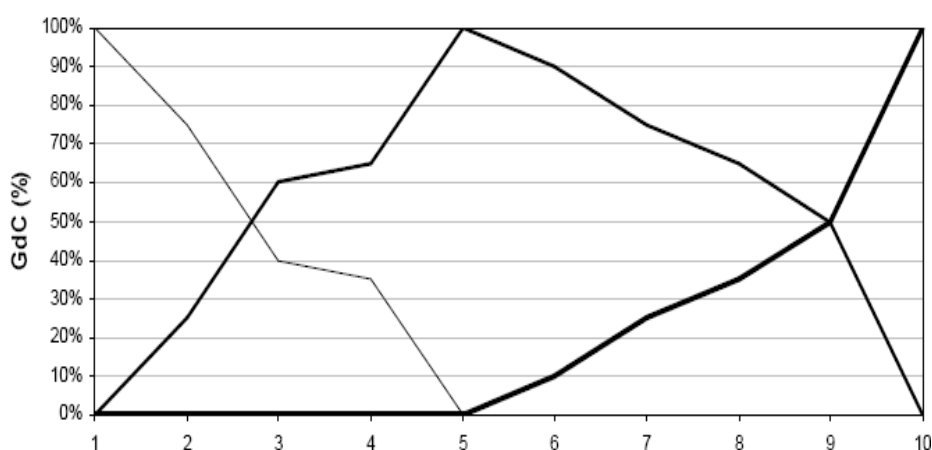
Foram definidos os conjuntos “fuzzy” genéricos para todas as VE qualitativas, que apresentam sempre três níveis de termos lingüísticos: um inferior, um médio e outro superior. Os graus atribuídos pelos especialistas são convertidos em expressões lingüísticas, com seus respectivos GdC, com base nos conjuntos “fuzzy” e nas regras SE (agregação das regras)-ENTÃO (composição das regras).

A título de exemplo, ao solicitar a opinião de um dos especialistas sobre qual o grau real de habilidades psicológicas que o estudante do programa de EAD/PPP transportes, no caso rodoviário, realmente possui, a partir dos resultados produzidos pelos testes, a resposta foi 6,5, e em seguida, realizou-se o processo de fuzificação (simulação), atribuindo termos lingüísticos BAIXA, MÉDIA e ALTA a graus de avaliação em uma escala de 1 a 10. Para o grau 7, considerado BAIXA por 0% dos especialistas, MÉDIA por 75% e ALTA por 25% dos especialistas (Tabela). A Figura 4.65 apresenta os conjuntos “fuzzy” para a VE habilidades Psicológicas dos participantes ao término do programa de EAD/PPPs.

**Tabela 4.28:** Conjuntos fuzzy – VE Habilidades Psicológicas dos Participantes

specialistas	Termo lingüístico	Graus Atribuídos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Baixa										
	Média										
	Alta										
2	Baixa										
	Média										
	Alta										
3	Baixa										
	Média										
	Alta										
20	Baixa	100	85	35	35	0	0	0	0	0	0
	Média	0	25	65	75	100	90	75	75	50	0
	Alta	0	0	0	0	0	10	25	25	100	100

São apresentados os conjuntos “fuzzy” (Figura 4.66) para a VE habilidades Psicológicas dos participantes após a realização do programa de EAD/PPPs.



**Figura 4.66:** Conjuntos “fuzzy” VE habilidades Psicológicas - Fonte: Oliveira (2004)

Em síntese, com as respostas dos especialistas, determinam-se os graus de certeza dos termos lingüísticos de cada uma das variáveis de entrada, por meio da utilização dos conjuntos “fuzzy”. Definem os conjuntos “fuzzy” genéricos para todas as VE qualitativas, que apresentam sempre três níveis de termos lingüísticos: um inferior, um médio e outro superior (Quadro 4.10).

**Quadro 4.10:** Conjuntos fuzzy genéricos VE – termos lingüísticos

Descrição	Tipo	Termos Lingüísticos		
C. Técnico	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Econ e Financeiro	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Mercadológico	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
C. Político	Qualitativa	Baixo	Médio	Alto
H. Gerenciamento	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Técnica	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Organização	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Psicológicas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Educacional e vocacional	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Solucionar problemas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Pensamento	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Negociação	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
H. Interpessoal	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Cognitivas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Comportamental	Qualitativa	Baixa	Média	Alta
A. Afetivas	Qualitativa	Baixa	Média	Alta

### Arquitetura da Rede Neurofuzzy

A arquitetura do método segue o conceito de rede neural hierárquica, e em cada nó da rede dois ou mais elementos são agregados num único elemento, dando origem a um novo nó. Esse novo nó, por sua vez, também se agrega a outros nós, produzidos paralelamente, e dão origem a um novo nó. E assim por diante, até a obtenção do nó final.

A arquitetura da rede “neurofuzzy” (RNF) possui quinze VE em sua primeira camada e sempre duas ou três variáveis convergindo para seus nós, num total de nove nós de rede. Cada nó corresponde a uma base de regras “fuzzy”, denominado de Bloco de Inferência (BI), no qual são computadas as variáveis lingüísticas, por agregação e composição, de modo a produzir um resultado inferido, também na forma de variável lingüística.

### Definição das Variáveis Intermediárias (VI)

As nove variáveis intermediárias apresentadas no Quadro 4.11.

**Quadro 4.11:** Termos Lingüísticos atribuídos às Variáveis Intermediárias

Descrição	Termos Lingüísticos		
	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Técnico	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Humano	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Conceitual	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Mercado\Político	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Econômico e Financeiro\Técnica	Baixo	Médio	Alto
Desempenho Afetivo-Cognitivo-Comportamental	Baixa	Média	Alta
Benefício Habilidades	Baixo	Média	Alta
Benefício Conhecimentos	Baixo	Médio	Alto
Benefício Atitudes	Baixo	Médio	Alto

Após a conversão de todas as VE em suas correspondentes variáveis lingüísticas, com seus respectivos GdC, os blocos de inferência “fuzzy” (BI), compostos por base de regras SE-ENTÃO, são operados com base nos operadores MIN-MAX, obtendo-se um valor lingüístico para cada variável intermediária e para variável de saída do modelo, com os termos lingüísticos definidos pelos juízes, anteriormente. A partir das variáveis de entradas, geram-se a base de regras. Cada regra possui um fator de ponderação individual, denominado de Fator de Certeza (FC), compreendido entre 0 e 1, que indica o grau de importância de cada regra na base de regras “fuzzy”. E a inferência “fuzzy” ocorre a partir da base de regras, gerando o vetor lingüístico da VS, obtido por meio das etapas de agregação e composição.

A título de demonstração, alguns vetores lingüísticos das VI e da VS, originados a partir dos Blocos de Inferência, para o Especialista 1, são apresentados na Tabela 4.29.

**Tabela 4.29:** Vetores Lingüísticos das VI e VS– Especialista

Parâmetro	Termo Lingüístico	Grau de Certeza
Desempenho H. Técnicas	Baixo	0%
	Médio	37%
	Alto	0%
Desempenho H. Humanas	Baixo	0%
	Médio	29%
	Alto	23%
Desempenho H. Conceitual	Baixo	0%
	Médio	45%
	Alto	9%
...	...	...

Vale lembrar que o a inferência “fuzzy” é processada para os 20 especialistas simulados.

## **Tratamento da Variável de Saída**

A técnica utilizada para a defuzzificação é do Centro dos Máximos (CM), no tratamento da variável de saída final – GACR. É necessário passar pela defuzzificação para ser transformado o resultado em um número real, entre 0 e 1, valor numérico.

O vetor lingüístico do GACD passa pelo processo de defuzzificação para ser transformado em um número real, entre 0 e 1, mínimo e máximo respectivamente, procedimento este realizado utilizando a técnica Centro dos Máximos (CM), no tratamento da variável de saída final.

A título de demonstração, utilizando-se graus atribuídos (média), entra-se na expressão do cálculo do  $GACR_j$  com os  $GdC_i$  do seguinte vetor lingüístico da variável de saída GACR, também hipotético: (BAIXO=0,32; MÉDIO=0,45; ALTO=0,12). Para que seja encontrada o GACR numérico, encontra-se o valor defuzzificado da variável lingüística GACR, numa escala de 0 a 1. Desta forma, o GACR demonstrado corresponde a **0,5124**.

## **Etapa 2: Avaliação dos GACR ex-ante e ex-post à Luz do Desempenho das Estratégias**

São ainda poucos os documentos que já listam de forma sistemática, com base em uma pesquisa própria, as estratégias. Desse modo, as referidas estratégias foram extraídas de indicações indiretas nos textos, discorrendo sobre experiências concretas ou quando analisam experiências fracassadas ou de sucesso e as respectivas causas (ou êxito). Como resultado, foram extraídas diversas estratégias essenciais deste contexto e agrupadas da seguinte forma: a) estratégias de aprendizagem, b) estratégias de diferenciação, c) estratégias de pacote, d) estratégias cognitivas e (e) personalização em massa. Tece a seguir os resultados destas estratégias avaliadas à luz da formação das competências individuais dos participantes do curso.

Para avaliar o desempenho de cada estratégia utilizou-se os métodos multicriteriais “Electre III”, “Compromisse Programming”, “Promethee II”.

De posse dos resultados das competências desejadas, competências reais antes e após a participação dos alunos no programa de EAD, e dos respectivos GACD, GACR “ex-post” e “ex-ante” e GAD, as estratégias foram submetidas ao julgamento dos especialistas (juízes) que atribuíram pesos, utilizando-se de um formulário, em uma matriz de julgamento, numa escala de 1 a 5, relativos ao desempenho das estratégias para formar as competências desejadas. Logo após esses procedimentos, foram

aplicados os métodos multicritéris. Os resultados das classificações obtidas pelos métodos obedeceram uma ordem decrescente. A análise multiobjetivo foi aplicada para a obtenção da classificação das estratégias em relação às competências, para assegurar os FCS.

Para a consecução desta etapa, utilizou-se os métodos “Compromise Programing”, “Promethee II” e “Electre III”. Os resultados apresentados pelos métodos: “Compromise Programing” e “Promethee II” não apresentaram diferenças em suas classificações. Já os resultados obtidos pelo Electre foram divergentes em relação aos resultados alcançados pelos outros métodos. Tais variações devem-se tão-somente pelos próprios limiares de veto  $p$ ,  $q$  e  $v$ , respectivamente, de indiferença, preferência forte e veto ou incomparabilidade. Observa-se que há uma discrepância na estrutura de seus resultados (classificação). O “Electre III” apresenta um grupo de solução com estrutura hierárquica mais flexível. Isto se deve a própria concepção do método, como também a consideração bastante explícita do aspecto da indiferença e incomparabilidade entre alternativas. Como vantagem dessa estrutura de resultados, pode-se concluir por uma maior facilidade de consideração de aspectos mais difíceis de serem tratados e uma análise, permitindo uma hierarquização final menos rígida, em torno de um reduzido grupo de alternativas que podem ser igualmente classificadas como melhores opções.

As alternativas que apresentam alguma incomparabilidade são classificadas através de outras alternativas, que não evidenciam a mesma característica, que se posicionam em uma situação de desvantagem, em relação a outros critérios. Observa-se que tais alternativas não são comparáveis com nenhuma outra alternativa. Da mesma forma que a incomparabilidade, outra característica importante dos métodos “Electre III” e “Promethee II” é a intransitividade. Considerando que o “Compromise Programming” baseia-se na distância da alternativa avaliada a um vetor “solução ideal”, conclui-se que esse método tenha características transitivas.

Para os fins pretendidos nesta etapa da pesquisa, que é a seleção das estratégias de melhor desempenho para assegurar as competências, os métodos mais eficientes para estabelecer essa classificação das estratégias são: o “Compromise Programing” e “Promethee II”. Os resultados das preferências dos especialistas são apresentados na Tabela 4.30.



**Tabela 4.30:** Desempenho das estratégias em relação às competências – “Compromisse Programinng” e “Promethee II”

<b>Método Compromisse Programinng/Promethee II</b>	
<b>Alternativas - Estratégias</b>	<b>Classificação</b>
Diferenciação de Qualidade	2 <sup>a</sup>
Diferenciação de Imagem	3 <sup>a</sup>
Diferenciação de Suporte	3 <sup>a</sup>
Diferenciação de Design	4 <sup>a</sup>
Aprendizagem	1 <sup>a</sup>
Personalização de Massa	5 <sup>a</sup>
Cognitiva	7 <sup>a</sup>
Pacote	6 <sup>a</sup>

Os resultados produzidos pelos métodos “Compromisse Programinng” e “Promethee II” apresentam as alternativas de aprendizagem e diferenciação de aprendizagem como as mais importantes na formação das competências. O mesmo não foi observado em relação as estratégias cognitivas, que apresentaram resultados satisfatórios. Talvez a ênfase excessiva nas estratégias de aprendizagem desfocou maiores esforços nas estratégias cognitivas, resultando no baixo desempenho do desenvolvimento das atitudes. Analisando os resultados obtidos pelo método “Electre III”, tem-se o seguinte:

**Tabela 4.31:** Desempenho das estratégias em relação às competências – “Electre III”

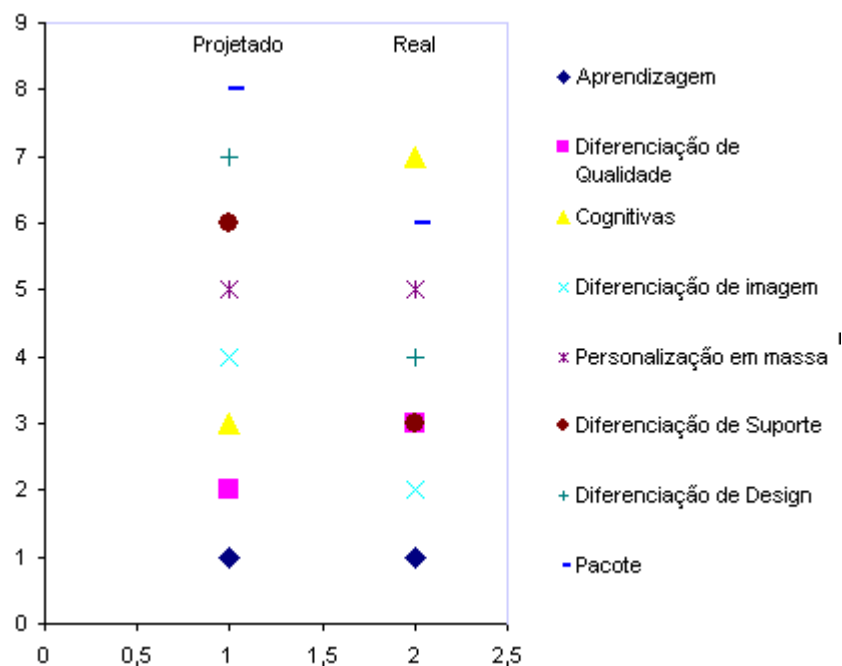
<b>Método Compromisse Programinng/Promethee II</b>	
<b>Alternativas - Estratégias</b>	<b>Classificação</b>
Diferenciação de Qualidade	3 <sup>a</sup>
Diferenciação de Imagem	2 <sup>a</sup>
Diferenciação de Suporte	3 <sup>a</sup>
Diferenciação de Design	4 <sup>a</sup>
Aprendizagem	1 <sup>a</sup>
Personalização de Massa	5 <sup>a</sup>
Cognitiva	7 <sup>a</sup>
Pacote	6 <sup>a</sup>

Os métodos “Electre III”, “Promethee II” e “Compromise Programming” confirmam as estratégias de aprendizagem como as que mais contribuíram para os resultados alcançados na formação das competências dos alunos.

A avaliação das estratégias se orientou pelos seguintes critérios (Tilles, 1963; Christensen et. al., 1978, citados por Mintzberg et. al., 2006), eis que aqui denominados “indicadores”: **(a) clareza, (b) impacto motivacional, (c) consistência interna, (d) compatibilidade com o ambiente, (e) adequação à luz dos recursos, grau de risco,**

**(f) horizonte de tempo e funcionalidade. Outros critérios eficazes, segundo Mintzeberg et. al. (2006), guiam as ações: (g) objetivos claros, decisivos; (h) flexibilidade.**

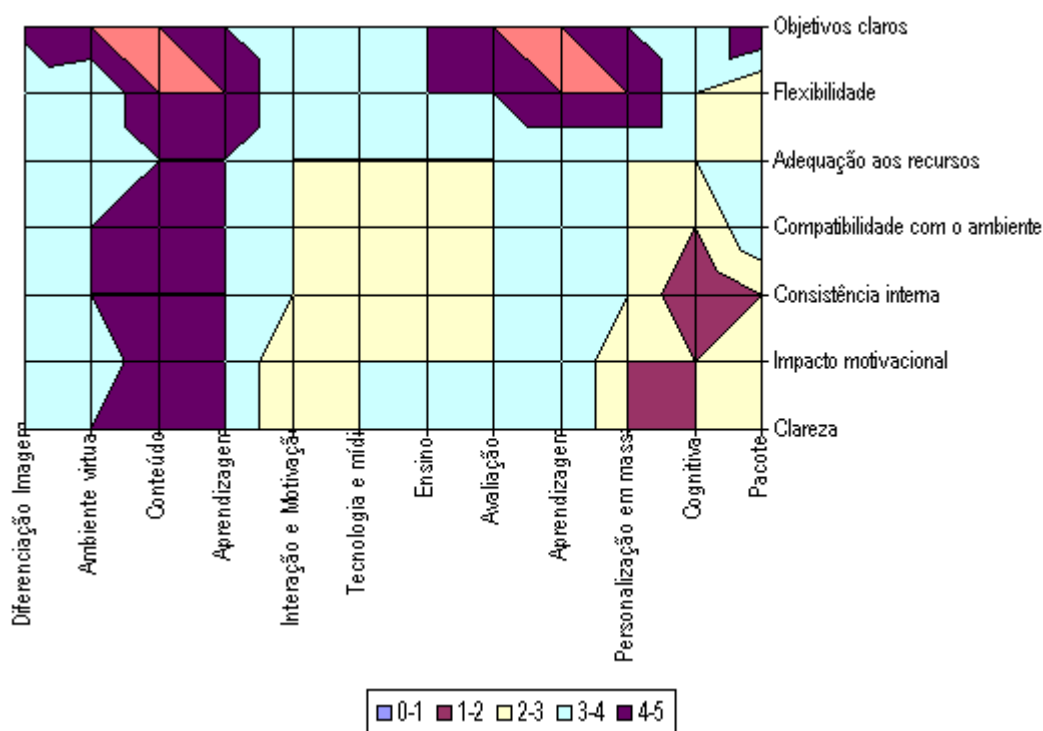
Comparando o resultado do desempenho projetado e real para as estratégias, pelos métodos “Compromise Programing” e “Promethee II”, tem-se a seguinte classificação (Figura 4.67):



**Figura 4.67:** Desempenho projetado e real das estratégias de EAD/PPPs

Reunindo as dimensões estratégias de EAD projetadas e reais, a estratégia de aprendizagem foi priorizada nos dois momentos. As estratégias cognitivas apesar de serem consideradas relevantes segundo julgamento dos especialistas, os resultados foram inferiores ao esperado, considerando que esta estratégia é determinante na formação das atitudes. As estratégias de diferenciação de imagem superaram as expectativas em termos de desempenho, sobretudo em relação à imagem de conteúdo e avaliação. Na mesma perspectiva, o suporte aos alunos foi decisivo na formação das competências dos alunos, superando as prioridades projetadas, conforme o julgamento dos especialistas.

À luz do “roteiro de indicadores”, tem-se o seguinte quadro de avaliação das estratégias, sob intervenção dos especialistas, os quais atribuíram pesos numa escala de 1 a 5, no alcance dos resultados, considerando as prioridades por grau de importância na formação das competências:



**Figura 4.68:** Avaliação das estratégias em relação aos indicadores

Reunindo as dimensões, os resultados evidenciam que as estratégias aprendizagem e conteúdo apresentaram maior predominância em termos de desempenho, cumprindo todos os requisitos (critérios), o que favoreceu mais fortemente a formação das competências. Provocaram maior impacto motivacional, maior consistência interna, maior compatibilidade com o ambiente, melhor adequação aos recursos utilizados, maior flexibilidade e objetivos mais claros. Na matriz de correlações entre os itens, usando o coeficiente de correlação de Pearson, é possível constatar a predominância de correlações positivas moderadas ( $r \geq 0,20$ ) e a ocorrência de algumas correlações elevadas e estatisticamente significativas a um nível de significância inferior a 0,05. Outros itens não se correlacionam ou apresentam correlações muito baixas entre si. Nota-se que alguns itens apresentam correlações elevadas em relação a alguns itens, e próximas de zero em relação a outros itens. No geral, os itens não apresentam intercorrelações muito elevadas, mas são homogêneos (Tabela 4.32).

**Tabela 4.32:** Correlações entre as Estratégias

Correlação entre as Estratégias	AV	C	A	IM	TM	E	AV	A	PM	C	PC
Dif. Ambiente virtual	1,00										
Dif. Conteúdo	<b>0,89</b>	1,00									
Dif. Aprendizagem	0,68	0,66	1,00								
Dif. Interação e Motivação	0,73	<b>0,85</b>	0,72	1,00							
Dif. Tecnologia e mídia	0,55	0,74	0,48	0,63	1,00						
Dif. Ensino	0,41	0,52	0,62	0,29	0,52	1,00					
Dif. Avaliação	0,70	0,58	0,46	0,71	0,18	0,13	1,00				
Aprendizagem	1,00	<b>0,89</b>	0,68	0,73	0,55	0,41	0,70	1,00			
Personalização em massa	<b>0,89</b>	1,00	0,66	0,85	0,74	0,52	0,58	<b>0,89</b>	1,00		
Cognitiva	0,68	0,66	1,00	<b>0,72</b>	0,48	0,62	0,46	0,68	0,66	1,00	
Pacote	0,73	<b>0,85</b>	<b>0,72</b>	1,00	0,63	0,29	<b>0,71</b>	0,73	<b>0,85</b>	<b>0,72</b>	1,00

Passando a analisar a predominância das prioridades na formação de competências, diversas listagens estratégicas aparecem como críticas, cada uma privilegiando um ponto de vista. É portanto, uma lista bastante limitada, em que pode ainda ser bastante exploradas e aprimoradas, seja na relação dos atores, no suporte, nos processos entre outros.

Claro está, também, que a listagem de prioridades é dinâmica, depende essa pois do estado inicial da capacitação que encontra os alunos, além das características de cada projeto de EAD, de cada área do conhecimento, da política de EAD e dos problemas cognitivos que vão surgindo ao longo da prática, sempre colocando em pauta novos conteúdos. Para isso, pesquisas de prioridades não de ser aplicadas de forma permanente. Mas se insistir em mapear os diversos grupos de estratégias que deverão entrar na pauta dos esforços de formação das competências para as PPPs. Está na ordem do dia os esforços de conscientizar os planejadores de EAD sobre a importância de considerar prioridades estratégicas na formação de recursos humanos a distância. Seja como for, o programa de formação de recursos humanos para as PPPs deverá conter nesse contexto de estratégias como instrumento para o desenvolvimento do capital intelectual em um assunto tão complexo como este. Apesar de alguns indicativos apontarem para algumas estratégias, é essencial considerar a conjugação de todas as estratégias, em maior ou menor grau de intensidade na formação das competências individuais. Algumas estratégias têm melhor desempenho quando associadas combinadas com outras, o que exige do gestor de EAD um planejamento de desse “mix” de estratégias. Reunindo estas dimensões, as estratégias de diferenciação de conteúdo e personalização em massa estão fortemente associadas com as estratégias de ambiente virtual. Ou seja, de todas as estratégias propostas, estas são as que mais favorecem e viabilizam o ambiente virtual na formação das competências individuais

dos alunos. As estratégias de diferenciação de ensino e estratégias de avaliação e de ensino são as que menos prestam suas contribuições ao processo de formação de competências. As estratégias de personalização em massa e de conteúdo também contribuem de forma satisfatória para a viabilidade do ambiente virtual, e por conseguinte, para a formação de competências. Já as estratégias cognitivas apresentam melhor desempenho para as interações e motivações dos participantes do curso. E as estratégias de pacote, se associam principalmente com as estratégias de conteúdo e personalização em massa, e esta se associa satisfatoriamente com as estratégias de aprendizagem. E as estratégias que mais se correlacionam com a estratégia de conteúdo proposta são as de pacote e de aprendizagem, interação e motivação. Por fim, há uma maior associação entre as estratégias de interação e motivação e pacote e de aprendizagem. Conforme se observa, as combinações acontecem de formas variadas. E cada associação presta em maior ou menor grau a sua contribuição para a formação das competências individuais. Em outra perspectiva, foi analisada a associação das estratégias em relação aos fatores críticos de sucesso (Tabela 4.33). Sem dúvida, os resultados indicam que as estratégias de avaliação se associam mais fortemente com os FCS jurídico, econômico e financeiro e mercadológico. E as estratégias de aprendizagem de forma alguma se relacionam com os FCS político e técnico, pois estes têm relação com as estratégias de personalização em massa. Já as estratégias de pacote têm associações bastante satisfatórias com os fatores: jurídico, econômico e financeiro e mercadológico.

**Tabela 4.33:** Correlação das Estratégias em relação aos FCS

<i>Correlação Estratégias e FCS</i>	AV	C	A	IM	TM	E	A	A	P	C	P	PO	JU	TE	EF	MER
Dif. Ambiente virtual	1,0															
Dif. Conteúdo	0,8	1,0														
Dif. Aprendizagem	0,5	0,5	1,0													
Dif. Interação e Motivação	0,1	0,4	0,5	1,0												
Dif. Tecnologia e mídia	0,2	0,4	0,7	0,6	1,0											
Dif. Ensino	0,6	0,5	0,3	-0,2	0,1	1,0										
Dif. Avaliação	0,6	0,5	0,4	0,2	0,5	0,5	1,0									
Aprendizagem	0,4	0,1	0,2	0,1	-0,3	0,2	0,1	1,0								
Personalização em massa	0,4	0,8	0,4	0,8	0,5	0,2	0,3	0,0	1,0							
Cognitiva	0,3	0,6	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	-0,1	0,8	1,0						
Pacote	0,7	0,7	0,6	0,3	0,6	0,5	0,9	0,0	0,5	0,4	1,0					
Político	0,3	0,6	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	<b>-0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	0,4	1,0				
Jurídico	0,7	0,7	0,6	0,3	0,6	0,5	<b>0,9</b>	0,0	0,5	0,4	<b>1,0</b>	0,4	1,0			
Técnico	0,3	0,6	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	<b>-0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	0,4	1,0	0,4	1,0		
Econômico e financeiro	0,7	0,7	0,6	0,3	0,6	0,5	<b>0,9</b>	0,0	0,5	0,4	<b>1,0</b>	0,4	1,0	0,4	1,0	
Mercadológico	0,7	0,7	0,6	0,3	0,6	0,5	<b>0,9</b>	0,0	0,5	0,4	<b>1,0</b>	0,4	<b>1,0</b>	0,4	<b>1,0</b>	1,0

Crê-se que este roteiro sistematizado enseja uma contribuição à implementação e desenvolvimento de formação de competências a distância, mas há de ser observado que não são receitas prontas. É essencial a liberdade e criatividade que enseja perspectivas de alternativas.

**Tabela 4.34:** Correlação CHA – FCS - ESTr

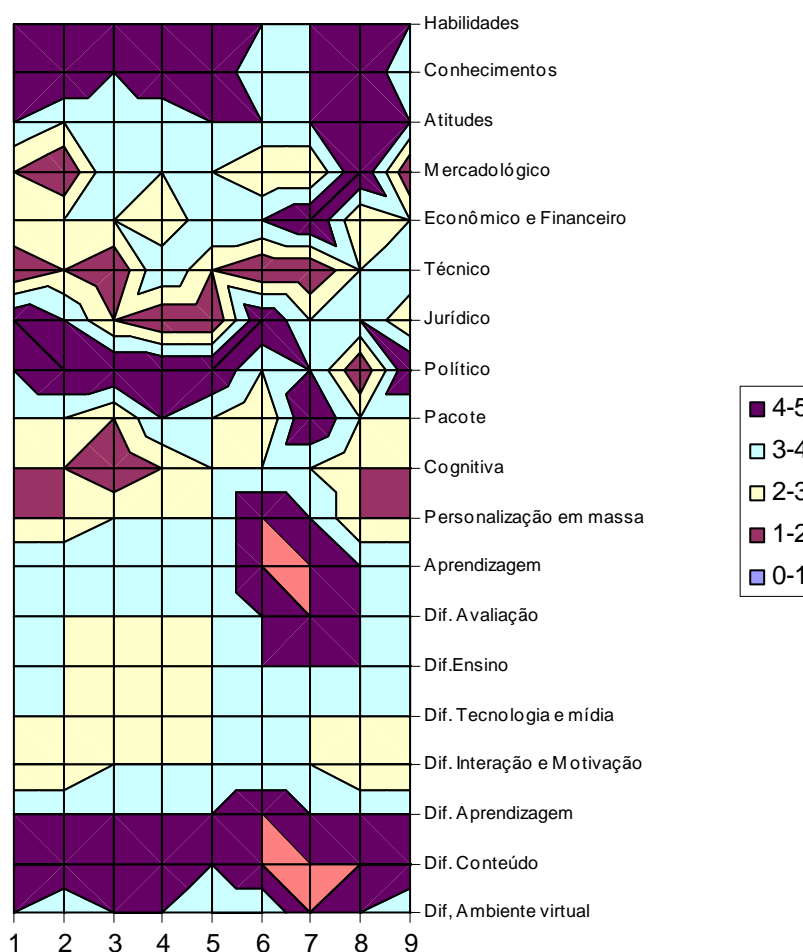
Correlação	DAV	DC	DA	DIM	DTM	DE	DA	A	PM	CG	P	PO	JU	TE	EF	MER	AT	CNH	H
DAV	1,0																		
DC	0,8	1,0																	
DA	0,5	0,5	1,0																
DIM	0,2	0,5	0,6	1,0															
DTM	0,3	0,5	0,7	0,6	1,0														
DE	0,6	0,4	0,3	-0,2	0,1	1,0													
DA	0,6	0,5	0,4	0,2	0,4	0,5	1,0												
A	0,5	0,2	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	1,0											
PM	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,2	0,3	0,0	1,0										
CG	1,0	0,8	0,5	0,2	0,3	0,6	0,6	0,5	0,5	1,0									
P	0,8	1,0	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,2	0,7	0,8	1,0								
PO	0,5	0,5	1,0	0,6	0,7	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	1,0							
JU	0,2	0,5	0,6	1,0	0,6	-0,2	0,2	0,2	0,7	0,2	0,5	0,6	1,0						
TE	0,3	0,5	0,7	0,6	1,0	0,1	0,4	0,0	0,5	0,3	0,5	0,7	0,6	1,0					
EF	0,6	0,4	0,3	-0,2	0,1	1,0	0,5	0,2	0,2	0,6	0,4	0,3	-0,2	0,1	1,0				
MER	0,6	0,5	0,4	0,2	0,4	0,5	1,0	0,1	0,3	0,6	0,5	0,4	0,2	0,4	0,5	1,0			
AT	0,5	0,2	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	1,0	0,0	0,5	0,2	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	1,0		
CNH	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,2	0,3	0,0	1,0	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,2	0,3	0,0	1,0	
H	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,2	0,3	0,0	1,0	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,2	0,3	0,0	1,0	1,0

A compreensão da formação das competências para políticas de planejamento requer, antes de tudo, entender a EAD num espectro sistêmico. Por isso, a adoção de alguns instrumentos, que aqui ousa chamar de indicadores, os GACs devem ser vistos numa perspectiva de mais um instrumento nas mãos dos gestores de EAD num esforço coletivo para desenvolver competências e prover bons projetos de EAD.

Salienta-se que no modelo aqui proposto, cada fase deve ser lida como continuidade das fases precedentes, embora possa haver cortes técnicos essenciais. Cortes esses que, aliás, mesmo gerando “certa” ruptura, nunca deixa de resultar em contribuições que possam ser ajustadas quando reproduzidas em outras aplicações do gênero, ou não.

Reunindo as dimensões competências individuais dos participantes, há uma maior intensidade alcançada, pelas habilidades e conhecimentos. Ao analisar a intensidade dos FCS, como o mais importante a ser alcançado, está o FCS político, conforme razões já discutidas em seções precedentes. As intensidades mais fortes são

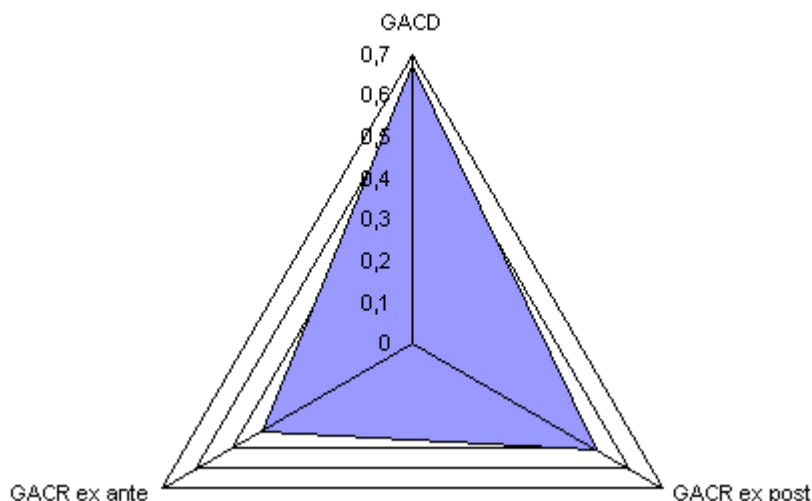
evidenciadas pelas estratégias diferenciação de conteúdo, ambiente virtual e aprendizagem, com vistas à formação das competências individuais dos participantes.



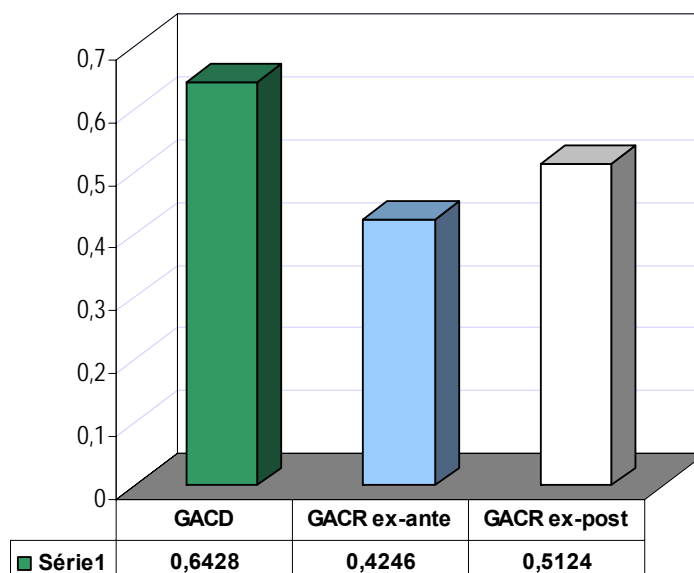
**Figura 4.69:** Intensidade das estratégias e competências individuais dos participantes

Crê-se ter conseguido apontar para a importância dos GAC na definição das estratégias em EAD para as PPPs. Não de ser considerados outros fatores que influenciam a lógica do processo, conjunturais ou estruturais, seja como for. Não se deve esquecer que esses fatores vistos na sua sucessão temporal não se constituem apenas como uma enumeração de eventos dispostos em ordem cronológica.

No âmbito desta interpretação dos fatos, buscou-se evidenciar a consistência dos elementos. Crê-se ter conseguido êxito ao mostrar a consistência das estratégias, lastreadas nos GAC. Isto pode ser percebido pela feição dos GACR “ex-ante”, “ex-post” e GACD (Figura 4.70).



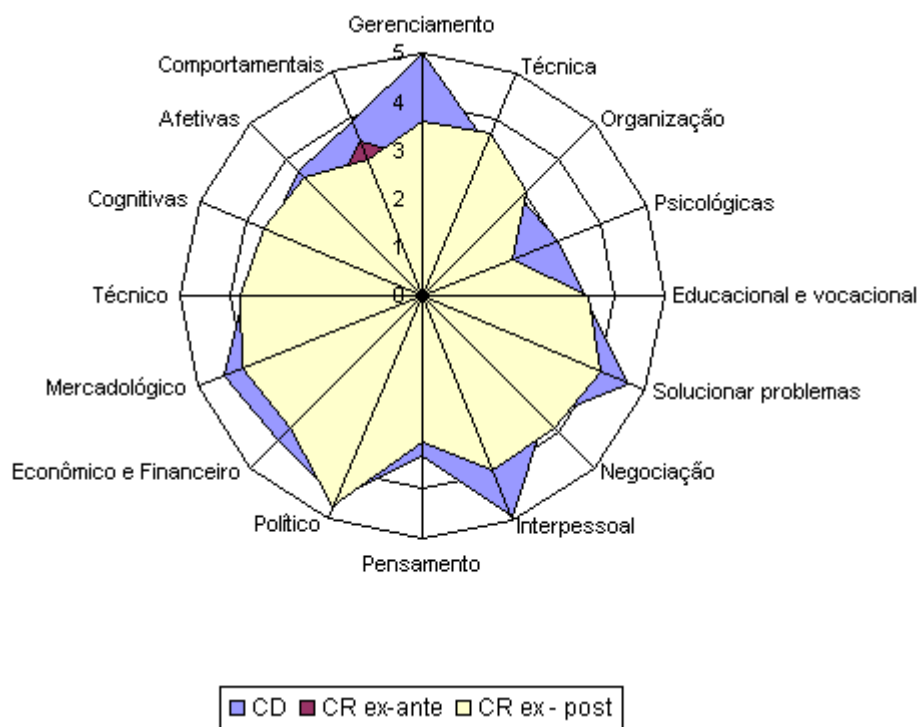
**Figura 4.70:** GACR “ex-ante”, “ex –post” e GACD dos participantes do programa de EAD/PPPs



**Figura 4.71:** GACR “ex ante”, “ex post” e GACD dos participantes do programa de EAD/PPPs

Concretamente, mesmo não conseguindo superar as expectativas desejadas (GACD), os resultados são considerados satisfatórios (GAC “ex-post” > GAC”ex-ante”). Algumas competências tiveram melhor êxito que outras, é o caso por exemplo, dos conhecimentos político e técnico, das habilidades de negociação e educacionais e as atitudes cognitivas (Figura 4.72).





**Figura 4.72:** Competências desejadas, reais “ex-ante” e “ex-post”

Talvez os ajustes a serem feitos referem-se às atitudes, pelo menos a princípio, as percepções e as crenças são diferentes entre os alunos. Assim é necessário atentar mais para o “como ensinar” (método) e o “que” (conteúdo) ensinar, isto passa por caminhos diferentes. É necessário analisar as concepções que implicitamente norteiam as atividades e ações, que limitam ou possibilitam a construção do conhecimento dos participantes de um curso desta natureza, é até mesmo identificar determinadas atitudes frente ao que é transmitido aos alunos.

Ressalta-se ainda a necessidade de compreender o papel das tecnologias na construção das atitudes dos alunos. As tecnologias potencializam novas formas de relacionamento, e o processo de ensino e aprendizagem requer estratégias igualmente diferenciadas, porém, as tecnologias per si, não são motivo suficiente para garantir a eficiência e a qualidade do ensino.

As tecnologias, sobretudo as de comunicação, devem ser um fator incentivador e motivador na formação das atitudes positivas dos alunos. E os professores devem ser conscientes da importância de conceber elementos que possibilitem desenvolver habilidades cognitivas, afetivas e comportamentais suficientes para o progresso do ensino e da aprendizagem.

Sem dúvida, é necessário garantir o autoconceito positivo, a autonomia e o prazer dos educandos na resolução de problemas (GONZÁLES e BRITO, 2001).[...] é no comportamento, na prática, no fazer que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento (D'AMBRÓSIO,1996). Cuidados hão de ser tomados, pois, segundo Klausmeier (1977), as características cognitivas são mais evidenciadas pelos professores em suas atividades de ensino que as características afetivas. As atitudes tendem a desenvolver-se gradual e incidentemente, e, de modo geral, inconscientemente (MOULY,1977).

As atitudes de alguns alunos são predominantemente cognitivas, o que pode revelar que esses alunos têm preferências por ser estimulados, por apelos emocionais, como por exemplo, estimular a interação, por meio de tecnologias modernas, ou mídias. Isto talvez possa ser observado quando conteúdos superficiais são apresentados aos alunos, em resposta, há um número razoável de desistências.

Sendo os benefícios emocionais bem menos importantes na formação da atitude sobre um objeto do que os benefícios funcionais, os estímulos, a motivação poderia ser importante instrumento de solução de problemas. É bom ressaltar que alunos que já tem certa experiência e conhecimentos prévios sobre o objeto, no caso em questão, conhecimentos e experiências em PPPs e concessões de rodovias, a atitude é formada pelos atributos funcionais emocionais que o programa de EAD/PPPs, no caso, proporciona (atitude cognitiva-afetiva). Reforça-se a perspectiva de que a predominância de um componente cognitivo ou afetivo depende das características dos alunos (experiências, ritmo de aprendizagem, conhecimento sobre o objeto).

Reconhece-se assim que esses resultados geram implicações gerenciais nas perspectivas de quem gerencia EAD e de quem participa de um programa de EAD, o que requer cada vez mais maneiras de incrementar a efetividade de seus esforços no gerenciamento dessas competências.

De modo geral, as estratégias em projetos de EAD não devem se pautar por apelos emocionais a qualquer preço, é necessário atentar para as características dos alunos, como as experiências e conhecimentos prévios. Alunos com conhecimentos prévios e com autonomia, sem dúvida não têm preferências por apelos emocionais.

As análises põem em relevo as estratégias de interação e motivação na EAD que privilegiam o diálogo, a autonomia e a afetividade. Sem dúvida as relações interpessoais

dinamizam os espaços comunicativos. Por isso, foi evidenciado o caráter da diferenciação das estratégias.

Reconhece-se que o caminho ainda é longo, mas já se desenham considerações gerais sobre este ofício, de modo que possam ser úteis para os próximos que se aventurarem na compreensão de elementos tão importantes como os que aqui se referenciam.

### **Voltando ao Ofício da Modelagem**

Ao propor uma interpretação para o modelo em análise é necessário atentar para alguns preceitos que o modelo deve se sustentar, tais como: certificar se o modelo está corretamente especificado, se não há viés ou erro de especificação, verificar se as variáveis são suficientes para explicar o modelo, a forma funcional, a linearidade, as hipóteses probabilísticas feitas sobre o Y, o X, e o  $u_i$  que entram no modelo. Uma vez não observadas essas questões, a validade da interpretação da regressão estimada é altamente questionável.

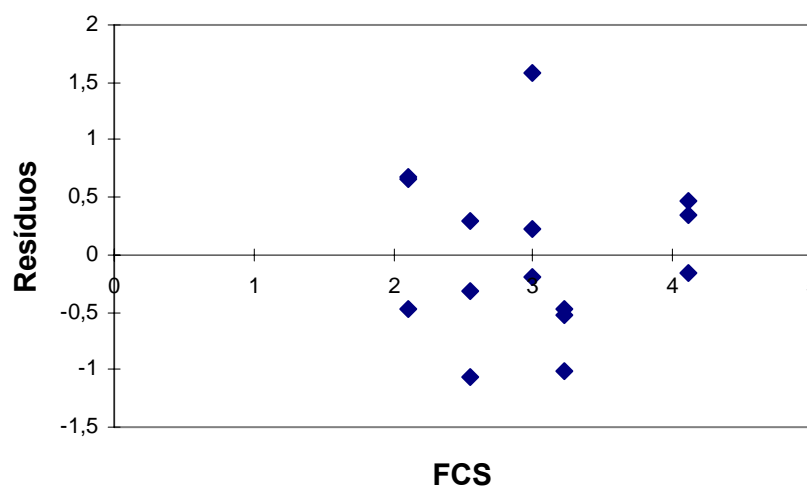
A rede de conhecimentos é resultante da dinâmica das estratégias em EAD:  $\hat{R} = \Omega f(E_n)$ , e as estratégias são produzidas a partir da variação do grau de avaliação de competências e dos fatores críticos de sucesso:  $\hat{R} = \Omega f\{((\Delta GAC), f(W_n))\}$ . Considerando as características de dinamismo e flexibilidade do modelo, outras variáveis podem ser agregadas ( $u_i$ ). Assim o modelo fica melhor especificado da seguinte forma:  $\hat{R} = \beta_1 + \Omega f\{((\beta_2 GAC), f(\beta_3 W_n)) + u_i\}$ .

A variável dependente ( $E=Y$ ) é resultante da média ponderada das amostras das estratégias, e as variáveis independentes ( $X1=\Delta GAC$ ) e ( $X2=FCS$ ) são geradas a partir da média da variação dos GAC e da média dos FCS respectivamente. Esses valores foram então, submetidos a uma análise de regressão e os resultados produzidos podem ser observados na Tabela 4.35 e Figuras 4.73, 4.74, 4.75, 4.76, 4.77.

**Tabela 4.35: Análise da Regressão**

RESUMO DOS RESULTADOS								
Estatística de regressão								
R múltiplo	0,17							
R-Quadrado	0,03							
R-quadrado ajustado	-0,12							
Erro padrão	0,75							
Observações	15							
ANOVA								
	gl	SQ	MQ	F	F de significação			
Em virtude da Regressão	2	0,22	0,11	0,20	0,82			
Em Virtude dos Resíduos	12	6,87	0,57					
Total	14	7,10						
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	3,56	0,89	3,97	0,00	1,60	5,51	1,60	5,51
<b>FCS</b>	-0,14	0,29	-0,49	0,63	-0,79	0,50	0,79	0,50
<b>ΔGAC</b>	0,16	0,32	0,50	0,62	-0,55	0,88	-0,55	0,88

Notas: gl – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados; MQ – média dos quadrados – F – valor da distribuição F; stat t – estatística “t” de student - Fonte: Excel

**FCS Plotagem de resíduos****Figura 4.73: Resíduos dos FCS**

### GAC Plotagem de resíduos

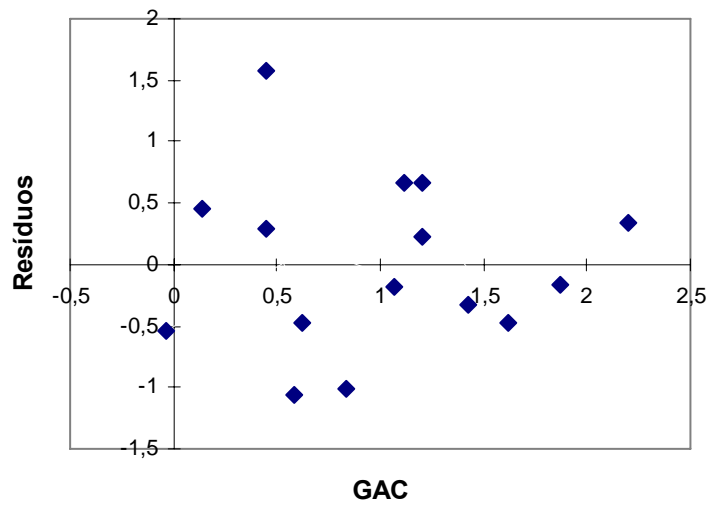


Figura 4.74: Resíduos do GAC

### FCS Plotagem de ajuste de linha

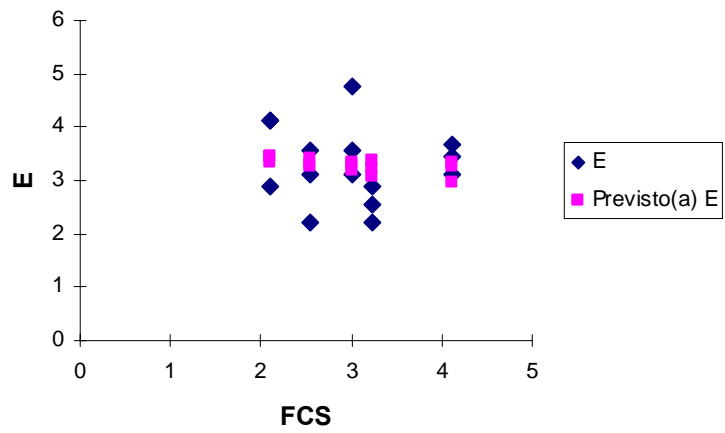


Figura 4.75: Ajuste FCS

### GAC Plotagem de ajuste de linha

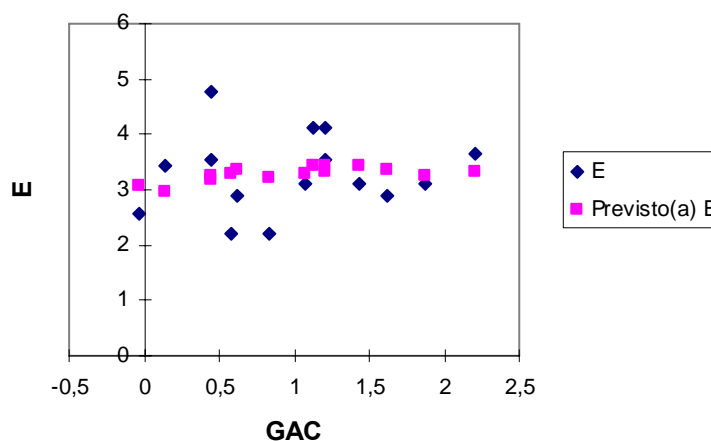


Figura 4.76: Ajuste GAC

### Plotagem de probabilidade normal

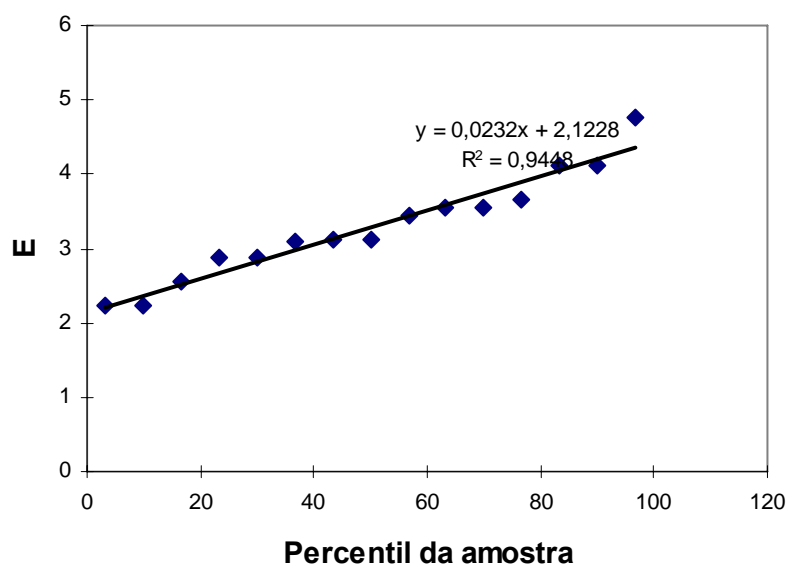


Figura 4.77: Reta de regressão da amostra baseados no dados dos FCS,  $\Delta$ GAC e estratégias

A curva de regressão representa geometricamente as expectativas condicionais das variáveis dependentes (estratégias – Y) para os valores fixados das variáveis explicativas ( $\Delta$ GAC-X1 e FCS-X2). E o termo estocástico está positivamente correlacionado, o que significa dizer que a variável dependente Y depende não somente das variáveis independentes X1 e X2, mas também considera o efeito sistemático de

outras variáveis que, coletivamente, influenciam o modelo. Cada um dos pontos na reta de regressão fornece uma estimativa do valor médio ou esperado de Y correspondente ao valor de X escolhido; isto é, Y é uma estimativa. O valor de  $\beta_2 = 0,0232$  (mede a declividade da reta) mostra que, dentro da classe da amostra de X entre 2,11 e 4,11, quando X aumenta em 1%, o aumento estimado das estratégias chega a 0,0232. O  $\beta_1 = 2,1228$  (intercepto da reta) indica o nível médio de estratégias, por aluno, quando a variação no grau de avaliação de competências for praticamente nula.

O Teste “F” tem por finalidade testar o efeito conjunto das variáveis explicativas sobre a variável dependente. Isso significa verificar se pelo menos uma das variáveis explicativas do modelo exerce efetivamente influência sobre a variável dependente. Pelo teste “F” verifica-se a estabilidade estrutural do modelo. No modelo apresentado, a um nível de significância de 95%, o valor crítico de “F” para 2 e 12 gl, é de 0,82. Obviamente, o valor calculado de “F” não é significativo e, conseqüentemente, não rejeita a hipótese nula. O “F” calculado não excede o “F” crítico, e a hipótese de estabilidade estrutural do modelo não é rejeitada, e adicionar mais uma variável ao modelo de regressão não é necessário, uma vez que as variáveis existentes, em conjunto, são suficientes para explicar o modelo. Em síntese, o teste “F” confirma que o modelo é estatisticamente significativo, indicando que no conjunto as variáveis explicativas tem forte influência estatística sobre a variável explicada.

Ainda que balizados pelos graus de liberdade, outros índices devem ser analisados e considerados para que se possa ter uma idéia melhor do real ajuste do modelo (RAYKOV e MARCOULIDES, 2000). Sendo assim, para os 14 graus de liberdade (gl), a probabilidade de obter um valor t de -0,49 é de 0,6300 e a probabilidade de obter um valor t de 0,50 é de cerca de 0,6202. Logo, sob a hipótese nula de que o verdadeiro valor do intercepto da população é zero, a probabilidade exata (isto é, o valor de  $\rho$ ) de obter um valor t de -0,49 ou maior é de apenas cerca de 0,63. Em síntese, se os valores da variação no GAC e FCS mantiverem ambos fixados em zero, a média das estratégias é estimada em aproximadamente 2,1228.

O  $r^2$  foi levantado com objetivo de evidenciar o ajustamento global do modelo. Conforme se verifica, as observações estão próximas à reta de regressão. O modelo se ajusta aos dados (Figura 4.77). Os resultados produzidos por  $r^2$  mostram que 94% da variação na média das estratégias em EAD é explicada pela variação no GAC e pelos fatores críticos de sucesso, e indica um ajustamento bastante satisfatório do modelo, ou

seja, 94% das variações nas médias das estratégias são explicadas pelas variáveis independentes. O coeficiente de correlação mostra ainda que as variáveis estratégias (Y) e (X1) grau de avaliação de competências e (X2) fatores críticos de sucesso têm baixa correlação (r).

Se aumentar a média da variação do GAC e dos FCS, em 1%, por aluno, a média das estratégias deve ser elevada em pelo menos 0,0232 por estratégia concebida. E se a variação no GAC fosse zero, e sem necessidade de alcançar qualquer FCS, mesmo assim, deveria contar com pelo menos 2,1228 de estratégias em EAD para manter pelo menos as competências individuais existentes. Espera-se que as competências dos participantes do programa de EAD sejam pelo menos mantidas.

#### **4.9 Palavras finais**

Neste capítulo foi proposto um modelo para a formação de competências para as parcerias público-privadas, em rede de conhecimentos, que tentou reunir diversas dimensões necessárias para a análise. Inicialmente, a EAD com toda a sua especificidade, tem de ser lida à luz de um sistema maior de educação, e essa, no plano das políticas públicas para a educação. A EAD deve ser vista e constituída, antes de tudo, como um instrumento técnico e organizacional para a realização do desenvolvimento da sociedade. A EAD e seus diversos sistemas, as mídias, as tecnologias e as organizações administrativas e de operação aqui empregados, tentaram refletir esse desenvolvimento.

Salienta-se nos diversos planos propostos de análise, primeiramente, cada período da EAD deve ser lido como continuidade dos períodos antecedentes, embora possa haver cortes técnicos, sociais e políticos essenciais. Em segundo lugar, a EAD vista como um sistema em rede, pois é um meio para justamente viabilizar a interação entre os Atores. Essa análise conduz imediatamente aos padrões da dinâmica e conectividade, refletido na troca de competências. E esses padrões estão relacionados com as estruturas da rede, e esses padrões estruturais são, evidentemente, viabilizados pelos padrões tecnológicos de EAD e de movimentação dos atores e recursos, resultantes do processo tecnológico.

O resto da discussão são procedimentos metodológicos, e neste campo, a técnica impôs um padrão suficientemente robusto e lógico-científico planejado. O estoque de sofisticação dos procedimentos metodológicos privilegiou diversas dimensões



---

necessárias para compreender e interpretar a lógica subjacente a EAD. O modelo permanece como um valioso instrumento conceitual. Mas, de qualquer forma, as fases dos pontos isolados, as interações iniciais e das posteriores redes alimentadoras, sucedidas pela fase da interconexão incipiente e posteriormente completa, e o surgimento de eixos prioritários, deixam-se observar a dinâmica dos atores em rede.

Espera-se que esta contribuição ilumine questões ainda pouco exploradas no contexto da EAD, como é o caso das políticas de planejamento. Porém, não se deve ter em mente que este uso instrumentalizado nem sempre leva a resultados práticos, uma vez que as situações demandam singularidades, diferenciando-se de situações semelhantes e aparentemente comparáveis. As condições sociais, culturais, econômicas, políticas, e sobretudo, as tecnológicas, são diferentes. Muito menos se pode usar instrumentos como esses aqui apresentados para prever o futuro; quando muito, os ensinamentos poderão ajudar a buscar elementos para cenários futuros.

---

## 5. Comentários Conclusivos e Recomendações

---

### 5.1. Introdução

Com este capítulo, encerra-se a presente tese sobre a EAD, evidentemente há muito o que se explorar em outras obras do gênero. Espera-se ter contribuído para estes futuros estudos. Crê-se ainda ter conseguido entender a EAD como uma demanda derivada, que só tem sentido ao atender as necessidades da sociedade. Outro aspecto que se crê ter alcançado êxito foi o de demonstrar, ao longo de todo o trabalho, um instrumento de decisão que pode auxiliar os gestores na compreensão do processo de desenvolvimento de um projeto de EAD.

A idéia da EAD está bastante difundida, embora a popularização do termo venha contribuindo para uma certa perda de nitidez e precisão conceituais e metodológica. Os ambientes colaborativos e cooperativos vêm igualmente adornando com a denominação de redes de conhecimentos, como forma de evidenciar procedimentos inovadores na perspectiva de ensinar e aprender.

No campo das experiências internacionais, só poucas vezes é que a EAD recente resultou na implantação de projetos inteiramente novos. É fundamental que se façam algumas ressalvas com relação aos modelos internacionalmente corrente, as particularidades dos contextos que se inserem esses projetos são diferentes, o que requer procedimentos igualmente diferentes.

De qualquer forma, a literatura internacional vem preferindo aplicar os mesmos instrumentos, as mesmas técnicas ao implementar e gerenciar a EAD. Esse viés, contudo vem sendo atenuado, dando-lhe novo conteúdo e designação. E neste espectro, encontra-se o Brasil em uma desvantagem temporária, as experiências são poucas, as ferramentas analíticas e de decisão ainda têm pouca divulgação, a legislação se mostra inadequada e o capital intelectual ainda não está formado para esse procedimento.

Contudo, as demandas por mais e melhores conhecimentos são enormes, como grandes são igualmente as oportunidades. Definitivamente a EAD se apresenta como um instrumento multifuncional para que sejam atacadas simultaneamente diversas questões críticas: (i) as próprias demandas por capacitações e qualificações; (ii) o

desenvolvimento integrado da sociedade; e (iii) a criação de novas oportunidades no campo profissional.

A EAD não visa substituir incondicionalmente os modelos pretensamente ineficientes, mas sim valorizá-los, frutificando-os com vantagens técnicas, procedimentais e gerenciais. Esses resultados devem ser contudo, avaliados de forma objetiva, com lastro em um indicador de vantagem da EAD com relação à abordagem da educação tradicional.

Evidentemente, no campo dos procedimentos, esta proposta aqui apresentada trata sobretudo, de:

- i. renovar o modelo clássico de EAD com elementos e procedimentos criativos e sofisticados, que viria substituir o caráter meramente tecnocrático dos projetos de EAD;
- ii. adotar métodos de apoio à decisão, como os apresentados e demonstrados na trajetória desta modelagem, de análise e avaliação de projetos e resultados, mais adequados para lidar com a complexidade e subjetividade dos impactos dos resultados;
- iii. um procedimento, isto é, um conjunto encadeado de procedimentos concertado, apoiados por instrumentos, com vistas à legitimidade, validade e confiabilidade da proposta que se apresenta.

Seja como for, a idéia de que recursos se cooperem na consecução de fins que interessem as partes e ao conjunto dos atores intervenientes se impõe naturalmente, eis que reflete uma necessidade de uso racional de recursos.

Este trabalho tem a pretensão de contribuir para o debate no campo da EAD. Centra-se o seu conteúdo mais essencialmente na discussão de uma modelagem na perspectiva da gerência de competências, num espectro amplo, porém aplicado às PPPs, com vistas a mostrar a factibilidade do modelo, absorvendo a idéia e os conceitos relevantes da experiência internacional, adaptando-os ao contexto da realidade brasileira.

O presente documento tem por principal objetivo chamar a atenção para a relevância e oportunidade da EAD. Porém é necessário entender os graus diferenciados que a EAD se apresenta. Partindo dos modelos e experiências internacionais, as

melhores e as piores práticas oportunizaram discorrer na presente tese um modelo como fase preparatória para uma política de planejamento de forma instrumentalizada e sistematizada de projetos de EAD.

Dessas experiências, foram extraídas algumas modificações que se fazem necessárias na adoção da EAD à realidade brasileira e que foram elaboradas à luz de uma seleção de métodos e técnicas importantes na montagem e gerência de um projeto de EAD, sobretudo quando analisados na perspectiva dos atores e recursos, convergindo a um objetivo único, formar competências.

Ressalta-se a importância da EAD como instrumento de retomada do desenvolvimento no plano da educação, na medida em que reativaria os esforços infra-estruturais, apontando melhoria da qualidade das políticas públicas na EAD, sobretudo no tocante à forma de se fazer planejamento. Crê-se ainda que essa reativação só é possível desde que democratize a feição e a gestão de tais projetos.

Evidentemente, já salientado, a EAD é um procedimento complexo e exige domínio técnico de diversos processos, métodos e técnicas. Sobretudo, diversas contradições terão de ser equacionadas, tais como as que existirão entre:

- i. a necessidade de instrumentalizar o processo de planejamento e gerência da EAD;
- ii. oportunizar o escopo ao acesso à educação na formação de competências;
- iii. as falhas ainda ocorrentes no processo educacional e as estruturas sociais injustas limitam o grande potencial de contribuição da EAD;
- iv. tirar partido das oportunidades da EAD como um negócio, ancorado na perspectiva financeira, o que poderá acarretar a ampliação do escopo e complicar os fins que justificam um projeto desta natureza.

No presente documento foram apontados diversos elementos críticos para capacitação, ao desenvolver uma modelagem para gerenciar em espectro de alta complexidade. Chamou-se igualmente a atenção para a necessidade de se articular a EAD num espectro de políticas mais amplas para a EAD.

De qualquer forma, a política de EAD haverá de estar ancorada em um planejamento instrumentalizado, na perspectiva dos recursos e atores, e esses com capacidade dinâmica e autônoma para formar suas respectivas capacidades. A qualificação dos recursos humanos deve ser balizada como uma prioridade do momento,

no contexto desses esforços sistêmicos é fundamental desenvolver as competências individuais requeridas e buscar o máximo uso dos recursos, tanto no campo da tecnologia como dos recursos humanos.

De outro lado, a confecção de projetos de qualidade em EAD não é evidente, ela exige análises sofisticadas e processos complexos de montagem. Ao longo das últimas décadas, a demanda de consumo em massa por conhecimentos, que gerou forte demanda por qualificação, em muito contribuiu para alavancar a construção de projetos de EAD, porém algumas experiências foram bem sucedidas e outras fracassadas.

Ressalte-se que um projeto de EAD se apresenta como uma cadeia complexa de eventos e decisões, a qual pode se romper em qualquer elo mais fraco: alguns projetos se perderam em função de previsões irrealistas, ou erro no dimensionamento de recursos, ou por outras diversas razões das aqui enumeradas. Enfim, sejam por estratégias inapropriadas ou outras dimensões, o fato é que esses projetos se romperam, o que poderia ser evitado ainda na feitura de planejamento.

Estão na ordem do dia os esforços de conscientizar os quadros governamentais e empresariais, tanto quanto o público em geral, sobre a importância e oportunidade das PPPs, assim como a formação de recursos humanos para o desenvolvimento e o gerenciamento de projetos de parceria. A capacitação será a construção de uma equipe treinada, de caráter interdisciplinar, constituídas por quadros capacitados. Há de se garantir que essa equipe possa se beneficiar de suporte político, de autonomia, independência e continuidade, mesmo admitindo um certo grau de mobilidade de especialistas isolados. Contaria com equipes e sub-equipes de trabalhos com diversas funções no desenvolvimento de “business case” em PPPs: desenho do projeto; auditagem, liderança política, etc. Em síntese essas equipes estariam munidas de competências individuais necessárias ao alcance das competências essenciais de um “business case” de PPPs. Para a consecução desses objetivos, ao longo do tempo, essa equipe deve construir uma rede de conhecimentos especializados em PPPs, em diversos organismos começando pelo Governo Federal, mas também em função de celebração de respectivos convênios, nos outros poderes e níveis administrativos. Tece dizer que a formação desses recursos humanos já está em andamento, como a pesquisa-ação deste trabalho, com a elaboração de uma rede de conhecimentos. Não de se intensificar a rede de parceiros, como uma rede de universidades e centros de pesquisa, que não podem ser

olvidadas como parceiras na formação do capital intelectual para as PPPs, denominado neste trabalho formação de competências para as PPPs.

Passando a analisar a formação das competências no campo da EAD aplicada as PPPs, diversas listagens de conhecimentos, habilidades e atitudes aparecem, cada uma privilegiando um ponto de vista e orientadas à definição de estratégias.

Claro está, também, que a listagem de prioridades é dinâmica, depende do estado inicial da capacitação, das competências essenciais do projeto e dos problemas cognitivos que vão surgindo ao longo da prática, sempre colocando em pauta novos conceitos, novos conteúdos e demandando novos comportamentos e implementos técnicos, o que requer fundamentalmente e igualmente a reconfiguração permanente e recorrente que entra na pauta das estratégias pedagógicas na rede de conhecimentos. Ainda neste esforço, as pesquisas dessas prioridades de formação de competências não de ser aplicadas de forma permanente e recorrente.

## **5. 2 Procedimentos Metodológicos**

As experiências descritas neste trabalho tornam oportuno observar como a utilização de métodos de apoio à decisão pode contribuir para o enriquecimento da interdisciplinaridade e da sofisticação de um modelo, o que requer uma sistematização, que há de ser ancorada nas mais diversas áreas do conhecimento.

Evidentemente, qualquer tentativa de consolidar uma reconstrução e uma interpretação consistente requer, antes de tudo, a análise da literatura apropriada de eventos, produzidos por uma leitura de fatos adquiridos através de pesquisas confiáveis, ou seja, captadas em condições de obter resultados mais próximos à realidade. E uma primeira questão que surge na construção ou reconstrução de um modelo é a seleção, entre uma profusão de eventos e fatos, daqueles que possam ser considerados.

Salienta-se que interpretar e compreender um modelo de EAD em rede, requer a adoção de um modelo conceitual, que neste trabalho julgou necessário para tentar explicar o desenvolvimento da rede de conhecimentos mediante a conceituação em fases. Porém, como fase preparatória, foi necessário atentar para um roteiro de fases cadenciadas e interconexas constituídas de fatores que interferem diretamente no processo. Eis aqui a primeira hipótese validada -  $H_1$ : é viável elaborar um modelo de referência para orientar a definição de estratégias para educação a distância em espectro de alta complexidade, de maneira integrada. E neste âmbito, o julgamento das

implicações desses fatores para o modelo é feito a todo tempo. Neste julgamento e interpretação destes fatores segundo sua relevância, essa interpretação e julgamento ainda devem ser complementados com a imaginação do pesquisador, no caso, o autor, alimentados pela sua experiência e conhecimento. Mas aqui há de se atentar para que a construção proposta não perturbe a análise objetiva das evidências e não distorça seu significado.

Há de se considerar ainda a importância das metodologias especialmente desenhadas no reconhecimento da subjetividade dos decisores, a influência dos fatores subjetivos sobre a percepção e entendimento das informações disponíveis ao decisor advindas do contexto decisório. Reconhece-se a relevância dos métodos multicriteriais, “Compromise Programming”, “Electre” e “Promethee”, que mostrou-se eficiente ao determinar o desempenho das áreas de informações em relação aos FCS. A escala de Thurstone, que considera a dinâmica temporal das manifestações de probabilidade de preferências dos juízes, demonstrada em diversas etapas desta aplicação. A tecnologia “neurofuzzy”, fortemente apoiada na opinião dos especialistas, apropriada a esta aplicação por envolver um elevado número de variáveis e pelo seu caráter flexível, favorecendo o processo de classificação das competências e das estratégias de EAD.

Seguindo a analogia de Moresi (2001), Bukowitz e Williams (2002), o modelo proposto diferencia-se de outros métodos de apoio à decisão por extrair o conhecimento tácito e convertê-lo em conhecimento explícito, tornando o espectro de decisão mais inteligente, disponibilizando conhecimentos sobre o desenvolvimento e gerência dessa categoria de projetos.

Reconhece-se também a importância de se ter instrumentos confiáveis e válidos, os quais podem ser utilizados em propostas de otimização de desempenho em tomadas de decisão, como a Análise Multivariada e seus instrumentos.

Encerra-se este documento sobre EAD, busca-se por meio desta proposta, uma orientação mais pragmática e eficiente subsidiando as diretrizes para o desenvolvimento dos projetos de EAD no longo prazo, garantindo a competitividade nacional na perspectiva desta categoria de projetos. Não de se procurar abordagens amplas e sistêmicas, capazes de reunir as mais diversas dimensões sobre EAD. Este suporte metodológico não tem a pretensão de ser completo, mas sim, de favorecer a geração de elementos estratégicos para políticas de planejamento e gerenciamento de projetos de EAD.

### 5.3 Constituintes do Modelo: Palavras Finais e Perspectivas

Reunindo aqui as diversas dimensões, os resultados mostram que não há grandes predominâncias de uma ou outra competência, as capacidades de saber interagir com as pessoas está na ordem do dia, o que remete a definição de novas estratégias de planejamento de ensino. A formação de competências se dá ao longo de um processo de contínua capacitação voltada para o seu perfil desejado, que está em constante transformação pela aquisição de novas competências necessárias.

Há de se reconhecer que o processo de aprendizagem ocorre numa dinâmica de interação, cada participante adota atitudes diferentes em relação aos especialistas, professores, aos tutores, aos seus colegas, aos conteúdos, ao ambiente, às tecnologias e mídias, entre outros, o que enseja a existência de uma relação entre atitudes e aprendizagem, à medida que se vai ao encontro de conceitos ou teorias a algo favorável, mais motivados e estimulados os alunos se sentem para a aprendizagem, e por conseguinte, mais positiva a atitude, o que possibilitará melhor processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva dos objetivos de modo mais amplo.

Ao propor uma contribuição para a construção e formação de atitudes: valores, opiniões, motivos, interesses, etc, em um ambiente complexo e diversificado como a EAD, vale refletir acerca do papel que as estratégias pedagógicas vão desempenhar na formação de competências, sobretudo as atitudes construtivas e socialmente aceitáveis dos alunos.

Partindo da proposta de Norival (2002), ao referenciar que as atitudes não são estáveis e que podem ser mudadas, os participantes que apresentam atitudes negativas em relação ao objeto estudado têm a possibilidade de alterá-la desde que haja intervenções dos professores, tutores e especialistas na transmissão de atitudes positivas aos alunos e que também estes se relacionem com conhecimento que estes tenham do objeto de estudo (NORIVAL, 2002). É fundamental que participantes que apresentam uma atitude negativa em relação ao objeto de estudo, para estimulá-los, é necessário estratégias estimulantes e desafiadoras. E quanto maior o envolvimento dos participantes com o objeto de estudo, mais positiva será a atitude. No presente estudo, os alunos tinham um certo conhecimento e experiência prévios de projetos de concessões de rodovias, e que apresentavam atitudes mais positivas. Aliado a isto, os



alunos que apresentavam melhor auto-percepção foram os de melhor desempenho acadêmico, e melhor atitude em relação ao tema objeto de estudo do módulo.

Esta contribuição ganha ênfase ao disponibilizar um “know-how” de implementos técnicos, como um meio facilitador da aprendizagem, permitindo definir estratégias orientadas ao perfil de aprendizagem de cada aluno, validando as hipóteses 2 e 3- **H2**: O conhecimento das competências individuais permite proposições para o arranjo de métodos e técnicas para modelar estratégias de educação a distância em espectro de alta complexidade; **H3**: as variáveis diagnosticadas – fatores críticos de sucesso, competências e estratégias estão correlacionadas.

Considerando o resultado de todas as fases em seu conjunto pode-se concluir que as hipóteses não podem ser refutadas, demonstrando com isso, a necessidade de um modelo conceitual para definição de estratégias em espectro de alta complexidade, e instrumento definidor de uma política de planejamento em EAD. E como consequência, esses resultados incentivam a continuidade das investigações no campo desses e outros procedimentos para que essas hipóteses continuem a ser testadas.

Cumpriu-se o objetivo principal traçado no capítulo 1: elaborar um modelo de referência para gerenciamento em espectro de alta complexidade, de maneira integrada. Crê-se que foi obtida uma primeira validação do modelo, que representa na prática, a proposição de um referencial para implementar projetos, não exclusivamente de EAD, mas como se percebe é uma modelagem genérica que permite estabelecer políticas de planejamento em projetos de outra natureza. Vale ressaltar ainda que este estudo já é de certa forma válido, mediante julgamento de especialistas acadêmicos, avaliadores de artigos científicos de Jornais Internacionais.

Naturalmente, os resultados são as primeiras validações desta proposta, que pode significar uma sólida base para a continuidade de outras pesquisas, superando-se práticas pouco científicas que ainda permeia a EAD, e por conseguinte, uma orientação mais pragmática e eficiente subsidiando as diretrizes para o desenvolvimento de um projeto no longo prazo.

Evidencia-se ainda que a capacitação deve acontecer de forma permanente e alinhada aos resultados para os projetos, considerando as seguintes questões relevantes: (1) as competências necessárias para alcançar os resultados esperados; (2) as expectativas de mudanças nas expectativas da demanda; (3) estratégias que norteiam a

consecução dos objetivos pretendidos; e (4) as barreiras estruturais ou culturais identificadas para a formação de competências.

Por se tratar de um tema tão relevante no contexto histórico atual recomenda-se que este estudo, demonstrada a sua factibilidade, seja continuado e atualizado de forma permanente, permitindo o acompanhamento das mudanças ocorridas no campo da EAD. É interessante que essa metodologia seja utilizada em outras aplicações, e que ainda seja testada a hipótese dando um tratamento inteligente ao ambiente de decisões dessa categoria de projetos, o que torna mais eficiente as decisões na perspectiva do desenvolvimento e gerência de projetos dessa natureza.

Salienta-se ainda que as metodologias base desta modelagem sejam submetidas à avaliação de uma equipe multidisciplinar de especialistas, de forma permanente e recorrente, o que permite propor possíveis complementações ou adequações a essas metodologias. E substituir ainda alguns dos implementos técnicos aqui utilizados por outros que prestem papel similar para fins de verificação da robustez da modelagem.

## Referências

---

---

ABELES, T.P. (2005). **Institutional change in the academy**". On the Horizon, Vol. 13 No. 2.

ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY (2008). Disponível em: <[http\www.aiou.edu.pk](http://www.aiou.edu.pk)>. Acesso em: 14 abr. 2008.

ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY (2008). **Institutional Profile**. Disponível em: <[http\www.aiou.edu.pk](http://www.aiou.edu.pk)>. Acesso em: 14 abr. 2008.

ALLPORT, G. W. Atitudes. In: MURCHINSON, C.A. (2001). **A handbook of social psychology**. Worcester, MA: Clark University Press, 1935 apud SHETH, Jagdish N. et. Al. **Comportamento do cliente: indo além do comportamento do consumidor**. São Paulo: Atlas.

ALMEIDA, S. O. (2003). **Avaliação Pós-Consumo: Proposição de uma Escala para Mensuração do Encantamento do Cliente**. Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

AMARAL, D.C. (2002). **Arquitetura para Gerenciamento de Conhecimentos Explícitos Sobre o Processo de Desenvolvimento de Produto**. Tese de doutorado apresentada à Pós-Graduação em Engenharia de Produção na Escola de Engenharia de São Carlos.

ARCE, C.(1998). **Competencias. Contribución a la Creación de Valor a Través del Conocimiento**. Training e Development Digest.

ARNONE, M. (1998). **Corporate universities: a viewpoint on the challenges and best practices**. Career Development International 3/5 [1998] 199–205 MCB University Press [ISSN 1362-0436].

ATKINSON, R., MCBEATH, C., MEACHAM, D. (1991). **Quality in Distance Education**: ASPESA Forum 91. Bathurst, NSW.: Australian and South Pacific External Studies Association.

AUSUBEL, D. P (1980) Schemata, **Cognitive Structure and Advance Organisers**: A reply to Anderson, Spiro and Anderson. American Educational Research Journal, 17.

AUSUBEL, D. P. (1968). **Educational Psychology: A cognitive view**. Holt, Rinehart & Winston: N.Y.

AUSUBEL, D.P. (1980). **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Ineramericana.

BACKTHIN, M. (2000). **Estética da Criação Verbal**. Martins Fontes : São Paulo.

BARTLETT, M. (1947), **Multivariate Analysis**, Journal of the Royal Statistical Society Suppl., Vol 9.

BASSETT-JONES, N. (1991). **Achieving Flexibility in Training**. Coventry and Warwickshire Training and Enterprise Council, Coventry.

BASTOS, A. V. B. (2002). **Mapas cognitivos e a pesquisa Organizacional: explorando aspectos metodológicos**. Disponível em <www.scielo.br>. Acesso em 12/01/2004.

BATISTA, W.B. (2002). **Educação a distância e o refinamento da exclusão social**. Conect@ - número 4 – fevereiro.

BELBIN, R. M. (1993). **Team roles at work**. Oxford: Butterworth Heinemann.

BELBIN, R. M.(1981). **Management Teams**. Oxford: Butterworth Heinemann.

BELLONI, M. L. (1999). **Educação a Distância**. Campinas, Autores Associados.

BELLONI, M. L.(2001). **A Mediação Pedagógica: Educação a Distância Alternativa**. 2.ed. Campinas. Autores Associados.

BINSARDI, A.; EKWULUGO, F. (2003). **International marketing of British education: research on the students perception and the UK market penetration**. Marketing Intelligence & Planning, Vol. 21 No. 5.

BLOOM, B.S. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives**. Book 1, Cognitive Domain, Longman Group Ltd., London.

BOLETIM DA EDUCAÇÃO NA AMÉRICA LATINA (2008). **Quantidade sem Qualidade**. Programa de Promoção da Reforma Educativa na América Latina e Caribe. Disponível em: <http://www.preal.org>. Acesso em: 14 abr. 2008.

?????????????BORBA, J. A. PRANTE DILL, J. A. **Um Modelo de Análise da Rentabilidade de Empresas Usando a Lógica Nebulosa**

BROOKER, P. I. (1979). **Kriging**. Engineering & Mining Journal , 9.

BROSTEL, R.C. (2002). **Formulação de Modelo de Avaliação de Desempenho Global de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETEs)**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia ambiental e Recursos Hídricos / Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília

BUKOWITZ, W. R.; WILLIAMS, R. L. (2002). **Manual de Gestão do Conhecimento**. Bookman, São Paulo.

BURD, B. A. e BUCHANAN, L. E. (2004). **Teaching the teachers: teaching and learning online** Reference Services Review Volume 32 · Number 4 · 2004 · pp. 404-412 q Emerald Group Publishing Limited · ISSN 0090-7324 DOI 10.1108/00907320410569761.

CALDWELL, B. J. **Strategic leadership, resource management and effective school reform**. Journal of Educational Administration, Vol. 36 No. 5, 1998, pp. 445-461, © MCB University Press, 0957-8234

CANDAU, V. In: Furiati G. **Educação, uma corrida contra o tempo**. Tecnologia Educacional, v. 25. mar/abr.1996. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>> Acesso em: Outubro de 2008.

CARMINES, E. G. ; ZELLER, RICHARD A. (1979). **Reliability and Validity Assessment**. SAGE Publications: The International Professional Publishers – Newbury Park – London – New Delhi.

CARNOY, M. (2003). **Mundialização e Reforma na Educação: O que os planejadores devem saber**, Brasília, UNESCO Brasil, IIPE.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A.; MENEZES, C. S. (2004). **Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático**.

CASTELLS, M. (1999). **A sociedade em rede**. Manual . São Paulo: Paz e Terra.

CASTELLS, M. (2002). **A Sociedade Em Rede - A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. São Paulo: Paz e Terra, v.1.

CATAPAN, A.; FIALHO, F. P.(2007). **Pedagogia e Tecnologia: A Comunicação Digital no Processo Pedagógico**. Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. Disponível em: <http://www.abed.org.br>. Acesso em: mar. 2007.

CELIS, F. C. (2000). **Identificação e Priorização das Necessidades de Informação das Empresas de Transporte Urbano de Passageiros para a Montagem de um Sistema de Inteligência Estratégica**. Dissertação de Mestrado em Transportes / Engenharia Civil da Universidade de Brasília.

CENTRAL BROADCAST TELEVISION UNIVERSITY. **China TV University**. Disponível em: <http://www.crtvu.edu.cn>>. Acesso em: 15 abr. 2008.

CENTRE NATIONAL D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE. Disponível em: <<http://www.cned.fr>> Acesso em: 16 abr. 2008.

CHAN, P. S.; BRAD, W. (2003). **Strategies for e-education. Industrial and Commercial Training**. Volume 35. Number 5 – 2003 – 196-222. The Emerald Research Register for this journal is available at <<http://www.emeraldinsight.com/researchregister>>.

CHIAVENATO, I. (1999). **Administração nos novos tempos**. 4<sup>a</sup> ed. Campus, Rio de Janeiro.

CHINA CENTRAL RADIO AND TV UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.crtvu.edu.cn>>. Acesso em: 20 abr. 2008.

CHINA EDUCATION AND RESERCH NETWORK. Distance Education. Disponível em: <<http://www.edi.cn>>. Acesso em: 20 abr. 2008.

CHIVERS , G.(2007). **Business School, Loughborough University, Loughborough, UK**. Journal of European Industrial Training Vol. 31 No. 8, 2007 pp. 639-659 q Emerald Group Publishing Limited 0309-0590 DOI 10.1108/03090590710833688

CHURCHILL, Jr.; GILBERT A. (1979). **A Paradigm for Developing** Better Measures of Marketing.

COLARES, M.F.A.; TRONCON, L.E.A.; FIGUEIREDO, J.F.C.; CIANFLONE, A.R.L.; RODRIGUES, M.L.V.; PICCINATO, C.E; PERES, L.C.; COLETA, J.A.D (2002). Construção de um Instrumento para Avaliação das Atitudes de Estudantes de Medicina frente a Aspectos Relevantes da Prática Médica. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v.26, nº 3, set./dez. 2002.

COOPER, K. C.(2000). **Effective competency modeling & reporting**. New York: Amacon.

CRUZ, C. D. (1997). **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.(1994). **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV.

CURY, M. V. Q. (1999). **Modelo Heurístico Neuro -Fuzzy para Avaliação Humanística de Projetos de Transporte Urbano**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.

CURY, M. V. Q.; VEIGA, F. J. P. (2004). **Método para Avaliação do Desempenho de Rodovias Concessionadas Sob a Ótica do Usuário**.

D'ÁVENI, R. e GUNTER, R. (1994). **Hyper-competition**. The Free Press, New York – USA .

DANIELS, D. R.; ERICKSON, M. L.; DALIK, A. (2001). Here to Stay: Taking competencies to the next level. WorldatWork Journal, First Quarter.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. (1998). **Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know**, Harvard Business School Press. Rio de Janeiro: Qualitymark.

DUNN, S. C.; SEAKER, R. F. e WALLER, M. A. (1994). Latent Variables in Business Logistics Research: Scale Development and Validation. **Journal of Business Logistics**, v. 15 (2).

ELLIS, T.B.(2000). **The Development, Psychometric Evaluation and Validation of a Customer Loyalty Scale**. Tese de doutorado-Psicologia. Graduate Scholl of Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, EUA.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.N.; ZANELLA, I.J.; NORONHA, S.MacD (1998).**Metodologias Multicritérios em Apoio à Decisão**. Florianópolis.

EVO, B. (1997). **Evaluación: una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos.Oficina de Evaluación (EVO)**. Banco Interamericano de Desarrollo. Goichoechea, A; Hansen, D. R. e Duckstein, L. (1982). Multiobjective Decisión Análisis with Engineering and Business Applications. John Wiley & sons, inc., Chichester, Inglaterra, Reino Unido.

FELDER, R.M. ; SALOMAN, B.A. (1996). **Index of Learning Styles**. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/felder-public/ILS.Spaga.html>>. Acesso em 25 agosto de 2006

FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. (1988). **Learning and teaching styles in engineering education**. Journal of Engineering Education, v. 78, n. 7.

FIGUEIREDO M., BALLINI, R, S. S.; ANDRADE, M.; GOMIDE F.(2004). **Learning Algorithms for a Class of Neurofuzzy Network and Application**. IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics—Part C: Applications And Reviews, Vol. 34, No. 3, Agosto.

FLINK, R. J. S.; VANALLE, R.M. (2006). **O Desafio da avaliação de competências**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

FORNELL, C. e LARCKER, D. F. (1981). **Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error**. Journal of Marketing Research, v.23.

FORZA, C. (2002). **Survey Research in Operations Management: a Process-Based Perspective**. International Journal of Operations & Production Management, vol. 22, n. 2.

FREEMAN, I. ; THOMAS, M. (2005). **Consumerism in education: a comparison between Canada and the United Kingdom**. The International Journal of Educational Management, Vol. 19 No. 2.

FRENCH, R.L. (1975a), **Teaching strategies and learning**, unpublished manuscript, Department of Curriculum and Instruction, University of Tennessee, Knoxville, TN.

FRENCH, R.L. (1975b), **Teaching style and instructional strategy**, unpublished manuscript, Department of Curriculum and Instruction, University of Tennessee, Knoxville, TN.

GALLEGO, M.(2000) **Gestión Humana Basada en Competencias – Contribución Efectiva al Logro de Los Objetivos Organizacionales**. Revista Universidad EAFIT, Jul – Set.

GARDNER, H. (1994). **Estruturas Mentais: Múltiplas Inteligências**. Porto Alegre: Artes Médicas.

GILBERT, S.D. (2001). **How to Be a Successful Online Student**, McGraw-Hill, New York, NY. Grasha, A. (2000), “Integrating teaching styles and learning styles with instructional technology”, College Teaching, Vol. 48 No. 1.

GOLDSCHMIDT, P. C.(1977). **Simulação e Jogo de Empresas**. Revista de Administração de Empresas. Rio de Janeiro, v.17, n.3.

GOMES, L. AND MURPHY, J. (2003). **The exploratory study of marketing international education online**. The International Journal of Educational Management, Vol. 17 No. 3.

GONZÁLES, L.A.G.(2005). **Um modelo conceitual para aprendizagem colaborativa baseada na execução de projetos pela web**. Tese de doutorado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.

GOODSTEIN, L. D. DAVIDSON, A. D.(1998). **Hiring the “Right Stuff”: Using Competency-Based Selection. Compensation & Benefits Management**; Summer.

GRAMIGNA, M. R. (2002).**Modelo de competências e gestão de talentos**. São Paulo: Makron Books.

GUADAGNIN, L. A. ; DUTRA, L. S. ; TAROUCO, L. M. R. (2003). **Seleção e uso de recursos instrucionais aptos ao estabelecimento de distância transacional adequada em cursos a distância**. Novas Tecnologias na Educação CINTED-UFRGS V.1 N° 2, Setembro.

GUILFORD, J. P. ; FRUCHTER , B. (1973). **Fundamental Statistics in Psghology and Education**. McGraw-Hill Inc., New York, 546.

GUILFORD, J.P. (1950). **Fundamental statistics in psychology and education**. 2ª ed. Nova Iorque, McGraw-Hill.

GUILFORD, J.P.(1965). **Fundamental Statistcs in Psicology and Education**. New York: McGraw-Hill Inc.

HARTMAN, J., DZIUBAN, C. e MOSKAL, P (2007). **Strategic initiatives in the online environment: opportunities and challenges**. VOL. 15 NO. 3 2007 ON THE HORIZON-PAGE 161. DOI 10.1108/10748120710825040

HELLER, R.(2000). **Como gerenciar equipes**. São Paulo: Publifolha.

HILL, C.W.L.; JONES, G.R. (1999). **Strategic Management**.

HOLIAN, R. (2004). **The practice of management education in Australian universities**. **Management Decision** Vol. 42 No. 3/4, 2004 pp. 396-405 q Emerald Group Publishing Limited 0025-1747 DOI 10.1108/00251740410518994 The Emerald Research Register for this journal is available at The current issue and full text archive of this journal is available at register <[www.emeraldinsight.com](http://www.emeraldinsight.com)>.

HUOTARI, M.-L.; WILSON, T.D. (2004).**Determining organizational information needs: the critical success factors approach**, Information Research, Vol. 6 No. 3, available at: <http://InformationR.net/ir/6-3/paper108.html> (accessed 10 January 2004).

HUOTARI, M.-L. e WILSON, T.D. (2004).**Determining organizational information needs: the critical success factors approach**, Information Research, Vol. 6 No. 3. Disponível em:<<http://InformationR.br>>. Acesso em 10 out. 2007.

ICDE. International Council for Distance Education . Disponível em: <<http://icde.org>>. Acesso em: 21 abr. 2008.

IGNOU PORTAL. MILESTONES (2008). Disponível em: <<http://www.ignou.ac.in>>. Acesso em: 25 abr. 2008.



- INGERSON A. E. (org.)(2000). **Public-Private Partnerships**. Cambridge (Maas.): Harvard College. Disponível em <http://www.icls.harvard.edu/ppp/contents.html>
- JAKOBIAK, F. (1997) Veille technologique, l'approche française. In : Seminário Internacional sobre Gestão do Conhecimento, Rio de Janeiro.
- JACOBSON, L. V. ; KUNIYONSHI (2005). **Planejamento de cursos on-line: um estudo de Caso**. XII Congresso Internacional de Educação a Distância.
- JAMALI, D.; SULIMAN, S (2004). **Success and failure mechanisms of public private partnerships (PPPs) in developing countries: Insights from the Lebanese context**. International Journal of Public Sector Management.. Volume 17 Number 5.
- JANG, J. S. R.; ANFIS (1993). **Adaptive-network-based fuzzy inference system**. IEEE Trans. Syst., Man, Cybern., vol. 23, pp. 665–685, May/June.
- JANG, J.S.R.: ANFIS (1993). **Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System**. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics 23.
- JOHNSON, G. e SCHOLLES, K. (1998). **Exploring Corporate Strategy**, 5ª ed., Prentice-Hall, Hemel Hempstead.
- JONASSEN, D. (1992). **Constructivism and the Technology of Instruction: a conversation**. Em Duffy, T and Jonassen (Eds), Lawrence Erlbaum Publisher.
- JÖRESKOG, K.G.; SÖRBOM (1982). **Dag. Recent Developments in Structural Equation Modeling**. Journal of Marketing Research, v.19.
- KAHANER, L (1996). **Competitive Intelligence : from black ops to boardrooms – how business gather, analyze, and information to succeed in the global marketplace**. Ed. Simon & Shuster. New York, USA.
- KATHAWALA, Y., ABDU, K. AND ELMUTI, D.S. (2002). **The global MBA: a comparative assessment for its future**. Journal of European Industrial Training, Vol. 26/1.
- KAYE, A. (1989). **Computer-mediated communication in distance education**. in Mason, R. and Kaye, A. (Eds), Communication, Computers and Distance Education, Mindweave, Pergamon, Oxford.
- KEEGAN, D. (1996). **Foundations of Distance Education**. London: Routledge.
- KELLY, G. A. (1991). **The psychology of personal constructs**. Vol. One - A theory of personality. Routledge, London.
- KHAN, B. (2005). **Managing E-Learning Strategies: Design, Delivery, Implementation and Evaluation**, George Washington University, Washington, DC
- KING, R. (1995). **What is higher education for? Strategic dilemmas for the twenty first century university**. Quality Assurance in Education, Vol. 3 No. 4.
- KLINE, R.B.(1998). **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. New York: The Guilford Press.

- KOLB, DA. (1984). **Experiential Learning**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- KOREA NATIONAL OPEN UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.knou.ac.kr>>. acesso em: 27 abr. 2008.
- KOSKO, B. (1992). **Fuzzy Engineering**. Prentice Hall.
- KOSKO, B. (1992). **Neural networks and fuzzy systems: A dynamical approach to machine intelligence**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- LAASER, W. (1997). **Manual de criação e elaboração de materiais para Educação a distância**. Brasília: CEAD - Universidade de Brasília.
- LABAY, D.G.; COMM, C.L. (2003). **A case study using gap analysis to assess distance learning versus traditional course delivery**. The Journal of Educational Management, Vol. 17 No. 7.
- LAIRSON, T. D.(1999). **Rethinking the course in an online world**. Campus-Wide Information Systems Volume 16 . Number 5 . 1999 . pp. 186-189 # MCB University Press . ISSN 1065-0741. Rethinking the ``course" in an online world
- LAZER, D.(2003). **Dynamic Social Network Modeling and Analysis**. Workshop Summary and Papers; Washington, DC: National Academic Press.
- LEIDECKER, J. K. e BRUNO, A.V. (1984). **Identifying and using critical success factors**. Long Range Planning
- LEVY,P (1993). **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34.
- LEVY,P (1999). **Cibercultura**. Editora 34: São Paulo.
- LIKERT, R.A.(1932). **Technique for the measurement of attitudes**. Arch.of Psych.,n.140.
- LIN, C.T. (1996). **Neural Fuzzy Systems: a Neuro-Fuzzy Synergism to Intelligent Systems**. 1st edn. Prentice Hall.
- LISBOA. P. (2002). **Educação à Distância: Abordagens teórico-metodológicas para um modelo sistêmico**.Disponível em <<http://www.oficinadofuturo.com.br>>. Acesso em: Agosto de 2007.
- LITTO, F. (2002). **The Hybridization of Distance Learning in Brazil**. An Approach Imposed by Culture International Review of Research in Open and Distance Learning c ISSN: 1492-3831 Vol. 2, No. 2 ( January, 2002)
- LITTO, F. M. (1996). **Repensando a Educação em Função das Mudanças Sociais e tecnológicas Recentes**, In: Informática em Psicopedagogia, Vera Barros de Oliveira (Ed.), Editora SENAC, São Paulo.
- LITTO, F.M. ; FORMIGA, M. (2008). **Educação a Distância: o estado da arte**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Pearson Education do Brasil. São Paulo

LITWIN, M. S. (1995). **How to Measure Survey Reliability and Validity**. SAGE Publications – International Education and Professional Publisher Thousand Oaks – London New Delhi.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. (2001). **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

LUCCHESI, R.(2005). **A enfermagem psiquiátrica e saúde mental: a necessária constituição de competências na formação e na prática do enfermeiro**. Tese de doutorado - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.

LUCIA, A. D. LEPSINGER, R. (1999). **The art and science of competency models**. San Francisco: Jossey-Bass.

LUCKESI, C. (1994). **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. Cortez Editora, 10ª Edição, SP.

LUZZI, D. A. (2007). **O papel da educação a distância na mudança de paradigma educativo: da visão dicotômica ao continuum educativo**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de São Paulo – 2008.

MALHOTRA N. K.(2002). **Basic Marketing Research**. New Jersey: Prentice Hall.

MALHOTRA, N. K. (2001). **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman.

MARCHETTI, A.P.C.; BELHOT,R.V.; SENO, W.P.(2005). **Educação a distância: diretrizes e contribuições para a implantação dessa modalidade em instituições educacionais**, colabora Ver. Dig. CVA-RICESU, V.3; N.9; jul. 2005.

MARGERISON, C. J.; MCCANN, D. (1996). **Gerenciamento de Equipes: novos enfoques práticos**. São Paulo: Saraiva.

MARÍN, S. P.; BERROCAL, F. B.(1999). **Gestión de Recursos Humanos por Competencias**. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madri.

MÂSIH, R. T. (2005). **Um método para modelagem das competências individuais vinculadas à estratégia empresarial por meio do Balanced Scorecard**. Tese de doutorado apresentada à Pós-Graduação do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

MCCLELLAND, D. (1973). **Testing for Competence Rather Than for Intelligence**. American Psychologist, Janeiro.

MCCLELLAND, D.(1998). **Identifying Competencies With Behavioral-Event Interviews**. American Psychological Society, vol. 9, n. 5, September.

MCPHERSON, M.; NUNES, M. B. (2006). **Organisational issues for e-learning Critical success factors as identified by HE practitioners**. The current issue and full text archive of this journal is available at [www.emeraldinsight.com/0951-354X.htm](http://www.emeraldinsight.com/0951-354X.htm).

---

International Journal of Educational Management Vol. 20 No. 7, 2006 pp. 542-558 q  
Emerald Group Publishing Limited 0951-354X DOI 10.1108/09513540610704645

MCPHERSON, M.A. (2003a). **Planning for success in e-learning in HE: a strategic view.**

MCPHERSON, M.A. (2003b). in McPherson, M.A., Henderson, L. and Kinshuk, L. (Eds). **Organisational critical success factors for managing the implementation of e-learning in higher education**, in Proceedings of the Workshop on The Changing Face of HE in the 21<sup>st</sup> Century: Critical Success Factors for Implementing e-learning. Massey University, New Zealand.

MEHLECKE, Q. (2006). **Relações dialógicas no ambiente de suporte à aprendizagem on-line: um estudo das estratégias no contexto de falantes da língua portuguesa de Portugal.** Tese apresentada em 31 de março de 2006, PGIE, UFRGS.

MIHHAILOVA, G. (2006). **E-learning as internationalization strategy in higher education Lecturer's and student's perspective** . Baltic Journal of Management Vol. 1 No. 3, 2006 pp. 270-284 q Emerald Group Publishing Limited 1746-5265 DOI 10.1108/17465260610690926

MILLER, A.I. (1989). **Imagery and intuition in creative e scientific thinking: Albert Einstein Invention of the special theory of relativity, Creative People at Work: Twelve Cognitive Case Studies.** Oxford University Press, New York.

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em novembro de 2007.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO e GESTÃO (2002): Unidade PPP Brasil. **Parcerias Público-Privadas. O interesse público encontra o capital privado.** Brasília. Acesso em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 07/03/2003.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (2003). **Plano Plurianual (PPA) 2000-2003**, Brasília, 2002. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 04/05/2003.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO: **Plano Plurianual (PPA) 2004-2007**, Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 04/05/2003.

MINTZBERG, H.; LAMPEL, J.; QUINN, J.B.; GHOSHAL, S.(2006). **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados.** Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 4<sup>a</sup> edição. Bookman.

MOORE, M. (1993). **Theory of transactional distance**, in Keegan, D. (Ed.), Theoretical Principles of Distance Education, Routledge, London.

MOORE, M.; KEARSLEY,G.(2007). **Educação a distância: Uma visão integrada.** Tradução de Roberto Galman. São Paulo: Thompson Learning.

- MORAN, J. M.(2002). **Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran>> Acesso em: Agosto de 2007.
- MORESI , E. A. D (2001). **Gestão da informação e do conhecimento**. Editora UnB. Brasília-DF.
- MORESI, E. A.D. (2000). **Delineando o valor do sistema de informação de uma organização**. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n.1.
- MORRISON, J.L. (2003). **US higher education in transition**. On the Horizon, Vol. 11 No. 1.
- MUIRHEAD, W. D.(2000). **Online education in schools**. The International Journal of Educational Management 14/7 [2000] 315±324 # MCB University Press [ISSN 0951-354X]. The current issue and full text archive of this journal is available at <<http://www.emerald-library.com>>.
- NONAKA, I. (1991). **The Knowledge Creating Company**, in: Harvard Business Review, November-December.
- NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. (1997). **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Campus, Rio de Janeiro.
- NONAKA, I.; KONNO, N. (1998): **The Concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge Creation**, in: California Management Review.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI I. (1995). **The Knowledge Creating Company. How Japanese Companies create the dynamics of innovation**. Oxford University Press. New York/ Oxford.
- NONAKA, I.; VON KROGH G. (1999). **Knowledge Assets, Knowledge Conversion, and Competitive Advantage**, Working Paper.
- NORIVAL, G. (2002). **Atitudes dos alunos do curso de pedagogia com relação à disciplina de Estatística no laboratório de informática**. Tese de Doutorado em Educação. UNICAMP.
- NUNNALLY, J.C.(1967). **Psychometric Theory**. New York: McGraw-Hill.
- OLIVEIRA S. R. M. (2004). **Proposta Metodológica para a Gestão do Conhecimento de apoio à decisão de investimentos em infra-estrutura de transporte: uma aplicação ao caso das concessões rodoviárias no Brasil**. Dissertação de Mestrado em Transportes / Engenharia Civil da Universidade de Brasília.
- OLIVEIRA, A. C. ; FRANCISCO, A. C.; BEJARANO, V. C.; SCANDELARI, L. (2005). **Educação à distância na pós-graduação: um relato de fracasso em uma instituição de ensino superior da cidade de Curitiba**. XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005.
- OLIVEIRA, G. P. (2005). **Avaliação no Ensino a Distância: A Aprendizagem e o Ambiente**. Congresso Internacional de Educação a Distância.

OLIVEIRA, R. L. M. (2004). **Modelo Neuro-Fuzzy para Escolha Modal no Transporte de Cargas**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia - Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, R. L. M.; CURY, M. V. Q.(2004). **Modelo Neuro-Fuzzy para Escolha Modal no Transporte de Cargas**

OLIVEIRA, S. R. M. (2003). **Fatores críticos de sucesso e a necessidade de informação em projetos de parcerias público-privadas em infra-estrutura de transporte: proposta de um sistema inteligente**. XVII ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte. Novembro – 10 a 14 / 2003. Volume 2. Rio de Janeiro / RJ.

OPEN UNIVERSITY. Disponível por WWW em <http://www.open.ac.uk>

ORIÁ, M. B. (2008). **Tradução, Adaptação e Validação da Breastfeeding Self-Efficacy Scale: Aplicação em Gestantes**. Tese de doutorado apresentada ao Departamento de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará em 2008.

PADECO Co. Ltd. (1999). **Highway Planning Inc.**, Value Management Institute Inc.: Seminar on Asian Toll Road Development in an Era of Financial Crisis Tokyo International Forum: March 9 – 11, 1999.Proceedings of the Seminar. Volume II: AppendicesA through. Tokyo: The World Bank, Ministry of Construction of Japan

PARKER, G. M.(1990). **A Equipe e seus Integrantes**. São Paulo: Pioneira.

PARRY, S. B. (1988). **Just What is a Competency?** (And why should you care?). Training, v. 35, n. 6.

PARRY, S. B.(1996). **The quest for competencies**. Training. Jul. 1996. Vol. 33. No. 07.

PASQUALI, L. (1997). **Psicometria Clássica dos Testes Psicológicos**. Editora Universidade de Brasília. Brasília – DF.

PATAKI, G. E. (2002). **Competencies. Report of the Competencies Workgroup**. NYS Governor's Office of Employee Relations.

PATTERSON, G. (1999). **The learning university. The Learning Organization** Volume 6 · Number 1 · 1999 · pp. 9–17 © MCB University Press · ISSN 0969-6474

PAULA, K. C. ; FERNEDA, E.; CAMPOS FILHO, M. P. (2004). **Elementos para implantação de cursos à distância**. Revista Digital CVA-Ricesu. Vol. 2 – nº 7 Maio.

PAYAME NOOR UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.pnu.ac.ir>>. Acesso em 19 de abr 2008.

PEREDA, A. S. (2006). **Aspectos afetivos na aprendizagem da estatística: atitudes e suas formas de avaliação**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo. São Paulo.

- PETERS, O. (1993). **Distance education in a postindustrial society**, in Keegan, D. (Ed.), *Theoretical Principles of Distance education*, Routledge, London, pp. 39-58.
- PETERS, O. (2000). **The Transformation of The University into An Institution of Independent Learning**. In Evans, T. & Nation D. (2000). *Changing University Teaching*. Open and Distance Learning Series. London: Kogan Page.
- PETERS, O. (2001). **Didática do ensino a distância**. São Leopoldo : UNISINOS.
- PETERS, O. (2001). **Learning and Teaching in Distance Education: Paedagogical Analysis and Interpretations in an International Perspectives**. Open and Distance Learning Series. London: Kogan Page.
- PHILLIPS, V. (2002). **Why does Corporate E-Learning Fail?** *Virtual University Gazette*, Acesso em Agosto 2006. Disponível em: <<http://www.geteducated.com>>.
- PIAGET, J. (1969) **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense.
- PIAGET, J. (1972). **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: ZAHAR.
- PICONEZ, S.C.B.(2003). **Cadernos de reflexões pedagógicas, n.4**.
- PORTAL DA ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY. Centros de Estudo: Disponível em: <<http://www.aiou.edu.pk>>. Acesso em 19 abr. De 2008.
- PORTAL DA ATHABASCA UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.athabascau.ca>>. Acesso em 14 abr. 2008.
- PORTER, M. (1991). **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Campus, Rio de Janeiro.
- PORTER, M. (1991). **Vantagem Competitiva**. Saraiva. 3ª ed.
- PROBST, G.; STEFFEN, R.; ROMHARDT, K.(2002). **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Bookman. Porto Alegre-RS.
- PROVINCE OF NOVA SCOTIA (2003). **Municipal Services - Strategic Public-Private Partnering: A Guide for Nova Scotia Municipalities**. Background: What is a Public Private Partnership?. Halifax : Province of Nova Scotia
- RAO, R. C. (1952). **Advanced statistical methods in biometric research**. New York: John Wiley.
- REIS, V. (2003). **A Entrevista de Seleção com Foco em Competências Comportamentais**. Qualitymark. São Paulo.
- REISMAN S. ; DEAR, R. G. ; EDGE, D. (2001). **Evolution of Web-based distance learning strategies**. *The International Journal of Educational Management*. 15/5 [2001] 245±251. # MCB University Press [ISSN 0951-354X]
- ROCKART, J. F. (1979). **Chief executives define their own data needs**, *Harvard Business Review*.

- ROLLAND, C., NURCAN,S., GROSZ, G. (2000). **A decision making pattern for guiding teh enterprise knowledge development process**. Information and Software Technology, v. 42.
- ROMHARDT K. (1998). **Die Organisation aus der Wissensperspektive – Möglichkeiten und Grenzen der Intervention**. Wiesbaden (Alemanha): Gabler.
- ROMISZOWSKI H. P. (2001). **Competencies for Online Teaching**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, Agosto.
- ROMISZOWSKI (1974). **Selection and Use of Instructional Media**. London, UK: Kogan Page.
- ROMISZOWSKI, (1981). **Designing Instructional Systems: decision making in course planning and curriculum design**. London, UK: Kogan Page.
- ROMISZOWSKI, A. (2003). **Design e Desenvolvimento Instrucional: Por que projetos fracassam?**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, Setembro.
- ROMISZOWSKI, A.(2003). **The future of E-learning as an educational innovation: Factors influencing project success and failure**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, Setembro.
- ROY, B.(1971). **Problems and Methods with Multiple Objective Functions, Mathematical Programming**, Vol 1, N°2.
- ROY, B.(1985). **Méthodologie Multicritère d'Aide à la Decision**, Economica, Paris.
- RUSSEL, S. ; NORVIG, P. (2004). **Inteligência Artificial**. 2ª. Edição. São Paulo: Campus.
- RUSSELL, T. (2000). **No significant difference phenomena**. Available at: <http://teleeducation.nb.ca/nosignificantdifference>.
- RUZZARIN, R.; AMARAL, A.; SIMIONOVSKI, M. (2002). **Gestão por competências: indo além da teoria**. Porto Alegre: Sebrae/RS, 2002.
- SADLER-SMITH, E.; DOWN, S.; LEAN, J. (2000). **Modern learning methods: rhetoric and reality**, U Personnel Review, Vol. 29 No. 4, 2000, pp. 474-490. # MCB University Press, 0048-3486. The current issue and full text archive of this journal is available at <<http://www.emerald-library.com>>.
- SÁENZ, M. T. (1999). **Assessment Centre em Rhône-Poulenc Rorer: A la Búsqueda de Potencial**. Capital Humano.
- SANT'ANNA, C.M.; MALINOVSKI, J.R. (2002). **Uso da análise multivariada no estudo de fatores humanos em operadores de motosserra**. CERNE, V. 8, N.2.



- SANTOS, A. C. (2001). **O uso do método Delphi na criação de um modelo de competências**. Revista da Administração. Vol. 36, No. 02, pp. 25-32, abril/junho 2001.
- SCHAFER, B.A. (2005). **Distance education: a review of the contemporary literature**, Issues in Accounting Education, Vol. 20, No. 3, August.
- SHAW, M.E., EWRIGHT, J.M. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*, McGraw-Hill., New York, 604.
- SOARES, R. P.; CAMPOS NETO, C.A. S. (2003). **Parcerias Público-Privadas: proposta de um conceito**. Disponível em <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em 07/08/2003.
- SOUZA, J. (1988). **Métodos de Escalagem Psicossocial**. Vol. V, Brasília: Thesaurus.
- SPENCER, L. M. JR.; SPENCER, S. M. (1993). **Competency at Work: Models for Superior Performance**. New York: John Wiley & Sons.
- SPRENG, R.; MACKOY, R.D.(1996). **An Empirical Examination of a Model of Perceived Service Quality and Satisfaction**. Journal of Retailing, v.72, n.2.
- STEENKAMP, J.E.M. e TRIJP, H.C.M. (1991). **The Use of LISREL in Validating Marketing Constructs**. International Journal of Research in Marketing, v.8.
- STOLLENWERK, M. F. L. (2001). **Fatores Críticos de Sucesso**. Ed. UnB. Brasília-DF.
- STOLLENWERK, M. F. L. (2001). **Gestão do conhecimento: conceitos e modelos**. Ed. UnB. Brasília-DF.
- TACO, P.W. (2003). **Redes Neurais Artificiais Aplicadas na Modelagem Individual de Padrões de Viagens Encadeadas a Pé**. Tese de doutorado apresentada à Pós-Graduação em Engenharia de Transportes na Escola de Engenharia de São Carlos.
- TEIXEIRA, J. (2001). **Gerenciando conhecimento: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento dos negócios**. SENAC, Rio de Janeiro.
- THIEL, E.E. (2002). **Proposta de modelo de implantação de um projeto de gestão do conhecimento com base em processos organizacionais**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.
- THOMPSON, A. A. e STRICKLAND, A. J. (2000). **Planejamento estratégico: elaboração implementação e execução**. Editora Pioneira, São Paulo.
- THOMPSON, M. A.; LEMAIRE, K. C.; JACOB, T. W.; GUBMAN, E.(1996). *The Role of Competencies in an Integrated HR Strategy*. ACA Journal; Summer.
- THURSTONE, L. L. (1927). **A law of comparative judgment**. Psychological Review.
- TRASATTI, S.; R. COSTA, M. I.(2005). **Administração de recursos humanos por competências: a gestão do novo contrato entre pessoas e empresas no novo milênio**.

In NERI, Aguinaldo A. Gestão de RH por competências e a empregabilidade. Campinas: Papyrus, 2005.

TSINGHUA UNIVERSITY. Modern Distance Education. Disponível em: <<http://www.sce.tsinghua.edu.cn>>. Acesso em: 15 abr. de 2008.

UNITED STATES DISTANCE LEARNING ASSOCIATION (USDLA) (2000), (Web page), URL <<http://www.usdla.org>>. Acesso 20 setembro de 2007.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA. Disponible em: <http://apliweb.uned.es>. Acesso em: 14 abr. 2008.

UNIVERSITAS TERBUKA. Disponível em: <<http://www.ut.ac.id>> Acesso em: 16 de abr. de 2008.

UNIVERSITY OF SOUTH AFRICA. Disponível em: <<http://www.unisa.ac.za>>. Acesso em: 16 abr. 2008.

UNIVERSITY OF THE AIR. Disponível em: <<http://www.u-air.ac.jp>>. acesso em: 15 abr. 2008.

VEIGA, M. M. (1994). **A Heuristic System for Environmental Risk Assessment of Mercury from Gold Mining Operations**. Ph.D. Thesis, The University of British Columbia, Vancouver, Canada.

VERGNA, R.G. (2007). **Formação e gerência de redes de empresas de construção civil: sistematização de um modelo de atores e recursos para obras de edificações**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo-Engenharia de Produção.

VERLEYSSEN, M. (1998). **The explanatory power of artificial neural networks Methodos: The explanatory power of models in the social sciences**. Louvain-la-Neuve, Belgium, November.

VICENTE, J.; LIMA, D.L.; SILVA, E.A.; OLIVEIRA, H.E.S.; IMAI, N.N.; TACHIBANA, V.M. (2006). **Estudo comparativo entre krigagem linear e krigagem não linear para aplicação em agricultura de precisão**. Anais do III Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas.

VINCKE, P. (1982). **Multicriteria Decision-Aid**. John Wiley & Son, inc., Chichester, Inglaterra, Reino Unido.

VINES, D. (1998). **Large-scale distance learning initiatives Large-scale distance learning initiatives** Campus-Wide Information Systems Volume 15 · Number 4 · 1998 · pp. 137–141 © MCB University Press · ISSN 1065-0741

VIRTUAL UNIVERSITY OF PAKISTAN. Disponível em: <<http://www.vu.edu.pk>>. Acesso em: 17 abr. 2008.

VIVES, A. (2003). **Ten Commandments for Sustainability**. Washington: The Inter-American Development Bank

VOLERY, T.; LORD, D. (2008). **Critical success factors in online education**. The International Journal of Educational Management 14/5 [2000] 216±223 # MCB University Press [ISSN 0951-354X]. Acesso em 18/08/2008. Disponível em: The current issue and full text archive of this journal is available at <<http://www.emerald-library.com>>.

VON ALTROCK, C. (1997). **Fuzzy Logic and Neuro-Fuzzy Applications in Business and Finance**. Prentice Hall, USA.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. (1998). **Bringing Care into Knowledge Creation of Business Organizations**, in: Nonaka, I. and Nishigushi, T. (Hrsg.): Knowledge Creation, Oxford University Press.

VON KROGH, G.; KÖHNE, M. (1998). **Der Wissenstransfer in Unternehmen: Phasen des Wissenstransfers und wichtige Einflussfaktoren**. In: Die Unternehmung, 6.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; ICHIJO, K. (1997). **Develop Knowledge Activists!** In: European Management Journal.

VON KROGH, G.; ROOS, J. (1992). **Figuring out your Competence Configuration**, in: European Management Journal, 10, 4, December.

VON KROGH, G.; ROOS, J. (1996a). **A Tale of the Unfinished**: Research Notes and Communication, in: Strategic Management Journal.

VON KROGH, G.; ROOS, J. (1996b). **Imitation of Knowledge: a Sociology of Knowledge Perspective**, in: Von Krogh, G.; Roos, J. (Hrsg.): Managing Knowledge - Perspectives on Cooperation and Competition, Sage: London.

VON KROGH, G.; VENZIN, M. (1995). **Anhaltende Wettbewerbsvorteile durch Wissensmanagement**, in: Die Unternehmung, 6.

W. PEDRYCZ e F. GOMIDE (1998). **An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design**. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.

WANG, C.; LIU, Z. (2003). **Distance education: basic resources guide**. Collection Building. Volume 22 – Number 3 - 2003 pp. 120-130 MCB UP Limited – ISSN 0160-4953 – DOI 10.1108/01604950310484447 – The Emerald Research Register for this journal is available at <http://www.emeraldinsight.com/0160-4953.htm>.

WANG, Z. (1999). **Current models and innovative strategies in management education in China**. Education + Training Volume 41 . Number 6/7 . 1999 . pp. 312±318 # MCB University Press . ISSN 0040-0912. The current issue and full text archive of this journal is available at <http://www.emerald-library.com>

WEDMEMEYER, C.A.(1975). **Implicações of open learning for independent study**. In: L. Parker & B. Riccomini (Eds.). A report on university applications of satellitelcable technology University of Wisconsin.

WEINER, B., FRIEZE, I., KUKLA A.; REED, S., REST, S., ROSENBAUM, R.M. (1971). **Perceiving the Causes of Success and Failure**. Morristown: General

---

**Learning Press Computers in Education Journal**  
Volume 16, Issue 1, January 2006, Pages 82-94  
Mclean, R. Selected attitudinal factors related to students' success in high school  
(1997) Alberta Journal of Educational Research, 43 (2-3).

WIGFORSS, E., AND BADERSTEN, L. (2000a). **Indicators of best practice for delivery of online learning**. In A. R. Trinidad (Ed.) Proceedings from the Lisbon 2000 European Conference: ODL networking for quality learning. Lisbon, Portugal: Universidade Aberta.

XIANG-JI e LIU AND JI-ZHEN LIU. **Neurofuzzy Power Plant Predictive Control**

YAGER, R.R.(1979). **On the Measure of Fuzziness and Negation** Part I: Membership in the Unit Interval, Int. Journal of Gen. Syst., Vol. 5.

YIN, R.(2001). **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 2ª edição.

YOAKAM, M., FRANKLIN, N. AND WARREN, R.G. (1999). **Distance Learning: A Guide to System Planning and Implementation**, (3rd ed.), Indiana University, School of Continuing Studies, Bloomington, IN.

ZADEH, L. A. (1965). **Fuzzy Sets. Inform and Control**, Vol 8.

## Referências

---

---

ABELES, T.P. (2005). **Institutional change in the academy**". On the Horizon, Vol. 13 No. 2.

ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY (2008). Disponível em: <[http\www.aiou.edu.pk](http://www.aiou.edu.pk)>. Acesso em: 14 abr. 2008.

ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY (2008). **Institutional Profile**. Disponível em: <[http//www.aiou.edu.pk](http://www.aiou.edu.pk)>. Acesso em: 14 abr. 2008.

ALLPORT, G. W. Atitudes. In: MURCHINSON, C.A. (2001). **A handbook of social psychology**. Worcester, MA: Clark University Press, 1935 apud SHETH, Jagdish N. et. Al. Comportamento do cliente: indo além do comportamento do consumidor. São Paulo: Atlas.

ALMEIDA, S. O. (2003). **Avaliação Pós-Consumo: Proposição de uma Escala para Mensuração do Encantamento do Cliente**. Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

AMARAL, D.C. (2002). **Arquitetura para Gerenciamento de Conhecimentos Explícitos Sobre o Processo de Desenvolvimento de Produto**. Tese de doutorado apresentada à Pós-Graduação em Engenharia de Produção na Escola de Engenharia de São Carlos.

ARCE, C.(1998). **Competencias. Contribución a la Creación de Valor a Través del Conocimiento**. Training e Development Digest.

ARNONE, M. (1998). **Corporate universities: a viewpoint on the challenges and best practices**. Career Development International. MCB University Press.

ATKINSON, R., MCBEATH, C., MEACHAM, D. (1991). **Quality in Distance Education**: ASPESA Forum 91. Bathurst, NSW.: Australian and South Pacific External Studies Association.

AUSUBEL, D. P (1980) Schemata, **Cognitive Structure and Advance Organisers**: A reply to Anderson, Spiro and Anderson. American Educational Research Journal, 17.

AUSUBEL, D. P. (1968). **Educational Psychology: A cognitive view**. Holt, Rinehart & Winston: N.Y.

AUSUBEL, D.P. (1980). **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Ineramericana.

BACKTHIN, M. (2000). **Estética da Criação Verbal**. Martins Fontes: São Paulo.

- 
- BARTLETT, M. (1947), **Multivariate Analysis**, Journal of the Royal Statistical Society Suppl., Vol 9.
- BASSETT-JONES, N. (1991). **Achieving Flexibility in Training**. Coventry and Warwickshire Training and Enterprise Council, Coventry.
- BASTOS, A V. B. (2002). **Mapas cognitivos e a pesquisa Organizacional: explorando aspectos metodológicos**. Disponível em <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em 12/01/2004.
- BATISTA, W.B. (2002). **Educação a distância e o refinamento da exclusão social**. Conect@ - número 4 – fevereiro.
- BELBIN, R. M. (1993). **Team roles at work**. Oxford: Butterworth Heinemann.
- BELBIN, R. M.(1981). **Management Teams**. Oxford: Butterworth Heinemann.
- BELLONI, M. L. (1999). **Educação a Distância**. Campinas, Autores Associados.
- BELLONI, M. L.(2001). **A Mediação Pedagógica: Educação a Distância Alternativa**. 2.ed. Campinas. Autores Associados.
- BINSARDI, A.; EKWULUGO, F. (2003). **International marketing of British education: research on the students perception and the UK market penetration**. Marketing Intelligence & Planning, Vol. 21 No. 5.
- BLOOM, B.S. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives**. Book 1, Cognitive Domain, Longman Group Ltd., London.
- BOLETIM DA EDUCAÇÃO NA AMÉRICA LATINA (2008). **Quantidade sem Qualidade**. Programa de Promoção da Reforma Educativa na América Latina e Caribe. Disponível em: <<http://www.preal.org>>. Acesso em: 14 abr. 2008.
- BROOKER, P. I. (1979). **Kriging**. Engineering & Mining Journal , 9.
- BROSTEL, R.C. (2002). **Formulação de Modelo de Avaliação de Desempenho Global de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETEs)**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia ambiental e Recursos Hídricos / Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília
- BUKOWITZ, W. R.; WILLIAMS, R. L. (2002). **Manual de Gestão do Conhecimento**. Bookman, São Paulo.
- BURD, B. A. e BUCHANAN, L. E. (2004). **Teaching the teachers: teaching and learning online** Reference Services Review Volume 32 · Number 4 · 2004 · pp. 404-412 q Emerald Group Publishing Limited · ISSN 0090-7324 DOI 10.1108/00907320410569761.

CALDWELL, B. J. **Strategic leadership, resource management and effective school reform**. Journal of Educational Administration, Vol. 36 No. 5, 1998, pp. 445-461, University Press.

CANDAU, V. In: Furiati G. **Educação, uma corrida contra o tempo**. Tecnologia Educacional, v. 25. mar/abr.1996. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>> Acesso em: Outubro de 2008.

CARMINES, E. G. ; ZELLER, RICHARD A. (1979). **Reliability and Validity Assessment**. SAGE Publications: The International Professional Publishers – Newbury Park – London – New Delhi.

CARNOY, M. (2003). **Mundialização e Reforma na Educação: O que os planejadores devem saber**, Brasília, UNESCO Brasil, IPE.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A.; MENEZES, C. S. (2004). **Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático**.

CASTELLS, M. (1999). **A sociedade em rede**. Manual . São Paulo: Paz e Terra.

CASTELLS, M. (2002). **A Sociedade Em Rede - A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. São Paulo: Paz e Terra, v.1.

CATAPAN, A.; FIALHO, F. P.(2007). **Pedagogia e Tecnologia: A Comunicação Digital no Processo Pedagógico**. Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. Disponível em: <http://www.abed.org.br>. Acesso em: mar. 2007. 2002

CELIS, F. C. (2000). **Identificação e Priorização das Necessidades de Informação das Empresas de Transporte Urbano de Passageiros para a Montagem de um Sistema de Inteligência Estratégica**. Dissertação de Mestrado em Transportes / Engenharia Civil da Universidade de Brasília.

CENTRAL BROADCAST TELEVISION UNIVERSITY. **China TV University**. Disponível em: <http://www.crtvu.edu.cn>>. Acesso em: 15 abr. 2008.

CENTRE NATIONAL D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE. Disponível em: <<http://www.cned.fr>> Acesso em: 16 abr. 2008.

CHAN, P. S.; BRAD, W. (2003). **Strategies for e-education. Industrial and Commercial Training**. Volume 35. Number 5 – 2003 – 196-222. The Emerald Research Register for this journal is available at <<http://www.emeraldinsight.com/researchregister>>.

CHIAVENATO, I. (1999). **Administração nos novos tempos**. 4ª ed. Campus, Rio de Janeiro.

CHINA CENTRAL RADIO AND TV UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.crtvu.edu.cn>>. Acesso em: 20 abr. 2008.

CHINA EDUCATION AND RESERCH NETWORK. Distance Education. Disponível em: <<http://www.edi.cn>>. Acesso em: 20 abr. 2008.

CHIVERS, G.(2007). **Business School, Loughborough University, Loughborough, UK**. Journal of European Industrial Training Vol. 31 No. 8, 2007 pp. 639-659 q Emerald Group Publishing Limited.

CHURCHILL, Jr.; GILBERT A. (1979). **A Paradigm for Developing** Better Measures of Marketing.

COLARES, M.F.A.; TRONCON, L.E.A.; FIGUEIREDO, J.F.C.; CIANFLONE, A.R.L; RODRIGUES, M.L.V.; PICCINATO, C.E; PERES, L.C.; COLETA, J.A.D (2002). Construção de um Instrumento para Avaliação das Atitudes de Estudantes de Medicina frente a Aspectos Relevantes da Prática Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v.26, nº 3, set./dez. 2002.

COOPER, K. C.(2000). **Effective competency modeling & reporting**. New York: Amacon.

CRUZ, C. D. (1997). **Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.(1994). **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV.

CURY, M. V. Q. (1999). **Modelo Heurístico Neuro -Fuzzy para Avaliação Humanística de Projetos de Transporte Urbano**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.

CURY, M. V. Q.; VEIGA, F. J. P. (2004). **Método para Avaliação do Desempenho de Rodovias Concessionadas Sob a Ótica do Usuário**.

D'ÁVENI, R. e GUNTER, R. (1994). **Hyper-competition**. The Free Press, New York – USA .

DANIELS, D. R.; ERICKSON, M. L.; DALIK, A. (2001). **Here to Stay: Taking competencies to the next level**. WorlddatWork Journal, First Quarter.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. (1998). **Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know**, Harvard Business School Press. Rio de Janeiro: Qualitymark.

DUNN, S. C.; SEAKER, R. F. e WALLER, M. A. (1994). Latent Variables in Business Logistics Research: Scale Development and Validation. **Journal of Business Logistics**, v. 15 (2).

ELLIS, T.B.(2000). **The Development, Psychometric Evaluation and Validation of a Customer Loyalty Scale**. Tese de doutorado-Psicologia. Graduate Scholl of Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, EUA.



ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.N.; ZANELLA, I.J.; NORONHA, S.MacD (1998). **Metodologias Multicritérios em Apoio à Decisão**. Florianópolis.

EVO, B. (1997). **Evaluación: una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos. Oficina de Evaluación (EVO)**. Banco Interamericano de Desarrollo. Goichoechea, A; Hansen, D. R. e Duckstein, L. (1982). **Multiobjective Decisión Análisis with Engineering and Business Applications**. John Wiley & sons, inc., Chichester, Inglaterra, Reino Unido.

FELDER, R.M. ; SALOMAN, B.A. (1996). **Index of Learning Styles**. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/felder-public/ILS.Spaga.html>>. Acesso em 25 agosto de 2006

FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. (1988). **Learning and teaching styles in engineering education**. *Journal of Engineering Education*, v. 78, n. 7.

FIGUEIREDO M., BALLINI, R, S. S.; ANDRADE, M.; GOMIDE F.(2004). **Learning Algorithms for a Class of Neurofuzzy Network and Application**. *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics—Part C: Applications And Reviews*, Vol. 34, No. 3, Agosto.

FLINK, R. J. S.; VANALLE, R.M. (2006). **O Desafio da avaliação de competências**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

FORNELL, C. e LARCKER, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. **Journal of Marketing Research**, v.23.

FORZA, C. (2002). Survey Research in Operations Management: a Process-Based Perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 22, n. 2.

FREEMAN, I. ; THOMAS, M. (2005). Consumerism in education: a comparison between Canada and the United Kingdom. **The International Journal of Educational Management**, Vol. 19 No. 2.

FRENCH, R.L. (1975a), **Teaching strategies and learning**, unpublished manuscript, Department of Curriculum and Instruction, University of Tennessee, Knoxville, TN.

FRENCH, R.L. (1975b), **Teaching style and instructional strategy**, unpublished manuscript, Department of Curriculum and Instruction, University of Tennessee, Knoxville, TN.

GALLEGO, M.(2000). Gestão Humana Basada en Competencias – Contribución Efectiva al Logro de Los Objetivos Organizacionales. **Revista Universidad EAFIT**, Jul – Set.

GARDNER, H. (1994). **Estruturas Mentais: Múltiplas Inteligências**. Porto Alegre: Artes Médicas.

GILBERT, S.D. (2001). **How to Be a Successful Online Student**, McGraw-Hill, New York, NY. Grasha, A. (2000), "Integrating teaching styles and learning styles with instructional technology", *College Teaching*, Vol. 48 No. 1.

GOLDSCHMIDT, P. C.(1977). Simulação e Jogo de Empresas. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro, v.17, n.3.

GOMES, L. AND MURPHY, J. (2003). The exploratory study of marketing international education online. **The International Journal of Educational Management**, Vol. 17 No. 3.

GONZÁLES, L.A.G.(2005). **Um modelo conceitual para aprendizagem colaborativa baseada na execução de projetos pela web**. Tese de doutorado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.

GOODSTEIN, L. D. DAVIDSON, A. D.(1998). **Hiring the "Right Stuff": Using Competency-Based Selection. Compensation & Benefits Management**; Summer.

GRAMIGNA, M. R. (2002).**Modelo de competências e gestão de talentos**. São Paulo: Makron Books.

GUADAGNIN, L. A. ; DUTRA, L. S. ; TAROUCO, L. M. R. (2003). **Seleção e uso de recursos instrucionais aptos ao estabelecimento de distância transacional adequada em cursos a distância**. Novas Tecnologias na Educação CINTED-UFRGS V.1 Nº 2, Setembro.

GUILFORD, J. P. ; FRUCHTER , B. (1973). **Fundamental Statistics in Psychology and Education**. McGraw-Hill Inc., New York, 546.

GUILFORD, J.P. (1950). **Fundamental statistics in psychology and education**. 2ª ed. Nova Iorque, McGraw-Hill.

GUILFORD, J.P.(1965). **Fundamental Statistics in Psychology and Education**. New York: McGraw-Hill Inc.

HARTMAN, J., DZIUBAN, C. e MOSKAL, P (2007). **Strategic initiatives in the online environment: opportunities and challenges**. VOL. 15 NO. 3 2007 ON THE HORIZON-PAGE 161.

HELLER, R.(2000). **Como gerenciar equipes**. São Paulo: Publifolha.

HILL, C.W.L.; JONES, G.R. (1999). **Strategic Management**.

HOLIAN, R. (2004). **The practice of management education in Australian universities**. **Management Decision** Vol. 42 No. 3/4, 2004 pp. 396-405 q Emerald Group Publishing Limited. The Emerald Research Register for this journal is available at The current issue and full text archive of this journal is available at register <[www.emeraldinsight.com](http://www.emeraldinsight.com)>.

HUOTARI, M.-L.; WILSON, T.D. (2004). **Determining organizational information needs: the critical success factors approach**, Information Research, Vol. 6 No. 3, available at: <http://InformationR.net/ir/6-3/paper108.html> (accessed 10 January 2004).

HUOTARI, M.-L. e WILSON, T.D. (2004). **Determining organizational information needs: the critical success factors approach**, Information Research, Vol. 6 No. 3. Disponível em: <<http://InformationR.br>>. Acesso em 10 out. 2007.

ICDE. International Council for Distance Education . Disponível em: <<http://icde.org>>. Acesso em: 21 abr. 2008.

IGNOU PORTAL. MILESTONES (2008). Disponível em: <<http://www.ignou.ac.in>>. Acesso em: 25 abr. 2008.

INGERSON A. E. (org.)(2000). **Public-Private Partnerships**. Cambridge (Maas.): Harvard College. Disponível em <http://www.icls.harvard.edu/ppp/contents.html>  
JAKOBIAK, F. (1997) Veille technologique, l'approche française. In : Seminário Internacional sobre Gestão do Conhecimento, Rio de Janeiro.

JACOBSON, L. V. ; KUNIYONSHI (2005). **Planejamento de cursos on-line: um estudo de Caso**. XII Congresso Internacional de Educação a Distância.

JAMALI, D.; SULIMAN, S (2004). Success and failure mechanisms of public private partnerships (PPPs) in developing countries: Insights from the Lebanese context. **International Journal of Public Sector Management**.. Volume 17 Number 5.

JANG, J. S. R.; ANFIS (1993). **Adaptive-network-based fuzzy inference system**. IEEE Trans. Syst., Man, Cybern., vol. 23, pp. 665–685, May/June.

JANG, J.S.R.: ANFIS (1993). **Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System**. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics 23.

JOHNSON, G. e SCHOLLES, K. (1998). **Exploring Corporate Strategy**, 5ª ed., Prentice-Hall, Hemel Hempstead.

JONASSEN, D. (1992). **Constructivism and the Technology of Instruction: a conversation**. Em Duffy, T and Jonassen (Eds), Lawrence Erlbaum Publisher.

JÖRESKOG, K.G.; SÖRBOM (1982). **Dag. Recent Developments in Structural Equation Modeling**. Journal of Marketing Research, v.19.

KAHANER, L (1996). **Competitive Intelligence : from black ops to boardrooms – how business gather, analyze, and information to succeed in the global marketplace**. Ed. Simon & Shuster. New York, USA.

KATHAWALA, Y., ABDU, K. AND ELMUTI, D.S. (2002). The global MBA: a comparative assessment for its future. **Journal of European Industrial Training**, Vol. 26/1.

- KAYE, A. (1989). **Computer-mediated communication in distance education**. in Mason, R. and Kaye, A. (Eds), *Communication, Computers and Distance Education*, Mindweave, Pergamon, Oxford.
- KEEGAN, D. (1996). **Foundations of Distance Education**. London: Routledge.
- KELLY, G. A. (1991). **The psychology of personal constructs**. Vol. One - A theory of personality. Routledge, London.
- KHAN, B. (2005). **Managing E-Learning Strategies: Design, Delivery, Implementation and Evaluation**, George Washington University, Washington, DC
- KING, R. (1995). **What is higher education for? Strategic dilemmas for the twenty first century university**. *Quality Assurance in Education*, Vol. 3 No. 4.
- KLINE, R.B.(1998). **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. New York: The Guilford Press.
- KOLB, DA. (1984). **Experiential Learning**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- KOREA NATIONAL OPEN UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.knou.ac.kr>>. acesso em: 27 abr. 2008.
- KOSKO, B. (1992). **Fuzzy Engineering**. Prentice Hall.
- KOSKO, B. (1992). **Neural networks and fuzzy systems: A dynamical approach to machine intelligence**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- LAASER, W. (1997). **Manual de criação e elaboração de materiais para Educação a distância**. Brasília: CEAD - Universidade de Brasília.
- LABAY, D.G.; COMM, C.L. (2003). A case study using gap analysis to assess distance learning versus traditional course delivery. **The Journal of Educational Management**, Vol. 17 No. 7.
- LAIRSON, T. D.(1999). **Rethinking the course in an online world**. *Campus-Wide Information Systems* Volume 16 . Number 5 . 1999 . pp. 186-189 # MCB University Press . Rethinking the ``course" in an online world
- LAZER, D.(2003). **Dynamic Social Network Modeling and Analysis**. Workshop Summary and Papers; Washington, DC: National Academic Press.
- LEIDECKER, J. K. e BRUNO, A.V. (1984). **Identifying and using critical success factors**. Long Range Planning
- LEVY, P (1993). **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34.
- LÉVY, PIERRE. **O que é o virtual**. São Paulo, SP 1995, Ed.34.
- LEVY, P (1999). **Cibercultura**. Editora 34: São Paulo.

- LIKERT, R.A.(1932). **Technique for the measurement of attitudes**. Arch.of Psych.,n.140.
- LIN, C.T. (1996). **Neural Fuzzy Systems: a Neuro-Fuzzy Synergism to Intelligent Systems**. 1st edn. Prentice Hall.
- LISBOA, P. (2002). **Educação à Distância: Abordagens teórico-metodológicas para um modelo sistêmico**.Disponível em <<http://www.oficinadofuturo.com.br>>. Acesso em: Agosto de 2007.
- LITTO, F. (2002). **The Hybridization of Distance Learning in Brazil**. An Approach Imposed by Culture International Review of Research in Open and Distance Learning c ISSN: 1492-3831 Vol. 2, No. 2 ( January, 2002)
- LITTO, F. M. (1996). **Repensando a Educação em Função das Mudanças Sociais e tecnológicas Recentes**, In: Informática em Psicopedagogia, Vera Barros de Oliveira (Ed.), Editora SENAC, São Paulo.
- LITTO, F.M. ; FORMIGA, M. (2008). **Educação a Distância: o estado da arte**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Pearson Education do Brasil. São Paulo
- LITWIN, M. S. (1995). **How to Measure Survey Realiability and Validity**. SAGE Publications – International Education and Professional Publisher Thousand Oaks – London New Delhi.
- LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. (2001). **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- LUCHESE, R.(2005). **A enfermagem psiquiátrica e saúde mental: a necessária constituição de competências na formação e na prática do enfermeiro**. Tese de doutorado - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.
- LUCIA, A. D. LEPSINGER, R. (1999). **The art and science of competency models**. San Francisco: Jossey-Bass.
- LUCKESI, C. (1994). **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. Cortez Editora, 10ª Edição, SP.
- LUZZI, D. A. (2007). **O papel da educação a distância na mudança de paradigma educativo: da visão dicotômica ao continuum educativo**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de São Paulo – 2008.
- MALHOTRA N. K.(2002). **Basic Marketing Research**. New Jersey: Prentice Hall.
- MALHOTRA, N. K. (2001). **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman.

MARCHETI, A.P.C.; BELHOT,R.V.; SENO, W.P.(2005). **Educação a distância: diretrizes e contribuições para a implantação dessa modalidade em instituições educacionais**, colabora Ver. Dig. CVA-RICESU, V.3; N.9; jul. 2005.

MARGERISON, C. J.; MCCANN, D. (1996). **Gerenciamento de Equipes: novos enfoques práticos**. São Paulo: Saraiva.

MARÍN, S. P.; BERROCAL, F. B.(1999). **Gestión de Recursos Humanos por Competencias**. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madri.

MÂSIH, R. T. (2005). **Um método para modelagem das competências individuais vinculadas à estratégia empresarial por meio do Balanced Scorecard**. Tese de doutorado apresentada à Pós-Graduação do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

MCCLELLAND, D. (1973). **Testing for Competence Rather Than for Intelligence**. American Psychologist, Janeiro.

MCCLELLAND, D.(1998). **Identifying Competencies With Behavioral-Event Interviews**. American Psychological Society, vol. 9, n. 5, September.

MCPHERSON, M.; NUNES, M. B. (2006). Organisational issues for e-learning Critical success factors as identified by HE practitioners. The current issue and full text archive of this journal is available **International Journal of Educational Management** Vol. 20 No. 7, 2006 pp. 542-558 q Emerald Group Publishing Limited

MCPHERSON, M.A. (2003a). **Planning for success in e-learning in HE: a strategic view**.

MCPHERSON, M.A. (2003b). in McPherson, M.A., Henderson, L. and Kinshuk, L. (Eds). **Organisational critical success factors for managing the implementation of e-learning in higher education**, in Proceedings of the Workshop on The Changing Face of HE in the 21<sup>st</sup> Century: Critical Success Factors for Implementing e-learning. Massey University, New Zealand.

MEHLECKE, Q. (2006). **Relações dialógicas no ambiente de suporte à aprendizagem on-line: um estudo das estratégias no contexto de falantes da língua portuguesa de Portugal**. Tese apresentada em 31 de março de 2006, PGIE, UFRGS.

MIHHAILOVA, G. (2006). **E-learning as internationalization strategy in higher education Lecturer's and student's perspective** . Baltic Journal of Management Vol. 1 No. 3, 2006 pp. 270-284 q Emerald Group Publishing Limited.

MILLER, A.I. (1989). **Imagery and intuition in creative e scientific thinking: Albert Einstein Invention of the special theory of relativity, Creative People at Work: Twelve Cognitive Case Studies**. Oxford University Press, New York.

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em novembro de 2007.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO e GESTÃO (2002): Unidade PPP Brasil. **Parcerias Público-Privadas. O interesse público encontra o capital privado.** Brasília. Acesso em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 07/03/2003.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (2003). **Plano Plurianual (PPA) 2000-2003**, Brasília, 2002. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 04/05/2003.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO: **Plano Plurianual (PPA) 2004-2007**, Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 04/05/2003.

MINTZBERG, H.; LAMPEL, J.; QUINN, J.B.; GHOSHAL, S.(2006). **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados.** Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 4ª edição. Bookman.

MOORE, M. (1993). **Theory of transactional distance**, in Keegan, D. (Ed.), Theoretical Principles of Distance Education, Routledge, London.

MOORE, M.; KEARSLEY, G.(2007). **Educação a distância: Uma visão integrada.** Tradução de Roberto Galman. São Paulo: Thompson Learning.

MORAN, J. M.(2002). **Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias.** Disponível em: <http://www.eca.usp.br>. Acesso em: Agosto de 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. & BEHRENS, M.. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 3.ed. Campinas: Papirus, 2001.

MORAN, J.M. O que é um bom curso de educação a distância? 2002. Disponível em: <http://www.eca.usp.br>. Acesso em: 22 agosto. 2008.

MORESI, E. A. D (2001). **Gestão da informação e do conhecimento.** Editora UnB. Brasília-DF.

MORESI, E. A.D. (2000). **Delineando o valor do sistema de informação de uma organização.** Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n.1.

MORRISON, J.L. (2003). **US higher education in transition.** On the Horizon, Vol. 11 No. 1.

MUIRHEAD, W. D.(2000). Online education in schools. **The International Journal of Educational Management.** MCB University Press. The current issue and full text archive of this journal is available at <<http://www.emerald-library.com>>.

NONAKA, I. (1991). **The Knowledge Creating Company**, in: Harvard Business Review, November-December.

NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. (1997). **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Campus, Rio de Janeiro.

NONAKA, I.; KONNO, N. (1998): **The Concept of “Ba”**: Building a Foundation for Knowledge Creation, in: California Management Review.

NONAKA, I.; TAKEUCHI I. (1995). **The Knowledge Creating Company. How Japanese Companies create the dynamics of innovation**. Oxford University Press. New York/ Oxford.

NONAKA, I.; VON KROGH G. (1999). **Knowledge Assets, Knowledge Conversion, and Competitive Advantage**, Working Paper.

NORIVAL, G. (2002). **Atitudes dos alunos do curso de pedagogia com relação à disciplina de Estatística no laboratório de informática**. Tese de Doutorado em Educação. UNICAMP.

NUNNALLY, J.C.(1967). **Psychometric Theory**. New York: McGraw-Hill.

OLIVEIRA S. R. M. (2004). **Proposta Metodológica para a Gestão do Conhecimento de apoio à decisão de investimentos em infra-estrutura de transporte: uma aplicação ao caso das concessões rodoviárias no Brasil**. Dissertação de Mestrado em Transportes / Engenharia Civil da Universidade de Brasília.

OLIVEIRA, A. C. ; FRANCISCO, A. C.; BEJARANO, V. C.; SCANDELARI, L. (2005). **Educação à distância na pós-graduação: um relato de fracasso em uma instituição de ensino superior da cidade de Curitiba**. XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005.

OLIVEIRA, G. P. (2005). **Avaliação no Ensino a Distância: A Aprendizagem e o Ambiente**. Congresso Internacional de Educação a Distância.

OLIVEIRA, R. L. M. (2004). **Modelo Neuro-Fuzzy para Escolha Modal no Transporte de Cargas**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia - Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, R. L. M.; CURY, M. V. Q.(2004). **Modelo Neuro-Fuzzy para Escolha Modal no Transporte de Cargas**

OLIVEIRA, S. R. M. (2003). **Fatores críticos de sucesso e a necessidade de informação em projetos de parcerias público-privadas em infra-estrutura de transporte: proposta de um sistema inteligente**. XVII ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte. Novembro – 10 a 14 / 2003. Volume 2. Rio de Janeiro / RJ.

OPEN UNIVERSITY. Disponível por WWW em <http://www.open.ac.uk>

ORÍÁ, M. B. (2008). **Tradução, Adaptação e Validação da Breastfeeding Self-Efficacy Scale: Aplicação em Gestantes**. Tese de doutorado apresentada ao



Departamento de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará em 2008.

OXFORD, Rebecca L. **Language Learning Strategies** Massachussets: Heinle&Heinle, 1990.

PADECO Co. Ltd. (1999). **Highway Planning** Inc., Value Management Institute Inc.: Seminar on Asian Toll Road Development in an Era of Financial Crisis Tokyo International Forum: March 9 – 11, 1999.Proceedings of the Seminar. Volume II: AppendicesA through. Tokyo: The World Bank, Ministry of Construction of Japan

PARKER, G. M.(1990). **A Equipe e seus Integrantes**. São Paulo: Pioneira.

PARRY, S. B. (1988). **Just What is a Competency?** (And why should you care?). Training, v. 35, n. 6.

PARRY, S. B.(1996). **The quest for competencies**. Training. Jul. 1996. Vol. 33. No. 07.

PASQUALI, L. (1997). **Psicometria Clássica dos Testes Psicológicos**. Editora Universidade de Brasília. Brasília – DF.

PATAKI, G. E. (2002). **Competencies. Report of the Competencies** Workgroup. NYS Governor's Office of Employee Relations.

PATTERSON, G. (1999). **The learning university. The Learning Organization** Volume 6 · Number 1 · 1999 · pp. 9–17 © MCB University Press · ISSN 0969-6474

PAULA, K. C. ; FERNEDA, E.; CAMPOS FILHO, M. P. (2004). Elementos para implantação de cursos à distância. **Revista Digital CVA-Ricesu**. Vol. 2 – nº 7 Maio.

PAYAME NOOR UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.pnu.ac.ir>>. Acesso em 19 de abr 2008.

PEREDA, A. S. (2006). **Aspectos afetivos na aprendizagem da estatística: atitudes e suas formas de avaliação**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo. São Paulo.

PETERS, O. (1993). **Distance education in a postindustrial society**, in Keegan, D. (Ed.), Theoretical Principles of Distance education, Routledge, London, pp. 39-58.

PETERS, O. (2000). **The Transformation of The University into An Institution of Independent Learning**. In Evans, T. & Nation D. (2000). Changing University Teaching. Open and Distance Learning Series. London: Kogan Page.

PETERS, O. (2001). **Didática do ensino a distância**. São Leopoldo : UNISINOS.

PETERS, O. (2001). **Learning and Teaching in Distance Education: Paedagogical Analysis and Interpretations in an International Perspectives**. Open and Distance Learning Series. London: Kogan Page.

PHILLIPS, V. (2002). **Why does Corporate E-Learning Fail?** Virtual University Gazette, Acesso em Agosto 2006. Disponível em: <<http://www.geteducated.com>>.

Poehlein, G.W. (1996), **Universities and information technologies for instructional programmes: issues and potential impacts**", **Technology Analysis & Strategic Management**, Vol. 8 No. 3, pp, 283-90.

PIAGET, J. (1969) **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense.

PIAGET, J. (1972). **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: ZAHAR.

PICONEZ, S.C.B. Introdução à educação a distância: os novos desafios da virtualidade. Núcleo de Estudos em Educação de Jovens e adultos e Formação Permanente de Professores. 2004b. Disponível em<<http://www.nea.fe.usp.br>>. Acesso em: 22 de agosto de 2008.

PICONEZ, S.C.B. **Cadernos de reflexões pedagógicas, n.4, 2003**.

PORTAL DA ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY. Centros de Estudo: Disponível em: <<http://www.aiou.edu.pk>>. Acesso em 19 abr. De 2008.

PORTAL DA ATHABASCA UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.athabascau.ca>>. Acesso em 14 abr. 2008.

PORTER, M. (1991). **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Campus, Rio de Janeiro.

PORTER, M. (1991). **Vantagem Competitiva**. Saraiva. 3ª ed.

PROBST, G.; STEFFEN, R.; ROMHARDT, K.(2002). **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Bookman. Porto Alegre-RS.

PROVINCE OF NOVA SCOTIA (2003). **Municipal Services - Strategic Public-Private Partnering: A Guide for Nova Scotia Municipalities**. Background: What is a Public Private Partnership?. Halifax : Province of Nova Scotia

RAO, R. C. (1952). **Advanced statistical methods in biometric research**. New York: John Wiley.

REIS, V. (2003). **A Entrevista de Seleção com Foco em Competências Comportamentais**. Qualitymark. São Paulo.

REISMAN S. ; DEAR, R. G. ; EDGE, D. (2001). Evolution of Web-based distance learning strategies. **The International Journal of Educational Management**. MCB University Press.

- ROCKART, J. F. (1979). **Chief executives define their own data needs**, Harvard Business Review.
- ROLLAND, C., NURCAN,S., GROSZ, G. (2000). **A decision making pattern for guiding teh enterprise knowledge development process**. Information and Software Technology, v. 42.
- ROMHARDT K. (1998). **Die Organisation aus der Wissensperspektive – Möglichkeiten und Grenzen der Intervention**. Wiesbaden (Alemanha): Gabler.
- ROMISZOWSKI H. P. (2001). **Competencies for Online Teaching**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, Agosto.
- ROMISZOWSKI (1974). **Selection and Use of Instructional Media**. London, UK: Kogan Page.
- ROMISZOWSKI, (1981). **Designing Instructional Systems: decision making in course planning and curriculum design**. London, UK: Kogan Page.
- ROMISZOWSKI, A. (2003). **Design e Desenvolvimento Instrucional: Por que projetos fracassam?**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, Setembro.
- ROMISZOWSKI, A.(2003). **The future of E-learning as an educational innovation: Factors influencing project success and failure**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, Setembro.
- ROY, B.(1971). **Problems and Methods with Multiple Objective Functions, Mathematical Programming**, Vol 1, N°2.
- ROY, B.(1985). **Méthodologie Multicritère d'Aide à la Decision**, Economica, Paris.
- RUSSEL, S. ; NORVIG, P. (2004). **Inteligência Artificial**. 2ª. Edição. São Paulo: Campus.
- RUSSELL, T. (2000). **No significant difference phenomena**. Available at: <http://teleeducation.nb.ca/nosignificantdifference>.
- RUZZARIN, R.; AMARAL, A.; SIMIONOVSKI, M. (2002). **Gestão por competências: indo além da teoria**. Porto Alegre: Sebrae/RS, 2002.
- SADLER-SMITH, E.; DOWN, S.; LEAN, J. (2000). **Modern learning methods: rhetoric and reality**, U Personnel Review, Vol. 29 No. 4, 2000, pp. 474-490. MCB University Press.. The current issue and full text archive of this journal is available at <<http://www.emerald-library.com>>.

SÁENZ, M. T. (1999). **Assessment Centre em Rhône-Poulenc Rorer: A la Búsqueda de Potencial**. Capital Humano.

SAFT, E.M.S. **Apresentação da educação brasileira**. In: PETERS, O. Didática do ensino a distância: experiências e estágio da discussão numa visão internacional. 1. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2001. p. 11-16.

SANT'ANNA, C.M.; MALINOVSKI, J.R. (2002). **Uso da análise multivariada no estudo de fatores humanos em operadores de motosserra**. CERNE, V. 8, N.2.

SANTOS, A. C. (2001). **O uso do método Delphi na criação de um modelo de competências**. Revista da Administração. Vol. 36, No. 02, pp. 25-32, abril/junho 2001.

SCHAFER, B.A. (2005). **Distance education: a review of the contemporary literature**, Issues in Accounting Education, Vol. 20, No. 3, August.

SHAW, M.E., EWRIGHT, J.M. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*, McGraw-Hill., New York, 604.

SIGULEM, D.M. Um novo paradigma de aprendizado na prática médica da NIFESP/EMP. 1997 (Tese Livre Docência) – Escola Paulista de Medicina. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOARES, R. P.; CAMPOS NETO, C.A. S. (2003). **Parcerias Público-Privadas: proposta de um conceito**. Disponível em <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em 07/08/2003.

SOUZA, J. (1988). **Métodos de Escalagem Psicossocial**. Vol. V, Brasília: Thesaurus.

SPENCER, L. M. JR.; SPENCER, S. M. (1993). **Competency at Work: Models for Superior Performance**. New York: John Wiley & Sons.

SPRENG, R.; MACKOY, R.D.(1996). An Empirical Examination of a Model of Perceived Service Quality and Satisfaction. **Journal of Retailing**, v.72, n.2.

STEENKAMP, J.E.M. e TRIJP, H.C.M. (1991). The Use of LISREL in Validating Marketing Constructs. **International Journal of Research in Marketing**, v.8.

STOLLENWERK, M. F. L. (2001). **Fatores Críticos de Sucesso**. Ed. UnB. Brasília-DF.

STOLLENWERK, M. F. L. (2001). **Gestão do conhecimento: conceitos e modelos**. Ed. UnB. Brasília-DF.

TACO, P.W. (2003). **Redes Neurais Artificiais Aplicadas na Modelagem Individual de Padrões de Viagens Encadeadas a Pé**. Tese de doutorado apresentada à Pós-Graduação em Engenharia de Transportes na Escola de Engenharia de São Carlos.

TEIXEIRA, J. (2001). **Gerenciando conhecimento: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento dos negócios**. SENAC, Rio de Janeiro.

THIEL, E.E. (2002). **Proposta de modelo de implantação de um projeto de gestão do conhecimento com base em processos organizacionais**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

THOMPSON, A. A. e STRICKLAND, A. J. (2000). **Planejamento estratégico: elaboração implementação e execução**. Editora Pioneira, São Paulo.

THOMPSON, M. A.; LEMAIRE, K. C.; JACOB, T. W.; GUBMAN, E.(1996). The Role of Competencies in an Integrated HR Strategy. ACA Journal; Summer.

THURSTONE, L. L. (1927). **A law of comparative judgment**. Psychological Review.

TRASATTI, S.; R. COSTA, M. I.(2005). **Administração de recursos humanos por competências: a gestão do novo contrato entre pessoas e empresas no novo milênio**. In NERI, Aguinaldo A. Gestão de RH por competências e a empregabilidade. Campinas: Papirus, 2005.

TSINGHUA UNIVERSITY. Modern Distance Education. Disponível em: <<http://www.sce.tsinghua.edu.cn>>. Acesso em: 15 abr. de 2008.

UNITED STATES DISTANCE LEARNING ASSOCIATION (USDLA) (2000), (Web page), URL <<http://www.usdla.org>>. Acesso 20 setembro de 2007.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA. Disponible em: <http://apliweb.uned.es>. Acesso em: 14 abr. 2008.

UNIVERSITAS TERBUKA. Disponível em: <<http://www.ut.ac.id>> Acesso em: 16 de abr. de 2008.

UNIVERSITY OF SOUTH AFRICA. Disponível em: <<http://www.unisa.ac.za>>. Acesso em: 16 abr. 2008.

UNIVERSITY OF THE AIR. Disponível em: <<http://u-air.ac.jp>>. acesso em: 15 abr. 2008.

VEIGA, M. M. (1994). **A Heuristic System for Environmental Risk Assessment of Mercury from Gold Mining Operations**. Ph.D. Thesis, The University of British Columbia, Vancouver, Canada.

VERGNA, R.G. (2007). **Formação e gerência de redes de empresas de construção civil: sistematização de um modelo de atores e recursos para obras de edificações**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo-Engenharia de Produção.

VERLEYSSEN, M. (1998). **The explanatory power of artificial neural networks** *Methodos: The explanatory power of models in the social sciences*. Louvain-la-Neuve, Belgium, November.

VICENTE, J.; LIMA, D.L.; SILVA, E.A.; OLIVEIRA, H.E.S.; IMAI, N.N.; TACHIBANA, V.M. (2006). **Estudo comparativo entre krigagem linear e krigagem não linear para aplicação em agricultura de precisão**. Anais do III Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas.

VINCKE, P. (1982). **Multicriteria Decision-Aid**. John Wiley & Son, inc., Chichester, Inglaterra, Reino Unido.

VINES, D. (1998). **Large-scale distance learning initiatives** *Large-scale distance learning initiatives* Campus-Wide Information Systems Volume 15 · Number 4 · 1998 · pp. 137–141 © MCB University Press.

VIRTUAL UNIVERSITY OF PAKISTAN. Disponível em: <<http://www.vu.edu.pk>>. Acesso em: 17 abr. 2008.

VIVES, A. (2003). **Ten Commandments for Sustainability**. Washington: The Inter-American Development Bank

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VOLERY, T.; LORD, D. (2008). Critical success factors in online education. *The International Journal of Educational Management*. MCB University Press. Acesso em 18/08/2008. Disponível em: The current issue and full text archive of this journal is available at <<http://www.emerald-library.com>>.

VON ALTROCK, C. (1997). **Fuzzy Logic and Neuro-Fuzzy Applications in Business and Finance**. Prentice Hall, USA.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. (1998). **Bringing Care into Knowledge Creation of Business Organizations**, in: Nonaka, I. and Nishigushi, T. (Hrsg.): Knowledge Creation, Oxford University Press.

VON KROGH, G.; KÖHNE, M. (1998). **Der Wissenstransfer in Unternehmen: Phasen des Wissenstransfers und wichtige Einflussfaktoren**. In: Die Unternehmung, 6.

VON KROGH, G.; NONAKA, I.; ICHIJO, K. (1997). **Develop Knowledge Activists!** In: European Management Journal.

VON KROGH, G.; ROOS, J. (1992). Figuring out your Competence Configuration, in: *European Management Journal*, 10, 4, December.

VON KROGH, G.; ROOS, J. (1996a). **A Tale of the Unfinished**: Research Notes and Communication, in: Strategic Management Journal.

VON KROGH, G.; ROOS, J. (1996b). **Imitation of Knowledge: a Sociology of Knowledge Perspective**, in: Von Krogh, G.; Roos, J. (Hrsg.): *Managing Knowledge - Perspectives on Cooperation and Competition*, Sage: London.

VON KROGH, G.; VENZIN, M. (1995). **Anhaltende Wettbewerbsvorteile durch Wissensmanagement**, in: *Die Unternehmung*, 6.

W. PEDRYCZ e F. GOMIDE (1998). **An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design**. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.

WANG, C.; LIU, Z. (2003). Distance education: basic resources guide. Collection Building. Volume 22 – Number 3 - 2003 pp. 120-130 MCB UP Limited.– The Emerald Research Register for this journal is available at <http://www.emeraldinsight.com/0160-4953.htm>.

WANG, Z. (1999). **Current models and innovative strategies in management education in China**. *Education + Training* Volume 41 . Number 6/7 . 1999 . pp. 312±318 # MCB University Press . ISSN 0040-0912. The current issue and full text archive of this journal is available at <http://www.emerald-library.com>

WEDMEMEYER, C.A.(1975). **Implicações of open learning for independent study**. In: L. Parker & B. Riccomini (Eds.). *A report on university applications of satellitelcable technology* University of Wisconsin.

WEINER, B., FRIEZE, I., KUKLA A.; REED, S., REST, S., ROSENBAUM, R.M. (1971). **Perceiving the Causes of Success and Failure**. *Morristown: General Learning Press* Computers in Education Journal Volume 16, Issue 1, January 2006, Pages 82-94

Mclean, R. Selected attitudinal factors related to students' success in high school (1997) *Alberta Journal of Educational Research*, 43 (2-3).

WIGFORSS, E., AND BADERSTEN, L. (2000a). **Indicators of best practice for delivery of online learning**. In A. R. Trindade (Ed.) *Proceedings from the Lisbon 2000 European Conference: ODL networking for quality learning*. Lisbon, Portugal: Universidade Aberta.

XIANG-JI e LIU AND JI-ZHEN LIU. **Neurofuzzy Power Plant Predictive Control**

YAGER, R.R.(1979). **On the Measure of Fuzziness and Negation** Part I: Membership in the Unit Interval, *Int. Journal of Gen. Syst.*, Vol. 5.

YIN, R.(2001). **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 2ª edição.

YOAKAM, M., FRANKLIN, N. AND WARREN, R.G. (1999). **Distance Learning: A Guide to System Planning and Implementation**, (3rd ed.), Indiana University, School of Continuing Studies, Bloomington, IN.

ZADEH, L. A. (1965). **Fuzzy Sets**. *Inform and Control*, Vol 8.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)