

Tese apresentada à Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Área de Produção.

**Claudio Luis Piratelli**

**MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UMA  
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR: UMA ABORDAGEM DE  
PESQUISA OPERACIONAL**

Tese aprovada em sua versão final pelos abaixo assinados:



Prof. Dra. Mischel Carmen Neyra Belderrain  
Orientadora

Prof. Dr. Celso Massaki Hirata  
Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa

Campo Montenegro  
São José dos Campos, SP – Brasil  
2010

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

## **Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

### **Divisão de Informação e Documentação**

Piratelli, Claudio Luis

Medidas de Avaliação de Desempenho de uma Instituição de Ensino Superior: uma abordagem de Pesquisa Operacional / Claudio Luis Piratelli.

São José dos Campos, 2010.

300f.

Tese de doutorado – Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica. Área Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2010. Orientadora: Profa Dra. Mischel Carmen Neyra Belderrain.

*1. Sistemas de medição de desempenho. 2. Pesquisa Operacional. 3. Educação Superior. I. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. II. Medidas de Avaliação de Desempenho de uma Instituição de Ensino Superior: uma abordagem de Pesquisa Operacional.*

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

**PIRATELLI, C.L. Medidas de Avaliação de Desempenho de uma Instituição de Ensino Superior: uma abordagem de Pesquisa Operacional.** 2010. 300f. Tese de doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica. Área Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

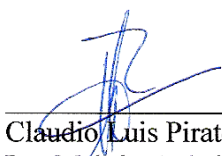
## **CESSÃO DE DIREITOS**

NOME DO AUTOR: Claudio Luis Piratelli

TÍTULO DO TRABALHO: Medidas de Avaliação de Desempenho de uma Instituição de Ensino Superior: uma abordagem de Pesquisa Operacional

TIPO DO TRABALHO/ANO: Tese / 2010

É concedida ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica permissão para reproduzir cópias desta tese e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta tese pode ser reproduzida sem a sua autorização (do autor).



Claudio Luis Piratelli

Pça Mal-do-Ar Eduardo Gomes, 50 – Vl. Acácias

12228-900 – São José dos Campos - SP

clpiratelli@gmail.com

# **MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR: UMA ABORDAGEM DE PESQUISA OPERACIONAL**

**Claudio Luis Piratelli**

Composição da Banca Examinadora:

Profa. Dra.	Lígia Maria Soto Urbina	Presidente - ITA
Profa. Dra.	Mischel Carmen Neyra Belderrain	Orientadora - ITA
Prof. Dr.	Ernesto Cordeiro Marujo	ITA
Profa. Dra.	Friedhilde Maria Kustner Manolescu	UNIVAP
Prof. Dr.	Valério Antonio Pamplona Salomon	UNESP - Guaratinguetá

**ITA**

À Isabela e Raphael:

Difícil quantificar este meu esforço, por vocês.

Uma tentativa?

O número de palavras ( $np$ ) desta tese fornece uma ordem de grandeza dos km percorridos,  
boa parte deles enquanto vocês dormiam;  
 $np$  multiplicado pelo número de folhas resulta numa estimativa grosseira das minhas  
dificuldades (algumas delas ainda me tiram o sono).

## AGRADECIMENTOS

Profa Carmen: serei eternamente grato pela orientação (para além deste trabalho). Aprendi contigo **valores fundamentais** como confiança e acolhimento.

A minha querida esposa, Cynthia, pelo amor, pela paciência, pela compreensão. Venci a curva porque és meu porto seguro.

Aos meus pais, que nunca mediram esforços em me propiciar educação (com a abrangência da palavra).

A minha família por entender minhas ausências e minhas chatices.

Ao Prof. Dr. Luiz Felipe Cabral Mauro pela confiança depositada.

Aos docentes e amigos: Dr. Walther Azzolini, Dr. José Luiz Garcia Hermosilla, Dra. Ethel Cristina Chiari da Silva, Dr. Marcelo Wilson Anhesine. Aos discentes que participaram indiretamente da construção deste. Em especial, Kleber Marcel Baslestere.

Ao admirável Prof. Dr. Ernesto Cordeiro Marujo pelas nobres manhãs de sextas: MB-218 (*Newsvendor problem*) e MB-236 (*Business Plan*).

Ao Prof. Dr. Reinaldo Morabito Neto, “meu padrinho em PO”.

Aos amigos e companheiros de estudos: Clarissa Côrtes Pires, Cleber Almeida de Oliveira, Amanda Cecília Simões da Silva Simões, Marcelo Zawadzki e Miguelangelo Geimba de Lima.

Ao Prof. Dr. Valério Antonio Pamplona Salomon pelas recomendações e suporte no artigo publicado no *International Journal of Analytic Hierarchy Process*.

Às professoras Dra. Lígia Maria Soto Urbina e Dra. Friedhilde Maria Kustner Manolescu pelas recomendações e contribuições.

Ao Prof. *Phd.* Claudio Garuti (Tocayo) pelo incentivo e pelos “*bizus*” em Buenos Aires.

Por fim, à esta grandiosa escola (ITA). Levarei e propagarei os conhecimentos aqui construídos, semeando a Disciplina Consciente.

## RESUMO

É crescente o interesse pela utilização de Sistemas de Medição de Desempenho (SMD) para a avaliação da performance de uma organização, segundo suas diversas perspectivas. Dentre as fases de desenvolvimento de um SMD, a fase de projeto é crucial para seu sucesso e, conseqüentemente para o sucesso da organização. Através de uma revisão de literatura sobre o assunto ficou evidente a carência de métodos de apoio a esta fase. O presente trabalho tem como objetivo propor um método para apoiar a fase de *design* de um SMD com base no modelo *The Performance Prism*. O método integra dois paradigmas da Pesquisa Operacional em fases distintas de uma pesquisa-ação. A primeira fase tem o objetivo principal de estruturar o SMD através da metodologia *Strategic Options Development and Analysis* da Pesquisa Operacional *Soft*. A segunda, cujos objetivos são modelar em forma de rede os elementos do SMD e ordenar os critérios de desempenho para uma gestão por prioridades, utiliza o Método de apoio à Decisão Multicritério *Analytic Network Process* do paradigma racionalista. A aplicação do método mostrou-se capaz de apoiar o projeto de um SMD visando à avaliação de desempenho de uma organização, de acordo com seu direcionamento. Uma aplicação foi desenvolvida no setor de Educação Superior – projeto de um SMD para um curso de Engenharia de Produção de uma IES privada. Sessenta e dois indicadores de desempenho foram construídos para avaliar, de forma balanceada, a satisfação dos alunos, dos docentes, da direção da IES, das organizações, da sociedade e do governo em função das faces do *The Performance Prism*: processos de entrega de valor, capacidades da organização e contribuições dos *stakeholders*. Os resultados da avaliação de desempenho do curso pelo SMD se mostraram robustos e suficientes para sua legitimação como importante instrumento de gestão por prioridades.

**Palavras-chave:** *Sistemas de medição de desempenho, SODA, ANP, The Performance Prism, Educação Superior.*

## ABSTRACT

The interest in Performance Measurement Systems (PMS) to evaluate performance in different perspectives of an organization is increasing. The design phase is crucial to the PMS and the organization successes. The literature review showed a lack of methods to support the design phase of a PMS. This work aims to propose a method to support the design phase of a PMS based on *The Performance Prism framework*. The method integrates two paradigms of Operations Research (OR), each one in different phase of an action research. The first phase objectives to structure the PMS through the *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) methodology (*Soft OR*). The second one uses the *Analytic Network Process – Multiple-Criteria Decision-Making* method from rationalist paradigm – to model the PMS elements in a network structure and order the performance criteria. The method is able to support the design of a PMS in order to evaluate the performance of an organization, according to its strategic direction (importance given to performance criteria). An application was developed in Brazilian Higher Education Institution in order to design a PMS for a Production Engineering course. Sixty-two performance indicators (PI) were constructed to evaluate, in a balanced way, the satisfaction of the *stakeholders*: students, professors, HEI, organizations, society and government. The PIs were distributed on *The Performance Prism*'s faces: process to deliver value, organization's capabilities and *stakeholders* contributions. The results of performance evaluation of the HEI through the PMS proved to be robust and sufficient for its validation as an important management tool by priorities.

**Key-words:** Performance Measurement System, *Strategic Options Development and Analysis*, *Analytic Network Process*, The Performance Prism, Education.



## Lista de figuras

Figura 1.1 - O ciclo da pesquisa-ação de Coughlan e Coughlan (2002) adaptado aos objetivos do trabalho. ....	33
Figura 2.1 – As fases do processo de desenvolvimento de um SMD. ....	38
Figura 2.2 - O BSC como modelo para traduzir estratégia em indicadores de desempenho em quatro perspectivas organizacionais. ....	43
Figura 2.3 - O BSC como um sistema de gestão estratégica. ....	45
Figura 2.4 - Exemplo das relações de causa e efeito entre as quatro perspectivas do BSC ....	49
Figura 2.5 - Exemplo de mapa estratégico. ....	50
Figura 2.6 - As cinco faces do <i>The Performance Prism</i> ....	53
Figura 2.7 - O modelo <i>The Performance Prism</i> ....	54
Figura 2.8 - Fases dos estudos sobre SMDs. ....	60
Figura 2.9 – As etapas para o desenvolvimento de um SMD. ....	62
Figura 2.10 – Mapa estratégico de uma IES Fundacional de Santa Catarina. ....	69
Figura 3.1 - O processo de apoio à decisão proposto por Ensslin <i>et al.</i> (2001). ....	86
Figura 3.2 - Definição de mapa cognitivo para estruturação de problemas. ....	96
Figura 3.3 - Mapa cognitivo para o problema “compra de um <i>laptop</i> ” ....	101
Figura 3.4 - O ciclo do SODA. ....	102
Figura 3.5 - Modelo multicritério de estrutura hierárquica para o exemplo da compra do <i>laptop</i> ....	106
Figura 3.6 - Modelo multicritério de estrutura em rede para o exemplo da compra do <i>laptop</i> ....	107
Figura 3.7a – Estrutura hierárquica ....	110
Figura 3.7b – Estrutura em rede ....	110
Figura 3.8 – Relações de influência ou dependência em uma rede. ....	110
Figura 3.9 - Etapas para aplicação do ANP à um problema decisório. ....	111
Figura 3.10 – Ilustração da escala fundamental de Saaty para comparar dois elementos. ....	113
Figura 3.11 – Estrutura padrão de uma Supermatriz. ....	116
Figura 4.1- Ilustração do método proposto. ....	129
Figura 4.2 - Sequencia detalhada do método proposto. ....	130
Figura 4.3 – Ilustração de modelagem em rede de um SMD baseado no <i>The Performance Prism</i> . ....	137
Figura 5.1 – A expansão do Ensino Superior no Brasil ....	146
Figura 5.2 – Expansão do Ensino Superior no Brasil: crescimento cursos presenciais e IES	146
Figura 5.3 - Evolução do Perfil da Educação Superior Brasileira. ....	148
Figura 5.4 - Vagas oferecidas ociosas. ....	149

Figura 5.5 - Arquitetura hierárquica do atual instrumento de avaliação de cursos de graduação do MEC.....	155
Figura 5.6 - Distribuição da nota final do curso resultante da simulação do processo de avaliação para o cenário 1.....	161
Figura 5.7 - Distribuição da nota final do curso resultante da simulação do processo de avaliação para o cenário 2.....	161
Figura 6.1 - Ilustração do método aplicado ao objeto de estudo.....	166
Figura 6.2 – Sequencia detalhada para aplicação do método proposto ao objeto de estudo. .	167
Figura 6.3 – Mapa cognitivo individual do aluno entrevistado.....	172
Figura 6.4 – Parte do mapa cognitivo agregado a partir dos vários mapas cognitivos individuais.....	173
Figura 6.5 – Visão macro do mapa cognitivo agregado. ....	174
Figura 6.6 - Visão do mapa cognitivo agregado .....	174
Figura 6.7 - Parte do mapa cognitivo congregado – relativo ao <i>cluster</i> docentes.....	176
Figura 6.8 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	176
Figura 6.9 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	177
Figura 6.10 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	178
Figura 6.11 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	179
Figura 6.12 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	180
Figura 6.13 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	181
Figura 6.14 - Mapa congregado – parte do <i>cluster</i> docentes.....	181
Figura 6.15 – PVFs da figura 6.8. ....	183
Figura 6.16 – PVF e PVEs da figura 6.9. ....	186
Figura 6.17 – PVF e PVEs da figura 6.10. ....	187
Figura 6.18 – PVF e PVEs da figura 6.11. ....	187
Figura 6.19 – PVF e PVEs das figuras 6.12. ....	188
Figura 6.20 – Família de PVFs e PVEs do corpo docente, estruturados sob a forma de rede	190
Figura 6.21 – Linhas de argumentação do conceito 115 para o 28.....	190
Figura 6.22 – O SMD modelado com ANP no <i>software SuperDecisions</i> .....	192
Figura 6.23 – Descritor quantidade de livros: função valor para os níveis de impacto do PVE “Quantidade de exemplares (biblioteca)” .....	200
Figura 6.24 – Decomposição do indicador de satisfação por <i>stakeholder</i> .....	203
Figura 6.25 – Parte do MC congregado – projetos sociais .....	216
Figura 6.26 – Parte do MC congregado – serviços sociais.....	216
Figura 7.1 – Prioridades de gestão do curso em função do desempenho e do peso do indicador. ....	227
Figura A1 – As etapas do método científico. ....	246

Figura A2 – O ciclo da pesquisa-ação. ....	253
Figura C1 – Mapa cognitivo congregado .....	268
Figura D1 – <i>Cluster</i> satisfação de alunos .....	277
Figura D2 – <i>Cluster</i> satisfação das organizações.....	278
Figura D3 – <i>Cluster</i> satisfação da sociedade.....	278
Figura D4 – <i>Cluster</i> satisfação do governo .....	279
Figura D5 – <i>Cluster</i> satisfação da IES .....	279
Figura D6 – Como satisfação dos docentes influencia os demais <i>stakeholders</i> .....	280
Figura D7 – Como satisfação dos alunos influencia os demais <i>stakeholders</i> .....	281
Figura D8 – Como satisfação das organizações influencia os demais <i>stakeholders</i> .....	281
Figura D9 – Como satisfação da sociedade influencia os demais <i>stakeholders</i> .....	281
Figura D10 – Como satisfação do governo influencia os demais <i>stakeholders</i> .....	281

## Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 1.1 - Classificação do presente trabalho segundo o referencial metodológico. ....	33
Quadro 2.1 - Medidas típicas da perspectiva Aprendizado e Crescimento. ....	48
Quadro 2.2 - Críticas ao BSC. ....	52
Quadro 2.3 - <i>Stakeholders</i> : satisfação e contribuição relativos à organização. ....	56
Quadro 2.4 – Recomendações para a fase de projeto de um SMD .....	64
Quadro 3.1 - Atores de um processo decisório. ....	86
Quadro 3.2 - <i>Clusters</i> , linhas de argumentação, sequencia de conceitos e ramos do MC “compra de um <i>laptop</i> ” .....	100
Quadro 3.3 – Propriedades dos conceitos do MC “compra de um <i>laptop</i> ” .....	105
Quadro 3.4 – A escala fundamental de Saaty. ....	112
Quadro 3.5 – Valores de IR para Matrizes Quadradas de Ordem $n$ , segundo o Laboratório Nacional de Oak Ridge, EUA. ....	115
Quadro 4.1 – Classificação dos <i>stakeholders</i> . ....	131
Quadro 4.2 – Definição de termos utilizados nos paradigmas <i>soft e hard</i> .....	135
Tabela 5.1 - Qualificação docente na Educação Superior em dois momentos. ....	150
Quadro 5.1 - Dimensão, indicador, conceito e critério de análise para avaliação. ....	156
Quadro 5.2 - Pesos das categorias na composição da nota final de um curso. ....	157
Quadro 5.3 - Contribuição percentual dos indicadores da dimensão 1 para composição da nota da dimensão e para composição da nota final do curso, respectivamente. ....	157
Quadro 5.4 - Contribuição percentual dos indicadores da dimensão 2 para composição da nota da dimensão e para composição da nota final do curso, respectivamente. ....	157
Quadro 5.5 - Contribuição percentual dos indicadores da dimensão 3 para composição da nota da dimensão e para composição da nota final do curso, respectivamente. ....	158
Tabela 5.2 – Parâmetros das distribuições de probabilidades utilizadas para gerar notas aleatórias nas simulações dos cenários 1 e 2. ....	160
Tabela 5.3 - Probabilidades das notas e conceitos de um curso de graduação segundo a simulação do processo de avaliação com o IACG. ....	162
Quadro 6.1 - Trabalhos que abordam os <i>Stakeholders</i> da Educação Superior. ....	168
Quadro 6.2 - <i>Stakeholders</i> da Educação Superior. ....	169
Quadro 6.3 – Ramos, linhas de argumentação e sequencias de argumentos do <i>cluster</i> docentes, apresentados pela figura 6.9. ....	177
Quadro 6.4 – Ramos, linhas de argumentação e sequencias de argumentos do <i>cluster</i> docentes, apresentados pela figura 6.10. ....	178
Quadro 6.5 – Ramos, linhas de argumentação e sequencias de argumentos do <i>cluster</i> docentes, apresentados pela figura 6.11. ....	179
Quadro 6.6 – Ramos, linhas de argumentação e sequencias de argumentos do <i>cluster</i> docentes, apresentados pela figura 6.12. ....	179

Quadro 6.7 – Ramos, linhas de argumentação e sequencias de argumentos do <i>cluster</i> docentes, , apresentados pela figura 6.13. ....	180
Quadro 6.8 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.9.....	185
Quadro 6.9 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.10.....	186
Quadro 6.10 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.11 .....	187
Quadro 6.11 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.12 .....	188
Quadro 6.12 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.13 .....	189
Quadro 6.13 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.14 .....	189
Quadro 6.14 – Legenda do modelo .....	193
Quadro 6.15 - Matriz de alcance locais da rede principal .....	195
Quadro 6.16 - Matriz de alcance global.....	195
Quadro 6.17 - Matrizes de alcances globais das <i>subnets</i> .....	195
Quadro 6.18 - Matrizes de alcances locais das <i>subnets</i> .....	196
Tabela 6.1 - Vetor prioridade dos elementos do <i>cluster</i> satisfação (peso dos <i>stakeholders</i> ). ....	197
Tabela 6.2 – Peso dos indicadores na avaliação de desempenho do curso.....	198
Quadro 6.19 - Descritor ou métrica do sub-critério Bb2 .....	200
Quadro 6.20 – Matriz de comparação par-a-par entre os níveis de impacto do descritor “Quantidade de livros básicos” .....	200
Tabela 6.3 – Desempenho do curso por <i>stakeholder</i> .....	202
Tabela 6.4 – <i>Ranking</i> de prioridades gerenciais.....	203
Tabela 6.5 – Perturbações nos pesos dos <i>stakeholders</i> e suas conseqüências no desempenho do curso.....	204
Tabela 6.6 – Perturbações nos pesos dos <i>stakeholders</i> e suas conseqüências no desempenho do curso.....	204
Tabela 6.7 – Estatísticas dos desempenhos obtidos em função das perturbações. ....	205
Tabela 6.8 – Perturbações nos pesos dos <i>stakeholders</i> e suas conseqüências nos rankings de prioridades gerenciais .....	205
Tabela 6.9 – Incrementos percentuais nos desempenhos considerando-se que as 14 primeiras posições do vetor prioridades gerenciais atinjam suas metas (100% de desempenho). ....	207
Tabela 6.10 – Máximos e mínimos desempenhos do curso, considerando-se que as 14 primeiras posições do vetor prioridades gerenciais atinjam suas metas (100%). ....	208
Quadro 6.21 – Termos de composição do CPC e seus respectivos correspondentes no SMD. ....	209
Quadro 6.22 – Indicadores de desempenho do instrumento de renovação de cursos utilizados pelo MEC e seus respectivos correspondentes no SMD – dimensão Organização Didático Pedagógica.....	210
Quadro 6.23 – Indicadores de desempenho do instrumento de renovação de cursos utilizados pelo MEC e seus respectivos correspondentes no SMD – dimensão Corpo Social .....	210

Quadro 6.24 – Indicadores de desempenho do instrumento de renovação de cursos utilizados pelo MEC e seus respectivos correspondentes no SMD – dimensão Instalações Físicas .....	210
Quadro 6.25 – Exemplo explanatório sobre as prioridades gerenciais .....	215
Quadro 6.26 – <i>Insights</i> extraídos do MC congregado para melhoria dos 14 primeiros indicadores de desempenho do vetor de prioridades gerenciais. ....	217
Quadro A1 - Características dos Paradigmas da Pesquisa Operacional .....	258
Quadro C1 - Número de linhas de argumentação originadas a partir dos conceitos caudas. .	268
Quadro C2 - Conceitos do MC congregado e sua tipologia .....	269
Tabela C1 - Relação de influencia entre conceitos do MC congregado .....	273
Quadro D1 - Número de linhas de argumentação unindo os <i>clusters</i> .....	280
Quadro E1 - Família de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares e classificação dos conceitos do MC congregado segundo às faces do <i>The Performance Prism</i> .....	282

## Lista de Abreviaturas e Siglas

- ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção.
- ACs – Atividades Complementares.
- AHP – *Analytic Hierarchy Process*.
- ANP - *Analytic Network Process*.
- BSC – *Balanced Scorecard*.
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
- CEO - *Chief Executive Officer*.
- CNE – Conselho Nacional de Educação.
- COP – Condição de Preservação da Ordem.
- CPA – Comissão Própria de Avaliação.
- CPC – Conceito Preliminar de Curso.
- Custeio ABC - *Activity Based Costing*.
- Desemp. – Desempenho ou performance
- D.O.U – Diário Oficial da União.
- EAD – Ensino à distância.
- ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes.
- ENC - Exame Nacional de Cursos.
- EP – Engenharia de Produção.
- EPA – Elementos Primários de Avaliação.
- ES – Estágio Supervisionado.
- FMC (atual JBT) - *John Bean Technologies Corporation*.
- Gov. – Governo.
- IACG - Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação.
- IC – Índice de consistência.
- IES – Instituição de Ensino Superior.
- IGC – Índice Geral de Cursos.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- ISM – *Interpretive Structural Modeling*.
- JIT – *Just-in-time*.
- JT – Jornada de Trabalho.
- KPI – *Key Performance Indicators*.
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases.

MC – Mapa Cognitivo.

MCDA - *Multicriteria Decision Analysis*

MCDM – *Multiple-Criteria Decision-Making*

Muticritério (neologismo aceito em Pesquisa Operacional) – Múltiplos Critérios

Multimetodologia (neologismo aceito em Pesquisa Operacional) – Múltiplas metodologias

Multiparadigma (neologismo aceito em Pesquisa Operacional) – Múltiplos paradigmas

MEC – Ministério da Educação.

NDE – Núcleo Docente Estruturante.

no. – número.

PAIUB - Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras.

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional.

PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade.

PO – Pesquisa Operacional.

PPP – Projeto Político Pedagógico.

PSM – *Problem Structuring Methods*.

PVE – Ponto de Vista Elementar.

PVF – Ponto de Vista Fundamental.

RC – Razão de Consistência.

SESU – Secretaria de Educação Superior.

SD - *System Dynamics*.

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

SMD – Sistema de Medição de Desempenho.

SODA - *Strategic Options Development and Analysis*.

Soc. - Sociedade

SSM – *Soft Systems Methodology*.

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso.

TPP – *The Performance Prism*.

TQM - *Total Quality Management*.

VSM – *Viable System Model*

WITI – *Why is that important?*



## Sumário

1 Introdução .....	17
1.1 Sistemas de Medição de Desempenho (SMD) - Contextualização .....	17
1.2 Motivação para a aplicação no setor de Educação Superior .....	19
1.3 Definição dos problemas .....	22
1.4 Hipóteses .....	22
1.5 Objetivos .....	23
1.6 Justificativas .....	24
1.7 Do ineditismo .....	30
1.8 Contribuições do trabalho .....	31
1.9 Delimitações da Pesquisa .....	31
1.10 Classificação metodológica do trabalho .....	32
1.11 Estrutura do Trabalho .....	34
2 Sistemas de Medição de Desempenho Organizacionais .....	36
2.1 O <i>Balanced Scorecard</i> .....	39
2.2 O modelo <i>The Performance Prism</i> .....	52
2.3 As publicações sobre Sistemas de Medição de Desempenho .....	60
2.4 Propostas de apoio à fase de projeto de um SMD encontradas na literatura .....	61
2.5 Principais problemas no desenvolvimento de um Sistema de Medição de Desempenho reportados na literatura .....	65
2.6 Revisão da Literatura sobre Sistemas de Medição de Desempenho em Educação Superior .....	68
2.7 Conclusão do capítulo .....	82
3 Métodos da Pesquisa Operacional para a Proposta .....	85
3.1 O processo de apoio à decisão .....	85
3.1.1 A identificação do contexto decisório .....	86
3.1.2 A estruturação do problema .....	87
3.1.2.1 O <i>Strategic Options Development and Analysis (SODA)</i> .....	91
3.1.3 Estruturação do Modelo Multicritério .....	103
3.2 Métodos de Apoio à decisão Multicritério (MCDM) .....	107
3.2.1 O <i>Analytic Network Process</i> .....	109
3.2.2 Decisão em grupo no ANP .....	116
3.3 Revisão da literatura sobre estruturação de problemas e modelagem multicritério em Sistemas de Medição de Desempenho .....	120
3.4 Conclusão do Capítulo .....	126
4 Método de apoio à fase de projeto de um Sistema de Medição de Desempenho baseado no <i>The Performance Prism</i> .....	128

4.1 FASE 1: Estruturação do Sistema de Medição de Desempenho da organização através da metodologia SODA.....	131
4.1.1 Etapa 1: Identificação dos <i>stakeholders</i> da organização e dos decisores envolvidos com o projeto do SMD .....	131
4.1.2 Etapa 2: Estruturação do SMD da organização utilizando SODA .....	131
4.2 FASE 2: Modelagem do SMD com o ANP .....	134
4.2.1 Etapa 3: Modelagem Multicritério do SMD em forma de rede utilizando o <i>Analytic Network Process</i> (ANP) e definição estratégica .....	134
4.2.2 Etapa 4: Avaliação de desempenho da organização, análise dos resultados e validação do modelo SMD.....	138
<b>5 Contextualização da Educação Superior Brasileira.....</b>	<b>144</b>
5.1 O surgimento e a evolução da Educação Superior brasileira.....	144
5.2 A Avaliação da Educação Superior .....	151
5.2.1 O atual instrumento de avaliação de cursos de graduação .....	154
5.3 Conclusão do capítulo .....	163
<b>6 Aplicação do método.....</b>	<b>165</b>
6.1 Caracterização do Objeto de Estudo.....	165
6.2 Aplicação do método proposto .....	165
6.2.1 FASE 1: Estruturação do Sistema de Medição de Desempenho do curso através da metodologia SODA.....	168
6.2.1.1 Etapa 1: Identificação dos <i>stakeholders</i> do curso e dos decisores envolvidos com o projeto do SMD .....	168
6.2.1.2 Etapa 2: Estruturação do SMD do curso utilizando SODA.....	170
6.2.2 FASE 2: Modelagem do SMD com o ANP .....	191
6.2.2.1 Etapa 3: Modelagem Multicritério do SMD em forma de rede utilizando o <i>Analytic Network Process</i> (ANP) e definição estratégica .....	191
6.2.2.2 Etapa 4: Avaliação de desempenho do curso, análise dos resultados e validação do modelo SMD.....	199
6.3 Discussões sobre os resultados da avaliação do objeto de estudo pelo SMD .....	211
<b>7 Considerações Finais.....</b>	<b>218</b>
7.1 Conclusões sobre os objetivos .....	218
7.2 Considerações sobre escolha do modelo base TPP .....	220
7.3 Considerações sobre o método proposto - Etapa 1, 1º. Passo.....	222
7.4 Considerações sobre o método proposto - Etapa 2.....	222
7.5 Considerações sobre o método proposto - Etapa 3.....	225
7.6 Considerações sobre o método proposto - Etapa 4.....	226
7.7 Considerações sobre a aplicação na Educação Superior .....	227
7.9 Considerações finais.....	229

Referências.....	232
Apêndice A: Metodologia de Pesquisa .....	245
Apêndice B: Caracterização do objeto de estudo .....	262
Apêndice C: Mapa cognitivo congregado .....	268
Apêndice D: <i>Clusters</i> do Mapa cognitivo congregado .....	277
Apêndice E: Família de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares e classificação dos conceitos do MC congregado .....	282
Apêndice F: Indicadores de desempenho.....	286

# 1 Introdução

## 1.1 Sistemas de Medição de Desempenho (SMD) - Contextualização

A competitividade das organizações no mundo globalizado trouxe novos desafios à gestão. Qualidade, velocidade, flexibilidade, bom desempenho em custos – dentre outros quesitos – são atributos fundamentais às organizações que visam entregar valor a consumidores cada vez mais exigentes com produtos e serviços adquiridos e, conseqüentemente gerar valor para seus acionistas.

Visando auxiliar os gestores neste contexto, filosofias e técnicas da Administração e da Engenharia de Produção (Produção Enxuta, Gestão da Qualidade Total, *Just-in-time*, Custeio ABC, etc.) têm sido empregadas com sucesso durante as últimas décadas, especialmente por focarem aspectos de desempenho distintos das tão consagradas medidas financeiras. Contudo, individualmente, cada uma delas apresenta sua atenção em uma perspectiva do negócio: custos, qualidade, melhoria em processos etc. Parafraseando Kaplan e Norton (1992), conhecer desempenho em apenas uma ou outra perspectiva é como pilotar um avião utilizando apenas um ou outro instrumento de controle.

É importante reconhecer a complexidade de se mensurar desempenho (ou performance) de uma organização em função das diversas facetas que um negócio pode apresentar. Segundo Neely (2005), em 1954, Peter Drucker havia publicado um artigo alertando sobre a necessidade das organizações medirem performance sob várias perspectivas, de forma balanceada. Desde então, vários modelos para Sistemas de Medição de Desempenho (SMD) organizacionais têm sido propostos. Dentre os autores de SMDs mais referenciados estão: Kaplan e Norton (1992) – *Balanced Scorecard* (BSC) – e Neely *et al.* (1995) – precursores do contemporâneo *The Performance Prism* (TPP) – Neely (2005).

Os benefícios de um SMD bem construído e implementado para as organizações são reportados por autores como Kaplan e Norton (1996b), Kaplan e Norton (2004), Neely *et al.*

(2002). Segundo Thakkar *et al.* (2007), o termo “você é o que consegue medir”, bastante difundido na literatura sobre performance, sugere que as organizações que implantam um sistema de medição de desempenho adequado asseguram ações em consonância com seus objetivos estratégicos. Este alinhamento, segundo *id.*, promove (em geral) melhores resultados (inclusive financeiros) quando comparados aos resultados de organizações que não mensuram performance.

Por outro lado, um percentual significativo de fracasso dos SMDs é reportado por Neely e Bourne (2000), Suwignjo *et al.* (2000) e Smith (2005) – recentemente corroborado por Giffhorn (2010). Dentre as fases de implementação de um SMD apresentadas no capítulo 2, destaca-se a negligência à fase de projeto (*design*) do SMD como uma das principais causas dos insucessos. De acordo com os trabalhos referenciados neste parágrafo, a maioria das organizações estudadas não dedica a devida atenção ao *design* do SMD, em especial esforços para estruturar suas medidas de desempenho e entender como elas se relacionam. Tal fato pode ser decisivo no sucesso de um sistema de medição de desempenho, pois: (1) as medidas devem possuir relação com a estratégia da organização; (2) as medidas de desempenho variam de organização para organização e; (3) as medidas de desempenho são dinâmicas (mudam com o tempo).

Para Neely e Bourne (2000), muitas organizações decidem equivocadamente o que medir, pois não utilizam metodologias próprias para identificar seus critérios de desempenho; outras se utilizam de técnicas simples como o *Brainstorming* para identificá-los, mas não procedem a uma análise crítica do que realmente é importante aos seus *stakeholders*. Sem estudos aprofundados sobre a efetividade e o inter-relacionamento dos critérios de desempenho, não é possível se estabelecer um mapa estratégico para a organização. Assim, seus gestores passam a controlá-la por um conjunto de medidas pobres, sem sentido e desfocadas.

A partir de um levantamento de trabalhos sobre SMDs (*Balanced Scorecard* e *The Performance Prism*), realizado entre agosto de 2007 e dezembro de 2008, em bases científicas do Portal CAPES (*IEEE Xplore*, *Scielo*, *SpringerLink*, *Emerald insight*, *Science Direct*, *Wiley InterScience*, *SAGE Journals Online*, *WilsonWeb Journal Directory*, *JSTOR*, *GALE CENGAGE Learning*) foi diagnosticada uma carência de métodos para apoiar seus projetos. Em especial, de métodos voltados à estruturação do SMD (identificação dos critérios de desempenho relevantes para o contexto organizacional) e à modelagem (descrição das relações de causa e efeito entre os critérios de desempenho e definição de seus pesos para a avaliação da performance do objeto – em função de suas importâncias).

Conforme as revisões contidas nos capítulos 2 e 3, muitos trabalhos mostram os resultados práticos de SMDs construídos, sendo que alguns se propõem a narrar as etapas de desenvolvimento. Algumas propostas de integração de metodologias para o desenvolvimento de SMDs foram sugeridas mas, nenhum trabalho apresentou uma descrição pormenorizada de como proceder passo-a-passo às fases e etapas de estruturação, modelagem e avaliação.

## **1.2 Motivação para a aplicação no setor de Educação Superior**

A preocupação com a qualidade da Educação Superior é global. Para Becket e Brookes (2006) alguns aspectos têm acentuado a competitividade nesse setor, como: o número crescente de Instituições de Ensino Superior (incluindo expansões internacionais); sociedades mais conscientes sobre o papel das Universidades; aumento na demanda de estudantes com anseios diversos; escassez de recursos financeiros para apoio às pesquisas, dentre outros.

Particularmente no Brasil, o vigente cenário de expansão da Educação Superior teve início em meados da década de 90, com o crescimento do ensino médio. Esse cenário – sedimentado pela Constituição Brasileira de 1988 que concedeu autonomia educacional e de

gestão às universidades, definiu o princípio da indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão e regulou a participação das Instituições privadas no setor – foi impulsionado por duas forças motrizes:

- (1) a homologação da Lei de Diretrizes e Bases de 1996 que incentivou a criação de novos tipos de instituições de ensino e modalidades de cursos e programas e;
- (2) a consolidação de uma economia mais forte, consequência do constante avanço produtivo e tecnológico ocorrido em diversos setores.

Todavia, segundo vários estudiosos da Educação Superior, esta expansão ocorreu de forma não planejada ocasionando ineficiências e baixos índices de qualidade no sistema educacional, perceptíveis tanto na esfera pública quanto privada (principalmente).

Os mecanismos de avaliação da qualidade de Instituições de Ensino Superior (IES) e cursos superiores surgiram de modo tímido, a partir de 1993 com a proposição do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB), e ganharam maior força a partir do segundo governo Fernando Henrique Cardoso. Desde então, diversos sistemas avaliativos foram implementados pelo Ministério da Educação (MEC) para as várias instâncias de uma IES – auto-avaliação institucional, avaliação externa das IES, avaliação externa de cursos e avaliação do desempenho dos estudantes.

No entanto, os instrumentos concebidos para estes mecanismos ou sistemas de avaliação, propostos e utilizados por agências ligadas ao MEC - como o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) - têm mostrado incapacidade em contemplar toda a diversidade do sistema educacional brasileiro vigente a contento, sendo frequentemente modificados e reapresentados à sociedade, sem a realização de debates e fóruns de discussão com os entes envolvidos – Macedo *et al.* (2005). Além disso, tais instrumentos são compostos, na maioria, por indicadores de diagnóstico do sistema educacional que servem como base para processos de reconhecimento de curso, não

expressando qualidade nem eficácia do serviço prestado para seus reais usuários e demais envolvidos.

À mercê de tais equívocos e mudanças, muitas vezes político, encontram-se as IES e seus gestores acadêmicos com a missão de prestar um serviço educacional que atenda às reais necessidades e expectativas de seus diversos *stakeholders* (sociedade, organizações, discentes, corpo social, acionistas – em algumas situações) e, ao mesmo tempo, satisfazer as exigências destes instrumentos certificadores (propostos pelas agências do MEC), sob pena de serem julgados, algumas vezes equivocadamente, como bons ou maus prestadores de serviços educacionais.

A dinâmica da mudança de instrumentos deveria ser entendida como um aspecto positivo, de evolução, se tais instrumentos e ferramentas de diagnóstico fossem remodelados no sentido de captar e avaliar toda a diversidade de cursos e IES do país. O que se observa, entretanto, é que o MEC não tem conseguido criar mecanismos em consonância com a realidade heterogênea da Educação Superior brasileira, o que de alguma forma engessa e estrangula a autonomia preconizada pela Carta Magna de 1988 (SCHWARTZMAN, 2001, MACEDO *et al.*, 2005 e GRASEL, 2010).

Piratelli (2005) referencia diversos autores que pensam a Educação como um sistema produtivo de serviços, onde cursos ou programas são as unidades de negócios da Corporação Universidade. Na ótica da Engenharia de Produção um sistema de bens e/ou serviços pode ser tratado como um conjunto de operações que objetivam entregar valor aos seus *stakeholders*. O presente trabalho aborda a Educação Superior sob esta lente. Tal colocação não deve ser confundida como banalização dos aspectos pedagógicos, tampouco como tentativa de tratar o aluno como matéria-prima a ser transformada por um sistema que tem o lucro como objetivo, conforme sugerem Lawrence e Sharma (2002). Deve sim ser entendida como uma real



preocupação acadêmica sobre o papel da Universidade em entregar valor aos seus *stakeholders* - Bennis e O'Toole, (2005), Holstein (2005), Papenhausen e Einstein (2006).

Neste sentido, não é lógico que instrumentos únicos de avaliação contemplem indicadores de performance capazes de inferir e diagnosticar desempenho e qualidade em todos os sistemas educacionais existentes. Cada sistema produtivo possui suas especificidades, sua missão, sua estratégia, seus atores. Destas contingências devem se derivar os critérios e indicadores pertinentes para uma gestão eficaz, conforme sugere o *Balanced Scorecard* (BSC) proposto por Kaplan e Norton (1992) e o *The Performance Prism* de Neely *et al.* (2002).

Cabe ressaltar que um número crescente de propostas de implantação do BSC em universidades foi observado na revisão da literatura realizada no capítulo 2. Contudo, a maioria dos trabalhos explora a potencialidade de aplicação dos SMDs às IES, sem demonstrar efetivamente suas construções.

### **1.3 Definição dos problemas**

A partir da contextualização das seções anteriores, dois problemas são evidenciados: (1) a carência de métodos de apoio à fase de projeto de um SMD; (2) a falta de instrumentos de gestão para IES, mais especificamente para suas unidades de negócios (cursos ou programas).

### **1.4 Hipóteses**

As premissas deste trabalho são:

- (1) A fase de projeto de um SMD é um processo decisório de problema não estruturado. Portanto, o emprego de Métodos de Estruturação de Problemas (PSM)

da Pesquisa Operacional (PO) *soft* e Métodos de Apoio à Decisão Multicritério (MCDM) da PO *hard* deve ser útil para auxiliar os gestores nesta fase.

- (2) É factível um pesquisador transitar entre dois paradigmas científicos distintos para abordar uma situação problema (cada qual adequado a determinado momento da pesquisa). O apêndice A1 apresenta argumentos favoráveis ao emprego da multimetodologia multiparadigma.
- (3) Um SMD bem construído deve subsidiar uma gestão estratégica da organização e torná-la capaz de aprimorar seu desempenho ao focar os objetivos fundamentais dos seus *stakeholders*. Uma IES, como organização, pode se beneficiar com um SMD bem projetado.

## 1.5 Objetivos

O presente trabalho tem por objetivo geral propor um método para apoiar a fase de projeto de um Sistema de Medição de Desempenho para organizações com base no modelo *The Performance Prism*;

Dentre os objetivos específicos estão:

- (1) Aplicar a metodologia *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) para estruturar um SMD (identificar os critérios de desempenho pertinentes aos *stakeholders* segundo as faces do modelo *The Performance Prism*);
- (2) Integrar a metodologia SODA ao Método de apoio à Decisão com Multicritério *Analytic Network Process* (ANP), através de uma adaptação no Processo de Apoio à Decisão proposto por Ensslin *et al.* (2001). Mais especificamente, na passagem da Estruturação do Problema para a Estruturação do Modelo Multicritério propõe-se uma mudança de paradigma científico do construtivista para o racionalista, objetivando

uma modelagem mais fiel às relações de dependência e *feedback* existentes entre os elementos de um SMD.

Sob esta ótica, este trabalho objetiva corroborar Belton *et al.* (1997), Mingers e Brocklesby (1997) e Kotiadis e Mingers (2006) ao demonstrar factibilidade em se transitar entre dois paradigmas, em momentos distintos da pesquisa de forma sequencial (cada qual respeitando respectivas definições, escopos e jargões próprios).

(3) Utilizar o ANP para modelar as relações de dependência e *feedback* entre os critérios de desempenho do SMD, visando ordenar suas importâncias para a performance da organização. O ordenamento (*ranking*) de critérios de desempenho deve propiciar um direcionamento estratégico e uma gestão mais focada nos indicadores mais relevantes para uma avaliação de desempenho.

(4) Aplicar o método para apoiar a fase de *design* de um Sistema de Medição de desempenho no setor de Educação Superior, mais especificamente, para um curso de graduação de uma IES privada.

(5) Utilizar o SMD para uma primeira avaliação diagnóstica do objeto de estudo, visando verificar sua utilidade como instrumento de gestão.

## **1.6 Justificativas**

### **1.6.1 Do uso da Pesquisa Operacional para se estruturar e modelar um SMD**

Métodos para estruturação de problemas (PSMs) são bem-vindos diante de um problema decisório não estruturado, cujas características são: presença de múltiplas perspectivas; interesses (entre pessoas) divergentes, conflitantes e/ou incomensuráveis; presença de aspectos intangíveis e elementos de incerteza (MINGERS e ROSENHEAD, 2004). São úteis também para definição de estratégias, devendo ser utilizados por grupos pequenos de *stakeholders*, mas com representatividade no contexto decisório.

Construir um sistema de medição de desempenho para uma organização não é algo trivial. Não é ciência exata, com regras bem definidas e variáveis cujos comportamentos estão sujeitos à predição. Em uma organização muitas variáveis impactam de alguma forma no desempenho de alguma perspectiva. Elencá-las e identificar suas inter-relações é o desafio para a construção de um SMD – Thakkar *et al.* (2007).

Segundo Neely *et al.* (2002), um grande problema para os gestores no momento de desenvolver um sistema de medição de desempenho não está no fato de não encontrar o que medir, mas sim definir um conjunto de possíveis critérios importantes que realmente afetam o desempenho da organização. Um SMD deve refletir diferentes e importantes perspectivas do negócio, o que demanda a participação de seus *stakeholders* na construção – Akkermans e Oorschot (2005). A revisão da literatura realizada sobre os SMDs mostrou não haver um método sistemático para apoiar a fase de projeto.

Segundo Thakkar *et al.* (2007), vários modelos de SMD estão disponíveis na literatura, bem como várias metodologias, métodos e ferramentas capazes de auxiliar o pesquisador no desenvolvimento destes. É, portanto, decisão do pesquisador a escolha de melhor empregá-los em função de sua criatividade, habilidade e conveniência para dada aplicação. Ainda segundo *id.* cada organização é única e deve buscar o seu próprio caminho para a construção de um sistema de medição de desempenho. De acordo com Mingers e Rosenhead (2004), não existe uma metodologia mais adequada para uma determinada situação.

Para Kunc (2008), desempenho organizacional e vantagem competitiva são reflexos dos valores e das crenças dos *stakeholders* de uma organização, bem como de seus gestores. Nesta linha de argumentação, os SMDs devem espelhar a cognição do corpo de gestores sobre o conceito do negócio (satisfação dos *stakeholders*) para que possam ser utilizados como ferramentas de gestão para se verificar se a organização se move rumo aos objetivos. Assim,

métodos de estruturação de problemas (PSM) como o SODA, por exemplo, podem ajudar na estruturação de um SMD pela potencialidade de capturar conceitos intrínsecos aos atores envolvidos com a organização, bem como aos tomadores de decisão. Em outras palavras, os PSM podem auxiliar na identificação dos critérios de performance de uma organização, bem como suas inter-relações. “A identificação e a descrição das relações lógicas entre as variáveis de um SMD devem ser embasadas pela experiência e intuição dos gestores”. (THAKKAR *et al.*, 2007, p. 37)

Medir desempenho significa quantificar ação – Neely *et al.* (2005). Como um SMD deve ser composto por um conjunto de critérios de desempenho que representam de forma calibrada os objetivos fundamentais de uma organização, tem-se um problema de decisão com múltiplos critérios. Ordenar a importância relativa destes critérios de desempenho para a performance global de uma organização é fundamental para se estabelecer prioridades gerenciais. Sob o aspecto da modelagem de um SMD, visando sua utilização como instrumento de avaliação de performance em uma organização, o *Analytic Network Process* (ANP) apresenta-se como o método MCDM mais adequado, devido a sua capacidade em representar as relações de dependência e *feedback* entre os critérios de desempenho pertencentes às diversas perspectivas – Lee (2007).

Na visão do autor, os Métodos de Apoio à Decisão Multicritério construtivistas não satisfazem a necessidade de se modelar um SMD em forma de rede, especialmente por não tratar aspectos de *feedback* entre os critérios de desempenho.

### **1.6.2 Da escolha do *The Performance Prism* modelo base**

A escolha do *The Performance Prism* como modelo base para o método proposto para apoiar um Sistema de Medição de Desempenho é motivada pelas diversas críticas sobre o *Balanced Scorecard* (BSC) apresentadas no capítulo 2. Dentre elas, pode se destacar o fato do

BSC sugerir que os indicadores de desempenho da organização (ou da unidade de negócio) sejam extraídos de sua estratégia. Desta forma, o BSC assume a hipótese de que a estratégia está bem definida e é acertada.

Para Kaplan e Norton (2004), estratégia é um plano único traçado para uma organização alcançar seus objetivos; portanto, necessita ser bem definida (construída). “Por mais de 12 anos e em mais de 300 consultorias ajudando as empresas a implementarem o BSC não se observou duas organizações pensando estratégia da mesma maneira.” (KAPLAN E NORTON, 2004, pag. 5)

O modelo *The Performance Prism* propõe a construção da estratégia da organização a partir da identificação das necessidades, expectativas e contribuições dos diversos *stakeholders* envolvidos. Mostra-se, portanto um SMD mais centrado na eficácia da organização perante seus diversos atores envolvidos (neste sentido, mais socialmente equilibrado).

### **1.6.3 Da aplicação na Educação Superior – cursos e programas**

Diversos trabalhos apontam que a maioria das Instituições de Ensino não mede seus desempenhos – Bressiani *et al.* (2001), Modell (2005) e Umashankar e Dutta (2007). Particularmente no Brasil, as instituições de ensino não possuem um sistema de controle e gestão por mensuração de indicadores. De fato, gestores de IES e programas, na maioria das vezes, não possuem um sistema de gestão que contemple indicadores de desempenho de suas unidades de negócios (cursos) com o nível de detalhe e a abrangência necessários para uma administração eficaz.

Coordenadores de cursos e programas possuem (em geral) ciência sobre os indicadores utilizados pelo MEC nos processos de reconhecimento do curso, mas não têm, muitas vezes, acesso a outros indicadores importantes como, por exemplo, a empregabilidade

de seus cursos e a satisfação dos beneficiados diretos e indiretos pelo serviço prestado. Além disso, o capítulo 5 mostra que os processos de reconhecimento de cursos podem gerar resultados distorcidos, o que é maléfico à sociedade. Dirigentes de IES privadas, em geral, fazem controle financeiro através de indicadores que, muitas vezes, não descrevem a verdadeira relação benefício-custo dos programas ou cursos pertencentes a suas IES.

Para Macedo *et al.* (2005) a gama de avaliações proposta pelo MEC não é suficiente para contemplar a dimensão e a heterogeneidade do atual sistema nacional de educação. Para Bressiani *et al.* (2001), cada Instituição de Ensino Superior possui sua própria missão e, portanto, deve possuir sua maneira própria de avaliar a eficácia de sua estratégia e de suas operações.

Os instrumentos de diagnóstico e avaliação do MEC, sob a ótica do *Balanced Scorecard* ou do *The Performance Prism*, focam indicadores pertencentes às categorias de processos internos e de aprendizagem/crescimento, ignorando o desempenho do ponto de vista dos demais *stakeholders* – principalmente dos clientes diretos e indiretos, beneficiados por seus processos e produtos.

Pode-se observar que este fenômeno não ocorre somente no Brasil. Trabalhos como Pfeffer e Fong (2002), Papenhausen e Einstein (2006) são categóricos em afirmar que por muito tempo a Universidade não se preocupou em medir o valor criado pelos seus programas aos seus *stakeholders*. Umashankar e Dutta (2007) corroboram estes trabalhos reportando que as Universidades, em geral, medem desempenho através de número de alunos, demografias e dados sócio-econômicos de seus discentes, percentuais de aprovação, taxas de graduação, percentuais de egressos empregados, titulação e carga de trabalho do docente, publicações, etc. Todavia, negligenciam indicadores de performance relacionados aos seus clientes (diretos e indiretos).

O descontentamento com os instrumentos de avaliação na Educação Superior também não é privilégio exclusivo do Brasil. Chang e Chow (1999) e Keeney *et al.* (2006) criticam os principais instrumentos de avaliação de instituições e programas norte-americanos, como as publicações *US News and World Report's* (graduação e pós-graduação) e o *National Research Council's rankings of Ph.D. Programs* (além do *Business Week* e o *Wall Street Journal* que focam cursos da área de negócios), principalmente por divulgarem *rankings* dos melhores e piores por área, através de critérios de desempenho que não respeitam a diversidade.

Umashankar e Dutta *id.* sugerem a implementação de SMDs em universidades como um importante mecanismo de gestão, pois: (1) a maioria dos gestores universitários não possui formação condizente com o cargo; (2) as universidades vivenciam novos desafios no século XXI, como: aumento do quadro discente, oferta de mais cursos, programas e pesquisas e, ao mesmo tempo, o de se tornarem centros de excelência nestas atividades.

A inércia e a heterogeneidade de poder nas estruturas organizacionais universitárias são colocadas por Modell (2005) como os principais motivos pelos quais as IES não implantam um SMD. Apesar disso, *id.* reporta um incremento, ao longo do tempo, no número de trabalhos propondo a utilização do BSC como sistema de gestão estratégica para IES. A maioria deles, contudo, se destina a sugerir indicadores de desempenho às instituições, mas nenhum aborda a aplicação do BSC em sua concepção plena, conforme propõem Kaplan e Norton (1992).

Instituições de Ensino Superior podem possuir dezenas de unidades de negócios distintas, com focos em diversas áreas de conhecimento, cada qual com seus objetivos, metas e estratégias operacionais. Portanto, suas estratégias e missões corporativas tendem a ser genéricas. Porter (1998) sugere que a competição em um dado setor se dá no nível das unidades de negócio e não entre corporações. Faz mais sentido, portanto, que SMDs sejam



moldados às unidades de negócios para que delas seja cobrado desempenho, uma vez que suas estratégias deverão apoiar a estratégia da corporação.

Para finalizar, o Ministério da Educação (MEC), através do Programa Observatório da Educação – Brasil (2006), vem estimulando pesquisas e estudos educacionais em diversos eixos temáticos (educação básica, superior, tecnológica, continuada, à distância etc.) e áreas de investigação (avaliação institucional e da aprendizagem, educação e desenvolvimento e abordagens multidisciplinares) como forma de aprimorar os serviços de Educação no país e fortalecer os programas de pós-graduação *stricto sensu*. De acordo com este Programa, o presente trabalho pode ser enquadrado no eixo temático Educação Superior e na área de investigação da avaliação institucional, cujo foco é desenvolver e explorar indicadores de desempenho dos sistemas e os determinantes da qualidade de ensino superior.

### **1.7 Do ineditismo**

Através de uma revisão de literatura sobre os principais SMDs contemporâneos (BSC e *The Performance Prism*) foi diagnosticada uma carência de métodos de apoio à fase de projeto, em especial integrando a estruturação dos critérios de desempenho de uma organização com a modelagem multicritério de suas relações para com sua performance global. Apesar de alguns trabalhos objetivarem apoiar a implementação de BSCs, nenhum método sistemático foi encontrado. Além disso, nenhuma das publicações visitadas apresentou os objetivos específicos apresentados na seção 1.3, em especial, a proposta de um método alicerçado em dois paradigmas científicos da PO para apoiar o projeto de um SMD baseado no modelo *The Performance Prism*.

Quanto à aplicação, muitas foram as proposições de utilização de SMDs em Educação Superior, sendo a maior parte delas com objetivo de projetar um BSC corporativo para as IES (e não em nível de curso, como forma de apoiar a estratégia de uma IES).

## 1.8 Contribuições do trabalho

Este trabalho contribui com:

- (1) Um método (à literatura e às organizações) para apoiar a fase de projeto de um SMD com base no *The Performance Prism*;
- (2) Uma construção detalhada de um SMD, bem como com uma ilustração de sua potencialidade para gestão das organizações, especialmente no que tange avaliação de desempenho e proposição de melhorias;
- (3) *Insights* para as organizações, em especial IES, desenvolverem seus próprios SMDs;
- (4) Os esforços da Pesquisa Operacional em integrar de Métodos de Estruturação de Problemas com modelagem *hard*.

## 1.9 Delimitações da Pesquisa

No início de cada capítulo deste trabalho há uma breve explanação sobre seus respectivos escopos e objetivos. Contudo, cabe aqui, enfatizar os limites desta pesquisa.

- Quanto aos Sistemas de Medição de Desempenho, o trabalho se limita a apresentar os modelos *Balanced Scorecard* e *The Performance Prism*. Apesar da proposta deste trabalho se basear no segundo modelo, dissertar sobre o primeiro é fundamental para evidenciar as diferenças entre ambos. Não é pretendido esgotar o tema SMD, tampouco explorar comparativamente suas vantagens e desvantagens;
- Quanto às metodologias e métodos da Pesquisa Operacional, procurou-se contemplar (no capítulo 3) o necessário para a presente proposta. Este trabalho não objetiva comparar PSM e métodos MCDM;

- Quanto à Educação Superior Brasileira, buscou-se traçar um panorama contemporâneo sem grande profundidade. Tamanha diversidade no setor e mudanças nos instrumentos de avaliação por parte do MEC merecem um trabalho específico;
- Quanto às pesquisas bibliográficas dos capítulos 2 e 3, investigou-se de forma extensiva a existência de métodos para apoiar à fase de projeto de um SMD. Na ausência destes, procurou-se contemplar trabalhos que mostravam a utilização de PSM e métodos MCDM na construção de SMDs. Além disso, o trabalho delineou o estado da arte do uso de SMDs na Educação Superior (nacional e internacional) – especificamente baseados no *Balanced Scorecard* (uma vez que nada foi encontrado sobre o *The Performance Prism*);

### **1.10 Classificação metodológica do trabalho**

De acordo com a metodologia de pesquisa detalhada no apêndice A, este trabalho pode ser classificado como ciência aplicada, de objetivo exploratório e abordagens qualitativa e quantitativa. A abordagem qualitativa será conduzida na fase 1 do método proposto, em especial pela utilização da metodologia SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) da Pesquisa Operacional *Soft*. A abordagem quantitativa, segundo Bertrand e Fransoo (2002,) corresponde à fase 2 do método proposto, a qual será conduzida por meio de modelagem multicritério utilizando-se o ANP (*Analytic Network Process*) – paradigma racionalista. Quanto às técnicas de pesquisa serão utilizadas a pesquisa bibliográfica e a observação direta intensiva, segundo a classificação de Lakatos e Marconi (2008) ou a pesquisa bibliográfica e a pesquisa-ação, conforme a classificação de Gil (2008). O quadro 1.1, sintetiza a classificação deste trabalho segundo os autores referenciados.

A figura 1.1 mostra o ciclo da pesquisa-ação proposto por Coughlan e Coughlan (2002) – ver apêndice A, figura A2 – devidamente adaptado às duas fases da pesquisa

(qualitativa e quantitativa) pretendidas por este trabalho. As etapas 1, 2 e 3 da figura 1.1 referem-se ao paradigma construtivista da PO *soft* – fase 1 do método proposto. As etapas 4 e 5 da figura 1.1 representam a adoção do paradigma racional através de modelagem multicritério – fase 2 do método proposto. A etapa 6 visa a conclusão sobre a adequação do modelo e do método que o originou, no contexto da aplicação.

Quadro 1.1 - Classificação do presente trabalho segundo o referencial metodológico.

Natureza	Objetivos	Abordagem	Técnicas Lakatos (2008)	Técnicas Gil (2008)
Básica	Exploratória	Qualitativa	Documental	Documental
Aplicada	Descritiva	Quantitativa	Bibliográfica	Bibliográfica
	Explicativa		Campo	Campo
			Laboratório	Experimental
			Observação	Pesquisa ex-pos facto
			Entrevista	Estudo de coorte
			Questionário	Levantamento
				Estudo de caso
				Pesquisa ação
				Pesquisa participante

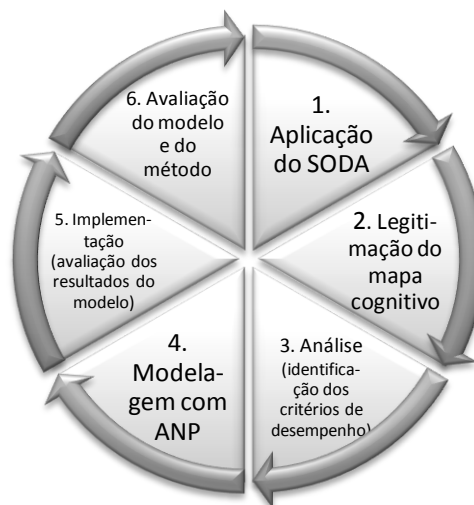


Figura 1.1 - O ciclo da pesquisa-ação de Coughlan e Coughlan (2002) adaptado aos objetivos do trabalho.

Kotiadis e Mingers (2006) exploram diversas maneiras de se transitar entre dois paradigmas científicos (comentadas no apêndice A). Neste trabalho a transição se dará de forma seqüencial, do construtivista para o racionalista.

### **1.11 Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado em sete capítulos, sendo o primeiro a presente introdução.

O capítulo 2 objetiva apresentar os principais modelos de sistemas de medição de desempenho contemporâneos: o *Balanced Scorecard* e o *The Performance Prism*. Apresenta o estado da arte da aplicação de Sistemas de Medição de Desempenho no setor de Educação Superior. Contempla, também, os principais problemas referentes ao desenvolvimento e a implementação dos SMDs reportados na literatura.

O capítulo 3 define o método de estruturação de problemas SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) e o método MCDM *Analytic Network Process* (ANP). A integração do SODA e ANP é abordada na seção Estruturação do Modelo Multicritério como uma adaptação ao Processo de Apoio à Decisão proposto por Ensslin *et al.* (2001). Este capítulo contempla também propostas de estruturação, modelagem e desenvolvimento de SMDs encontrados na literatura utilizando metodologias, métodos e/ou ferramentas da PO.

O capítulo 4 apresenta a proposta principal deste trabalho: o método de apoio à fase de projeto do SMD baseado no *The Performance Prism*, em duas fases: fase 1 – construtivista, e; fase 2- racionalista.

O capítulo 5 objetiva contextualizar a Educação Superior Brasileira e apresentar o principal mecanismo utilizado pelo MEC para avaliar qualidade de um curso de graduação (para fins de seu reconhecimento), mostrando sua deficiência como um instrumento para gestão. Para o escopo deste trabalho visa justificar a motivação da escolha do objeto de estudo no qual será aplicado o método proposto.

O capítulo 6 traz a aplicação do método proposto ao objeto de estudo “curso superior em Engenharia de Produção” de uma IES privada. Por fim, o capítulo 7 apresenta as considerações finais deste trabalho.

## 2 Sistemas de Medição de Desempenho Organizacionais

De acordo com Neely (1999), Handy (2002), Neely (2005) e Vasconcelos *et al.* (2007) a crescente preocupação com avaliação da performance organizacional ao longo das últimas décadas se deve: (1) à difusão da filosofia da qualidade e da melhoria contínua; (2) à limitação da maioria dos sistemas de medição de desempenho que focava, até então, indicadores financeiros ou ainda, medidas isoladas; (3) ao atual contexto de competitividade das empresas, bem como as mudanças na natureza do trabalho; (4) as maiores responsabilidades e funções dos departamentos de uma organização; (5) as mudanças nas demandas externas e; (6) o incremento da tecnologia da informação.

Neely *et al.* (2002) definem um sistema de medição de desempenho organizacional (SMD) como um instrumento de gestão para os fins estratégicos do escopo de sua aplicação (corporação, unidade de negócio, departamento etc.). Outros sinônimos para SMD são utilizados na literatura da área, como: sistemas de medição de performance ou sistemas de gestão estratégica.

Segundo Fernandes (2004) os sistemas de medição de desempenho organizacionais são utilizados há mais de 50 anos. O pioneiro foi o modelo *Tableau de Board*, criado por Engenheiros de Produção com o objetivo inicial de controlar o processo produtivo. Entretanto, à medida que evoluiu, passou a ser empregado para avaliar desempenho dos demais níveis hierárquicos das organizações, culminando no *Tableau* corporativo.

Atualmente, o *Balanced Scorecard* (BSC) é o sistema de medição de desempenho organizacional mais utilizado nas corporações e o mais referenciado pela academia durante as duas últimas décadas - Akkermans e Oorschot (2005). Para Fernandes (2004), após o surgimento do BSC, dois outros modelos de gestão de desempenho organizacional merecem destaque: a) O modelo de Brown (1996) *apud* Fernandes (2004), cujo objetivo é o diagnóstico

de cada uma das etapas do conceito de sistema produtivo (*inputs*, sistema de processamento, *outputs*, *outcomes* e objetivos), e; b) o TPP proposto por Neely *et al.* (2002), modelo baseado em critérios de desempenho relevantes à satisfação dos *stakeholders* de uma organização.

Os objetivos deste capítulo são:

- (1) Apresentar os sistemas de medição de desempenho organizacionais mais utilizados. Será discorrido sobre o *Balanced Scorecard*, como base para o entendimento da proposta de Neely, Adams e Kennerley (2002), o *The Performance Prism*. Este último modelo será utilizado na proposta desta tese. Para um entendimento histórico acerca da evolução dos sistemas de medição de desempenho organizacionais, descrições de outros modelos, principais medidas de desempenho reportadas na literatura e uma agenda sobre SMDs, recomenda-se as leituras de Neely (1995), Fernandes (2004), Attadia (2004), Neely (2005), Neely *et al.* (2005) e Vasconcelos *et al.* (2007).
- (2) Contextualizar o estado atual das pesquisas sobre SMD;
- (3) Comentar brevemente as propostas (superficiais) de apoio à fase de projeto de um SMD encontradas na literatura;
- (4) Elencar os principais problemas no desenvolvimento de um Sistema de Medição de Desempenho reportados na literatura;
- (5) Apresentar uma revisão da Literatura sobre Sistemas de Medição de Desempenho no setor de Educação Superior.

Antes, contudo, algumas considerações e definições são necessárias. A primeira delas diz respeito às fases de um processo de desenvolvimento de um SMD. Ele pode ser subdividido em três grandes fases (Bourne *et al.* (2000)): (a) projeto (ou construção); (b) implementação e; (c) utilização das medidas de desempenho. Neely *et al.* (2002) sugerem outra subdivisão para este processo em quatro fases (representadas na figura 2.1): projeto (ou



*design*), planejamento & construção, implementação & operação e atualização. A fase de projeto foca a decisão da escolha de medidas e suas métricas. A segunda fase visa planejar e construir o SMD (tipo de sistema, forma de acessar os dados, distribuição e manipulação de dados etc.), além de comunicar à organização os seus objetivos. A terceira fase ocupa-se com a implementação e da operação do SMD (uso de dados para a gestão). Finalmente, a quarta fase compromete-se com as revisões do SMD para seu refinamento.

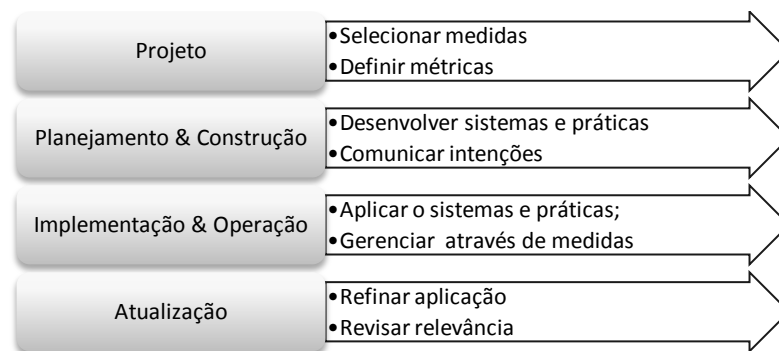


Figura 2.1 – As fases do processo de desenvolvimento de um SMD.  
Adaptado de Neely *et al.* (2002).

Pelo seu escopo (seleção de medidas e definição de métricas), nota-se que a fase de projeto é crucial para o sucesso do SMD. A seção 2.3.1 deste capítulo destina-se a discorrer sobre uma gama de fatores que levam ao fracasso dos SMDs, dentre as quais a construção de medidas desfocadas.

Este trabalho seguirá, doravante, outras quatro definições apresentadas na obra de Neely *et al.* (2002).

(1) **Medição (ou avaliação) de desempenho** é o processo de quantificar a eficácia ou a eficiência de ações passadas através de medidas de desempenho. Num contexto organizacional, eficácia refere-se ao quão bem uma organização consegue atender aos objetivos aos quais se propõe (por exemplo, satisfazer seus *stakeholders*). Por sua vez, eficiência refere-se ao quão bem os recursos de uma organização são utilizados (em termos econômicos);

(2) **Medida (ou indicador) de desempenho** é um parâmetro – em geral construído – utilizado para quantificar a eficácia ou eficiência de uma ação passada;

(3) **Métrica** é a definição do escopo, do contexto e dos componentes que compõe uma medida de desempenho. No capítulo 4 métrica será tratada também por descritor;

(4) **Sistema de medição de desempenho (SMD)** é um conjunto de medidas de desempenho que quantifica a eficácia ou eficiência de ações passadas de uma organização, objetivando ações de gestão (tomada de decisão).

Uma revisão da literatura específica sobre indicadores de desempenho, bem como outras definições similares para os termos acima, poderão ser encontradas em Giffhorn (2010).

## **2.1 O *Balanced Scorecard***

O primeiro livro sobre *Balanced Scorecard* surge em 1990 motivado por um estudo conduzido em dezenas de companhias norte-americanas de quatro setores econômicos, intitulada “Medindo o Desempenho em Organizações do Futuro”. Os responsáveis pelo estudo, David Norton - CEO da *Nolan Norton* - e Robert Kaplan - consultor acadêmico - acreditavam que a performance de uma organização mensurada apenas por indicadores financeiros, fornecia um retrato incompleto de sua realidade. Neste sentido, um novo modelo de medida de desempenho se fazia necessário.

Os primeiros resultados deste estudo apontavam a necessidade de se medir desempenho de uma organização em várias perspectivas: financeira, processos internos, clientes e crescimento/aprendizado. O nome *Balanced Scorecard* (BSC) foi cunhado à tentativa de balancear medidas de desempenho de curto e longo prazo, medidas de tendência e de ocorrências, financeiras e não financeiras, internas e externas à organização.

Segundo Kaplan e Norton (1996b), ao ser publicado o artigo “*The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance*” no início de 1992, diversas empresas tomaram a iniciativa de implementar o BSC como forma de avaliar seus desempenhos nestas quatro perspectivas sem uma pretensão estratégica, com foco principalmente em custos, qualidade e tempos de resposta. Em outras palavras, buscavam um modelo genérico de avaliação de desempenho sem se importar com o fato destes indicadores estarem ou não alinhados às estratégias definidas para seus negócios. Naquele momento havia, no entanto, duas empresas interessadas em implementar o BSC para medir indicadores pertinentes às suas estratégias: a *Rockwater* e a FMC (atual JBT - *John Bean Technologies Corporation*), as quais serviram de motivação para o artigo “*Putting The Balanced Scorecard to Work*” (publicado em 1993), onde é demonstrada a importância de se medir indicadores de desempenho estratégicos.

Em meados de 1993, Norton se torna consultor estratégico e passa a usar o BSC como um modelo para traduzir, implementar e comunicar estratégias. A partir de então, o BSC evoluiu de um simples sistema de medida para um sistema de gestão estratégico. As experiências dentro desta nova ótica são reportadas em 1996, no artigo “*Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*”.

As seções a seguir objetivam detalhar a proposta de Kaplan e Norton (1996b).

### **2.1.1 A gestão na era da informação**

As empresas contemporâneas atuam em um complexo ambiente competitivo. Sendo assim necessitam estabelecer seus objetivos e perseguí-los através de um sistema de medição adequado. O BSC objetiva traduzir a missão e a estratégia de uma organização em um elenco de indicadores de desempenho a serem medidos e administrados.

Segundo Kaplan e Norton (1996b), durante a era industrial (1850 a 1975) ênfase foi dada aos sistemas de controle financeiros, especialmente àqueles que visavam à alocação

eficiente dos ativos físicos e de capital nas organizações. Na atual era da informação e dos serviços, tais sistemas de controle e medidas deixam de garantir a sustentabilidade das organizações, primeiro pelo fato de refletirem eventos do passado e, segundo, pela incapacidade de avaliar outros aspectos de relevância como a qualidade de produtos e processos (além da incapacidade de medir aspectos intangíveis como relação com clientes, fidelização, serviços facilitadores, tecnologia da informação, compromisso sócio-ambiental etc.).

Em outros termos, somente o uso de indicadores financeiros promovem uma visão míope da organização por não trazerem uma base de inferência para o futuro (visão de curto prazo), por serem orientados à perspectiva interna da empresa, por não considerarem informações sobre os clientes e concorrentes e, por não proporcionarem uma visão estratégica (em especial para a inovação).

Para *id.*, as organizações da era industrial devem possuir competências inter-funcionais como manufatura, distribuição, marketing, tecnologia etc. Devem estar inseridas dentro de uma cadeia de suprimentos de valor e trabalhar o foco em determinados segmentos de consumidores. Precisam ter habilidades para competir local, regional e globalmente. Devem buscar permanentemente a inovação de seus produtos e serviços em virtude de ciclos de vidas cada vez menores e, principalmente, saber gerenciar e fomentar o seu capital intelectual através da gestão do conhecimento de seus colaboradores. Neste contexto, não podem se pautar apenas por indicadores financeiros para traduzir seus desempenhos.

Segundo Neely (2005) e Handy (2002), o interesse por metodologias e modelos para medir desempenho de organizações – como os modelos de avaliação financeira de empresas, o custeio ABC, os custos da qualidade, o *benchmarking* competitivo, o *Balanced Scorecard*, dentre outros – cresceu vertiginosamente nos últimos anos, devido ao fato deles trazerem resultados positivos aos gestores, sob perspectivas distintas, porém desagregadas. De uma

maneira geral, pode se dizer que os acionistas tem seus interesses voltados, em primeira instância, no retorno sobre o capital investido. O custeio ABC e os custos da qualidade apresentam seus focos sobre os processos, ignorando outras perspectivas de desempenho como clientes, acionistas e empregados. O *benchmarking* competitivo foca o desempenho dos processos de uma forma comparativa com outras organizações, no sentido de aprimorar processos e capacidades.

Em contraponto, para Kaplan e Norton (1996b), as principais filosofias e ferramentas modernas – *Total Quality Management (TQM)*, *Just-in-Time (JIT)*, *Lean Production*, *Activity Based Costing (Custeio ABC)*, *Empowerment*, Reengenharia etc. podem trazer resultados desapontadores às organizações por utilizarem medidas pontuais, fragmentadas e, muitas vezes não alinhadas às estratégias. Para *id.*, o BSC não é mais um modismo gerencial, mas sim uma proposta de gestão que objetiva a identificação e a mensuração balanceada de diversos indicadores de desempenho pertinentes a organização.

### **2.1.2 O que propõe o BSC**

O BSC nasceu da necessidade de complementar os indicadores de desempenho de uma organização baseados somente na perspectiva financeira (a qual reflete apenas atitudes gerenciais e performance passadas) com indicadores de desempenho que possam garantir potencial de sustentabilidade para os primeiros. A proposta de seus autores foi conceber o mais completo modelo de gestão estratégica, sugerindo que a medição do desempenho organizacional fosse realizada em quatro perspectivas inter-relacionadas: financeira - acionistas, clientes, processos internos e aprendizagem/crescimento. Todas devem estar intimamente atrelados à visão e a estratégia da organização, conforme representa a figura 2.2.

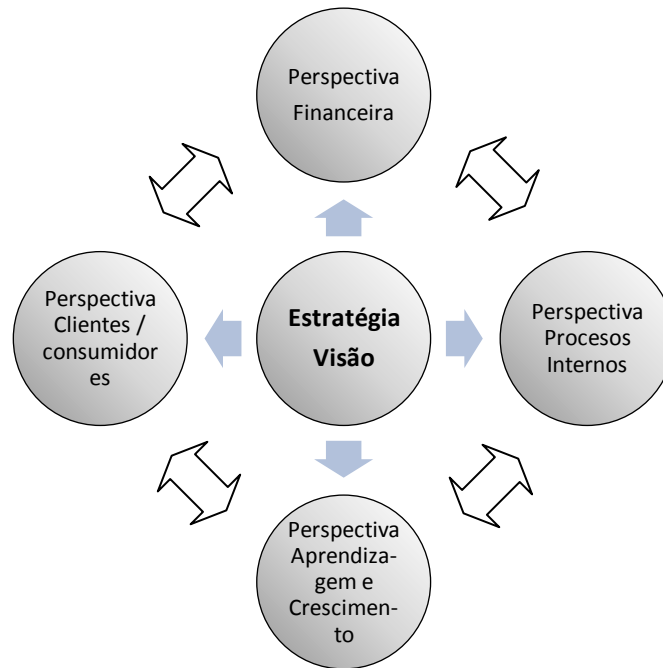


Figura 2.2 - O BSC como modelo para traduzir estratégia em indicadores de desempenho em quatro perspectivas organizacionais.

Fonte: Kaplan e Norton (1996b).

Segundo os autores do BSC, as quatro perspectivas do modelo se mostram aderentes e suficientes para muitas empresas e indústrias. Todavia, o modelo não deve representar uma camisa de força para as organizações que desejam implementá-lo. Novas perspectivas poderão ser pensadas, caso sejam relevantes (como por exemplo, a perspectiva ambiental, a perspectiva social, a perspectiva de outros *stakeholders* como empregados, fornecedores e comunidade etc.).

Os interesses dos *stakeholders* devem ser incorporados ao BSC quando possuem uma relação de causa e efeito com outros indicadores de desempenho, sendo, portanto, fundamentais às estratégias do negócio. Caso contrário, devem ser avaliados através de mecanismos isolados, mas complementares ao BSC. (KAPLAN e NORTON, 1996, p. 35)

Kaplan e Norton (1992) sugerem a existência de uma relação causal entre as perspectivas do BSC. De uma maneira geral, pode se dizer que melhor capacitação dos empregados e infraestrutura adequada trarão ganhos em eficiência nos processos internos, os quais, por sua vez, terão melhor capacidade para atender as expectativas e necessidades dos clientes, aumentando a margem de lucro da organização.

O BSC se inicia com a alta gerência traduzindo a estratégia da organização em objetivos a serem medidos nas esferas financeira e de clientes. Quais indicadores financeiros utilizar: retorno e crescimento de mercado e/ou lucratividade e/ou geração de fluxo de caixa? Sob a ótica de cliente, qual segmento de mercado atender? Quais indicadores de desempenho são relevantes a este mercado?

Com os objetivos financeiros e de clientes definidos, a organização deve identificar os objetivos e medidas para seus processos internos que impactam diretamente no sucesso da estratégia da organização (ex: custo, qualidade, tempo de processo etc.). Estes por sua vez estão intimamente ligados ao aprendizado e ao crescimento empreendidos para alcançá-los, como investimentos em tecnologia da informação, em treinamento de pessoas, em procedimentos organizacionais etc.

O BSC sugere que sua implantação levará a organização a um consenso sobre sua verdadeira missão. Em outras palavras, levará a organização a entender como cria valor para seus clientes atuais e potenciais, e, a partir de então, pensar como é possível melhorar suas capacidades internas através de investimento em pessoas, em sistemas e procedimentos necessários para uma boa performance global (inclusive financeira). Assim, o BSC pode ser visto como um sistema de gestão estratégico que comunica, informa e melhora o aprendizado organizacional e não somente como um sistema de medidas tático ou operacional. A figura 2.3, mostra os principais objetivos do BSC como sistema de gestão estratégica.

Os objetivos e medidas do BSC representam mais do que um conjunto de medidas de desempenho financeiras e não financeiras. Eles devem ser definidos de cima para baixo através da estratégia e da missão da organização. O BSC deve traduzir a estratégia e a missão em objetivos e medidas objetivas. Tais medidas, por sua vez, devem ser balanceadas entre medidas externas de *shareholders* e clientes, de processos internos, inovação, aprendizagem e crescimento. O balanceamento deve ocorrer também entre medidas de resultados passados e perspectivas futuras; entre indicadores facilmente quantificáveis e indicadores subjetivos. (KAPLAN e NORTON, 1996b, p. 8-10).

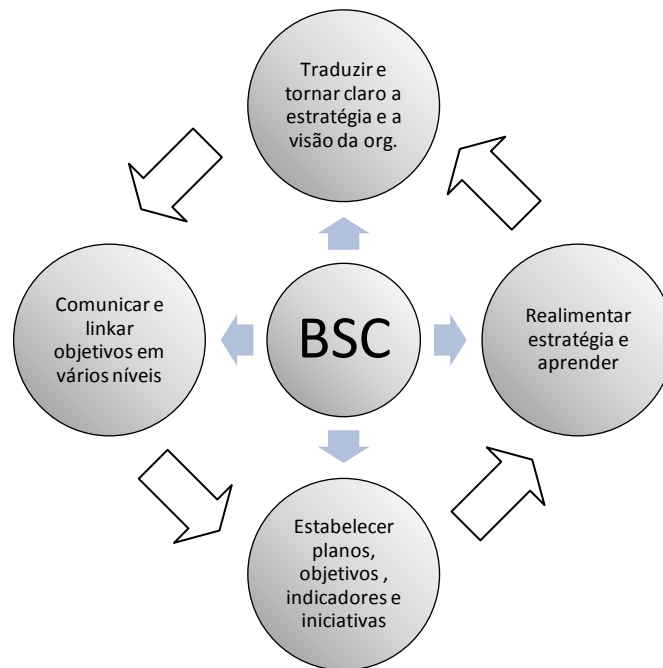


Figura 2.3 - O BSC como um sistema de gestão estratégica.  
Fonte: Kaplan e Norton (1996b).

### 2.1.3 Objetivos do BSC como sistema de gestão estratégica

A classificação do BSC como sistema de gestão estratégica se dá em função da premissa de que os indicadores de performance devem ser capazes de comunicar a estratégia em todos os níveis de uma organização. Segundo Kaplan e Norton (1996b), os objetivos do BSC como um sistema de gestão estratégica são:

1. Traduzir e tornar claro a visão e a estratégia da organização em objetivos a serem alcançados, visando obter um consenso organizacional;
2. Comunicar e relacionar objetivos estratégicos a serem alcançados – construir relações de causa e efeito entre objetivos estratégicos, objetivos táticos e operacionais promove um entendimento coletivo das várias hierarquias da organização sobre como “as peças se encaixam”.
3. Construir e traçar metas aos indicadores de desempenho, além de iniciativas para alcançar os objetivos estratégicos. Planejar iniciativas de melhoria para operações e processos visa diminuir a lacuna entre o objetivado e o realizado;



4. Promover uma realimentação estratégica e aprender – assim como o ambiente em que as organizações competem é dinâmico, suas estratégias também o devem ser. Nesse sentido uma realimentação é fundamental também em nível estratégico. Segundo Kaplan e Norton (1996b), a maioria dos executivos não revisa suas estratégias ao longo do tempo e o BSC deve ser utilizado com este objetivo, através de um ou mais *loopings* conforme sugere a figura 2.3.

#### **2.1.4 As Perspectivas do BSC – o que medir**

O BSC sugere quatro perspectivas para medição de desempenho em uma organização: perspectiva financeira, perspectiva dos clientes, perspectiva de processos internos e perspectiva aprendizado e crescimento. Segundo Akkermans e Oorschot (2005), o BSC deve refletir uma mistura de medidas “resultado” e direcionadores de performance, além de medidas financeiras e não financeiras. A seguir estão sintetizadas algumas sugestões de Kaplan e Norton (1996b) sobre o que medir em cada perspectiva.

##### **Perspectiva Financeira**

Indicadores de desempenho financeiros devem indicar se uma estratégia organizacional, sua implementação e execução contribuem para o resultado final. Nem sempre ótimo desempenho operacional e/ou qualidade percebida pelos clientes são sinônimos de bons resultados financeiros, especialmente em organizações com elevados custos fixos. Neste sentido, os indicadores financeiros são fundamentais para a organização repensar suas estratégias e planos, uma vez que todos os demais indicadores de desempenho devem possuir uma relação de causa para com eles.

O BSC possui como a principal medida de performance final da organização, os resultados financeiros, sem a miopia e as distorções que o foco tradicional da administração (somente na perspectiva financeira de curto prazo) gera nos administradores. (KAPLAN e NORTON, 1996, p.. 34)

Para Kaplan e Norton (1996b), geralmente os indicadores desta perspectiva estão relacionados com medidas de lucratividade, como: resultado operacional, retorno sobre capital investido, valor agregado; ou relacionados a vendas, como: crescimento de vendas, geração de fluxo de caixa etc.

### **Perspectiva do Cliente**

Segundo Kaplan e Norton (1996b), dentro da perspectiva do cliente do BSC, a organização deve identificar seus clientes e segmentos de mercado, nos quais pretende atuar. Medidas típicas incluem satisfação, retenção e atração de novos clientes, lucratividade por cliente e *market-share*. Medidas específicas também podem ser traçadas em função do que os clientes privilegiam em seus fornecedores, como por exemplo: *lead-times* curtos, pronta entrega etc.

### **Perspectiva dos Processos Internos**

Os indicadores de desempenho desta perspectiva devem focar os aspectos dos processos internos que impactam diretamente na satisfação dos clientes e nos resultados financeiros, como por exemplo qualidade dos bens e dos serviços internos. De acordo com Kaplan e Norton (1996b), há duas diferenças fundamentais entre o BSC e outras ferramentas tradicionais de avaliação de desempenho:

1. As ferramentas tradicionais monitoram e mensuram o desempenho dos processos existentes dentro da organização. O BSC se propõe a identificar monitorar e medir inteiramente todo processo que se apresenta como fundamental para organização atingir seus objetivos nas perspectivas anteriores.
2. As ferramentas tradicionais de avaliação de desempenho apenas controlam e melhoram as operações do processo, com uma preocupação de curto prazo – como por

exemplo, atender necessidades e expectativas atuais dos clientes. O BSC se propõe a introduzir o aspecto da inovação nos processos, objetivando entregar produtos e serviços que suprirão necessidades futuras dos clientes da organização, bem como de clientes potenciais.

### **Perspectiva de Aprendizado e Crescimento**

A quarta perspectiva do BSC visa identificar a estrutura (de capacidade), que a organização deve construir para crescer em longo prazo. Segundo Kaplan e Norton (1996b), crescimento e aprendizado organizacional são conseguidos através de investimentos de recursos e esforços em três elementos: pessoas, sistemas e procedimentos/rotinas. Medidas típicas para tais elementos são apresentadas no quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Medidas típicas da perspectiva Aprendizado e Crescimento.

<b>Elementos</b>	<b>Medidas típicas</b>
Pessoas (colaboradores)	Satisfação; retenção; treinamento; habilidades; competências etc.
Sistemas	Disponibilidade de informações em tempo real; confiabilidade e consistência de informações para tomada de decisão dos funcionários da linha de frente
Procedimentos organizacionais	Grau em que procedimentos e rotinas melhoram processos internos e conseqüentemente respondem eficiente e eficazmente as demandas dos clientes.

Fonte: Kaplan e Norton (1996b)

#### **2.1.5 Relações de causa e efeito**

Segundo Kaplan e Norton (1996b), uma estratégia é um conjunto de hipóteses de causa e efeito entre objetivos. O BSC deve compor uma sequência de eventos que deverão ocorrer para que os objetivos estratégicos sejam atingidos. Para isto se faz necessário identificar as respectivas relações entre objetivos e medidas dentro das quatro perspectivas que se propõe analisar, como mostra o exemplo da figura 2.4. “A existência das relações de

causa e efeito entre os indicadores de desempenho inter-perspectivas é o que distingue o BSC de outros sistemas de medição de desempenho.” (THAKKAR *et al.*, 2007, p. 44).

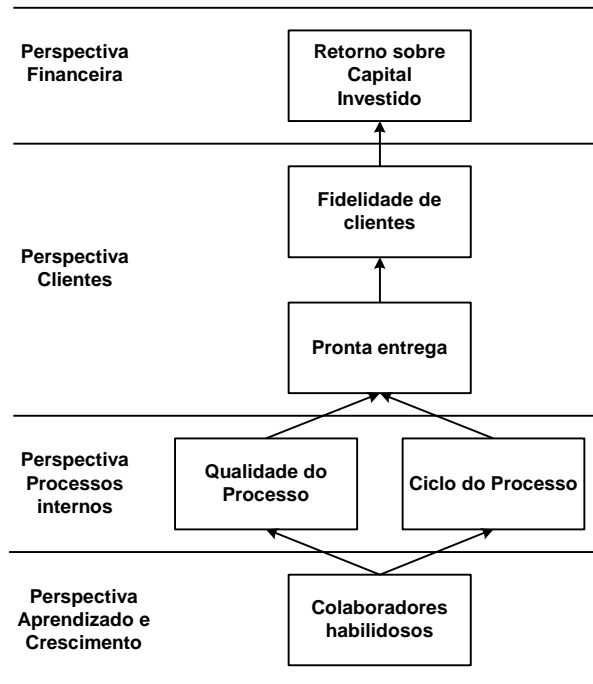


Figura 2.4 - Exemplo das relações de causa e efeito entre as quatro perspectivas do BSC  
Fonte: Kaplan e Norton (1996b).

Em obra mais recente, Kaplan e Norton (2004) apresentaram a noção de mapa estratégico como conceito complementar ao BSC. Tal ferramenta tem por objetivo relacionar medidas de desempenho de processos (KPI – indicadores de performance chaves) em uma cadeia de causa e efeito que envolve as quatro perspectivas: medidas de aprendizagem e crescimento organizacional influenciam medidas dos processos internos, que por sua vez impactam nas medidas da perspectiva do consumidor e finalmente nas medidas de desempenho financeiras

Kaplan e Norton *id.* afirmam que os mapas estratégicos se configuram numa importante ferramenta para o sucesso de um sistema de mensuração de desempenho, pois representam visualmente como os direcionadores de performance se inter-relacionam,

contribuindo diretamente para os objetivos estratégicos da organização. Em outras palavras, objetivam mostrar como a estratégia relaciona os ativos intangíveis a processos que criam valor. Neste sentido, são fundamentais também para os que colaboradores tenham bem definidos seus papéis para os objetivos organizacionais. Formalmente, *id.* definem os mapas estratégicos como representações visuais que devem mostrar como a organização pretende converter suas iniciativas e recursos, incluindo ativos intangíveis como cultura e capital intelectual em resultados tangíveis alinhados à estratégia. A figura 2.5 mostra um exemplo de mapa estratégico.

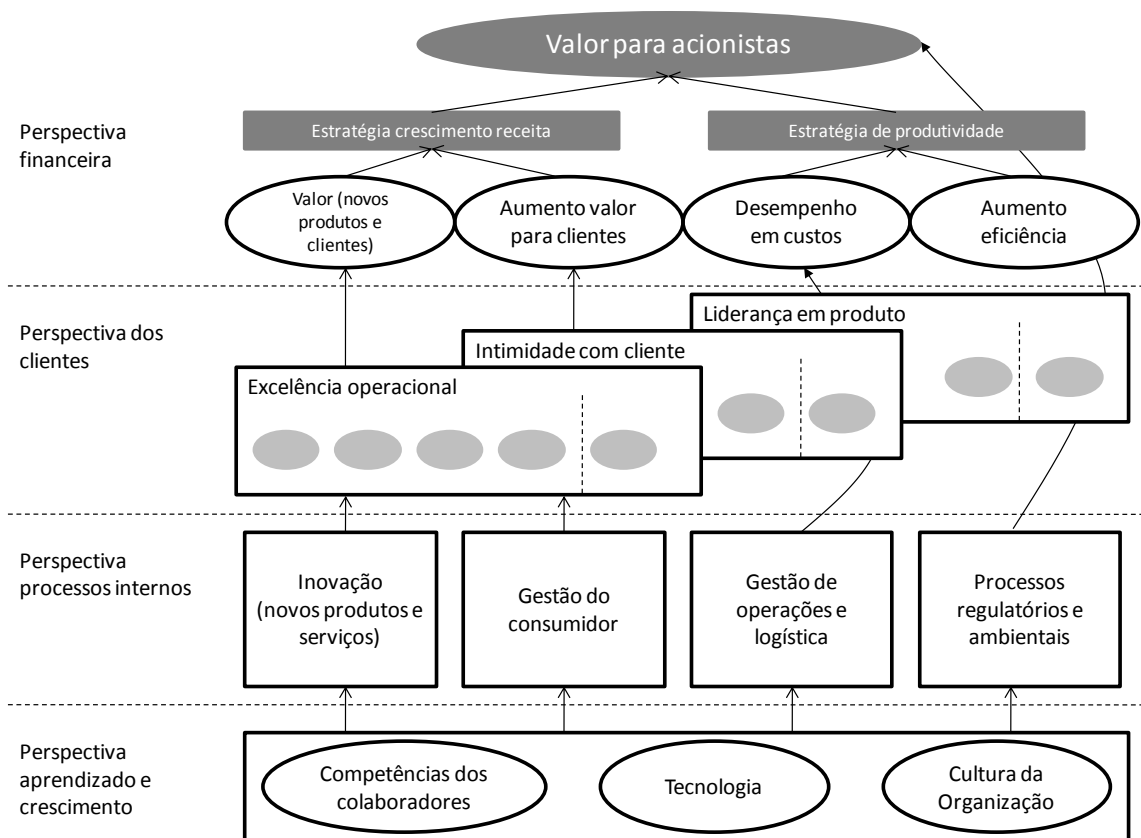


Figura 2.5 - Exemplo de mapa estratégico.  
Adaptado: Marr *et al.* (2004)

Para Marr *et al.* (2004), Franco-Santos *et al.* (2007) e Bourne *et al.* (2005), a construção de mapas estratégicos torna claro como algumas relações de causa e efeito se destacam como dominantes para o desempenho global da empresa, dentre centenas de variáveis em jogo. Nesta mesma linha de pensamento, Bourne *et al.* (2005) e Banker *et al.*

(2004) acreditam que gestores e colaboradores se beneficiam com o desenvolvimento do mapeamento estratégico como suporte a implementação do SMD e a organização como um todo percebe os resultados benéficos.

Contudo nas obras referenciadas nesta seção não se observa uma metodologia ou um método voltado para a elaboração dos mapas estratégicos.

### **2.1.6 Críticas ao BSC**

Da obra de Neely *et al.* (2002) pode-se extrair duas significativas críticas ao BSC.

(1) o modelo tal como foi concebido subestima a importância de outros *stakeholders* como por exemplo empregados, fornecedores, prestadores de serviços, reguladores, comunidades etc. Organizações sustentáveis devem ter seus *stakeholders* bem definidos para que suas necessidades e expectativas possam ser reconhecidas e supridas. Este deve ser o princípio básico para a definição das estratégias e dos requisitos em termos de processo e capacidade visando colocá-las em prática e;

(2) o modelo sugere como ponto de partida que as medidas de desempenho sejam derivadas da estratégia (negócio e/ou corporação, dependendo do nível hierárquico organizacional que se pretende avaliar). Todavia, segundo *id.*, indicadores de desempenho devem ser usados para verificar se a organização se move para um estado desejado. E, estratégia é apenas uma rota traçada para se alcançar o pretendido. Pode ser equivocada, portanto.

Outras críticas ao BSC reportadas na literatura são apresentadas no quadro 2.2. A próxima seção apresenta o TPP como uma evolução do BSC, promovida por algumas das críticas aqui discutidas.

Quadro 2.2 - Críticas ao BSC.

Autor(es)	Críticas ao BSC
Nørreklit (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência da variável tempo ao se tratar as relações entre causa e efeito dos indicadores de desempenho;</li> <li>• As quatro perspectivas do BSC não são independentes;</li> <li>• O Mapa Estratégico não consegue refletir todo o plano estratégico da organização</li> <li>• Falta de representatividade dos colaboradores de uma organização na definição de seus objetivos e medidas estratégicas</li> </ul>
Kennerley e Neely (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de uma dimensão relativa à competitividade;</li> <li>• Ignora a existência de outros <i>stakeholders</i> (fornecedores, comunidade etc.)</li> <li>• Não especifica quais dimensões de desempenho determinam sucesso assim como quais dimensões trazem resultados em curto prazo.</li> </ul>
Brown (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não separa indicadores relativos à visão e à missão;</li> <li>• Incapacidade de predizer como os indicadores de curto prazo impactam nos indicadores de performance de longo prazo</li> </ul>
Malmi (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A sentença “derive seus indicadores da estratégia, apontando suas relações de causa e efeito” é um tanto quanto superficial. Na prática a não compreensão objetiva, leva as organizações a criarem uma série de medidas desconexas.</li> </ul>
Meyer e Gupta (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A mudança nos negócios traz a necessidade de se incluir novas medidas de desempenho aos SMDs. Como incluí-las e como identificar e descartar medidas irrelevantes para um novo contexto?</li> </ul>
Neely <i>et al.</i> (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ignora a perspectiva da concorrência.</li> </ul>
Petri (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não apresenta um processo para identificar, organizar, medir e integrar indicadores de desempenho</li> </ul>

## 2.2 O modelo *The Performance Prism*

Na transição do século XX para o XXI, surge o modelo *The Performance Prism* (TPP) como uma proposta mais flexível em relação ao BSC, capaz de ser aplicado a qualquer tipo de organização/negócio com a profundidade desejada pelos gestores (avaliação global ou apenas uma das várias facetas do negócio). Fruto de vários *workshops* sobre medição de desempenho, realizados por pesquisadores pertencentes à *Andersen Consulting* e às Universidades britânicas de *Cranfield e Cambridge*, o novo modelo apresenta-se fundamentado em três premissas fundamentais:

- (1) as organizações não devem centrar esforços para satisfazer apenas as expectativas e necessidades de seus acionistas e clientes, mas sim, de todos os atores envolvidos;

- (2) as estratégias de uma organização, seus processos e suas capacidades devem ser bem integradas e alinhadas aos objetivos de entregar valor aos seus *stakeholders* e;
- (3) as organizações e seus *stakeholders* devem entender suas relações de reciprocidade – os *stakeholders* precisam contribuir para a organização em contrapartida a receber valor delas.

Handy (2002) define o *The Performance Prism* (figura 2.6) como um modelo que ajuda a identificar os componentes críticos das estratégias, dos processos e das capacidades que precisam ser desenvolvidos – do ponto de vista gerencial e de controle de desempenho – como elementos pré-requisitos para a satisfação das necessidades e expectativas dos *stakeholders* e da própria organização. No modelo TPP, desempenho é algo percebido pelos envolvidos com as ações e operações das organizações, seja através de seus produtos (bens e/ou serviços) e consequências, seja através de seus processos. Trata-se, portanto, de um construto social – Silva (2006).

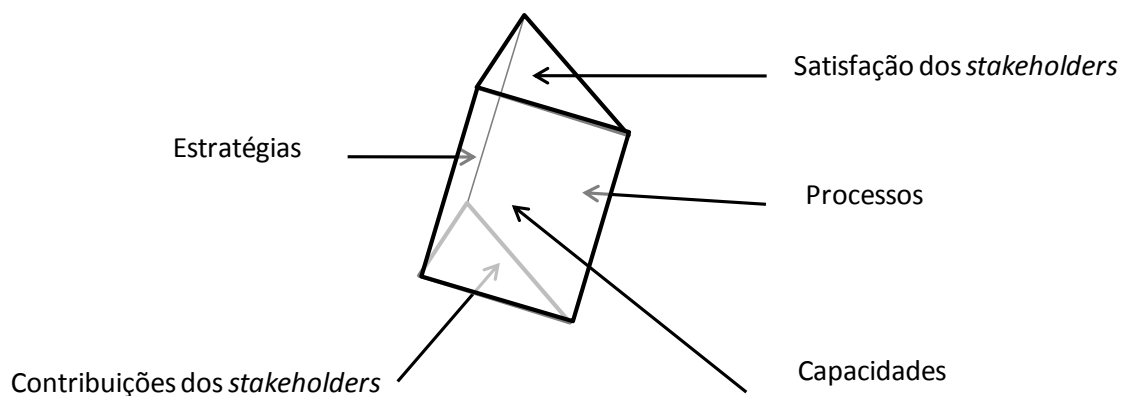


Figura 2.6 - As cinco faces do *The Performance Prism*  
Fonte: Neely (2002).

O nome TPP remete a analogia de um prisma que, ao refratar luz branca, ilustra a complexidade de um fenômeno aparentemente simples (o mesmo ocorre ao se pensar uma organização do ponto de vista multifacetado da performance e da gestão).



A principal diferença entre o TPP e o BSC é a premissa de que, no primeiro, as estratégias não estão definidas, mas devem ser construídas a partir da identificação das necessidades, expectativas e contribuições dos *stakeholders*. Tal afirmação é corroborada por Handy (2002), que chama atenção para a principal vantagem do *The Performance Prism* em relação ao BSC: através da aplicação do modelo em uma organização, seguindo as cinco perspectivas da figura 2.7, os elementos que devem ser abordados pelos gestores se fazem evidentes (a aplicação do TPP deve prover um mapa estratégico para a organização). “As técnicas utilizadas para formular a missão organizacional são altamente subjetivas e requerem análise das expectativas dos *Stakeholders*, do ambiente organizacional e das competências organizacionais.” (MARINHO, 2006, p. 121).

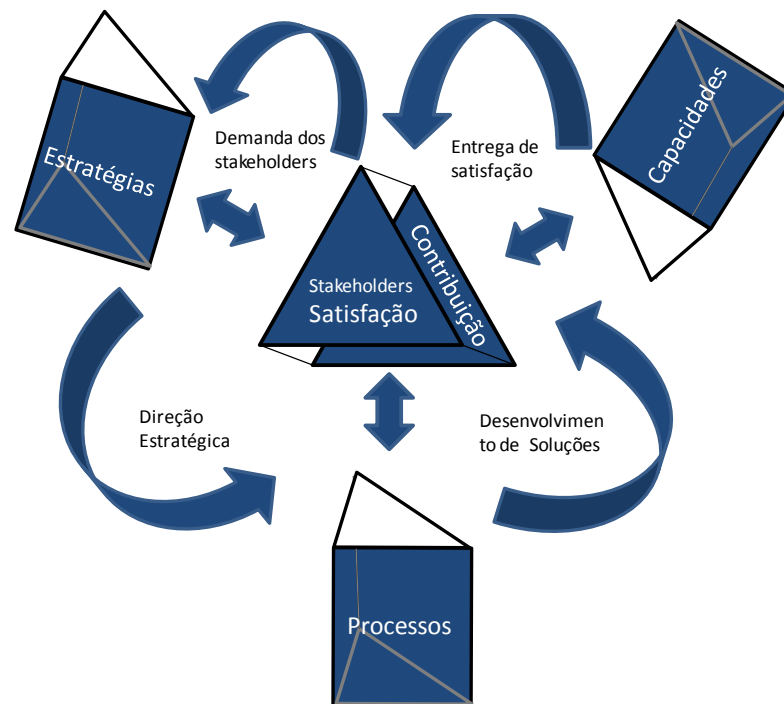


Figura 2.7 - O modelo *The Performance Prism*  
Fonte: Neely (2002).

### 2.2.1 Por onde começar: a primeira face do prisma - *Stakeholders*

A primeira face do prisma objetiva a reflexão sobre quem são os *stakeholders* (investidores, colaboradores, consumidores, intermediários, fornecedores, reguladores,

comunidade etc.) fundamentais da organização e quais suas necessidades e expectativas. Segundo Handy (2002) o primeiro passo do BSC “derive suas medidas de sua estratégia” é um equívoco cometido por nove em cada dez citações relacionadas ao tema medição de desempenho. Medidas de desempenho devem ajudar os gestores a se moverem para a direção desejada e a estratégia representa apenas uma dentre várias rotas para a obtenção destes objetivos (podendo ser equivocada, portanto). Assim, ao invés de se identificar quais são as estratégias da organização, primeiro faz-se necessário identificar quem são seus principais *stakeholders* e quais são suas principais necessidades, expectativas e contribuições para que estratégias consistentes possam ser definidas.

A estratégia de uma organização deve transmitir seus objetivos e um plano para alcançá-los. Todo e qualquer plano de ação deve ser concebido visando criar valor para seus múltiplos *stakeholders*. Portanto, um sistema de medição de desempenho deve partir da perspectiva de todos os *stakeholders* envolvidos – Neely *et al.* (2002).

De acordo com Handy *id.* as organizações devem atender os anseios de seus *stakeholders*, pois:

- (1) *Stakeholders* insatisfeitos podem se recusar a cooperar com a organização;
- (2) As organizações possuem responsabilidades (legais, morais e éticas) para com seus *stakeholders* e;
- (3) As organizações têm suas reputações a zelar.

### **2.2.2 A segunda face do prisma: Contribuição dos *Stakeholders***

A segunda face do prisma visa entender o que a organização precisa e quer dos seus *stakeholders*. Por exemplo: capital e crédito de investidores, fidelidade e lucratividade dos clientes, ideias e competências dos colaboradores, materiais e serviços de qualidade dos fornecedores etc. Esta perspectiva se baseia na premissa de que a organização necessita das

contribuições de seus *stakeholders* para melhor desempenhar seu papel, assim como estes querem ter suas necessidades e expectativas satisfeitas por ela. Para Handy (2002), as organizações necessitam de consumidores fiéis e lucrativos, de fornecedores com boa performance, de empregados leais e satisfeitos para, em contrapartida, entregar produtos e serviços de valor para os clientes, pagar em dia pelos suprimentos e premiar seus funcionários, respectivamente. O quadro 2.3 traz alguns exemplos de contribuições e satisfação dos possíveis *stakeholders* de uma organização.

Quadro 2.3 - *Stakeholders*: satisfação e contribuição relativos à organização.

Satisfação dos <i>Stakeholders</i> (necessidades, desejos)	<i>Stakeholders</i>	Contribuição dos <i>Stakeholders</i> (necessidades, desejos da organização)
Rapidez, preço, confiabilidade, flexibilidade...	← Clientes e intermediários →	→ Fidelidade, Lucro, Aumento compras...
Crescimento profissional, recompensas, motivação...	← Empregados →	→ Produtividade, “vestir camisa”...
Fidelidade, Lucro, Aumento compras...	← Fornecedores →	→ Rapidez, preço, confiabilidade, flexibilidade...
Legalidade, justiça...	← Comunidade/ reguladores →	→ Regras, razões, consultas
Retorno, Premiações...	← Investidores →	→ Capital, Crédito, Suporte

Fonte: Neely *et al.* (2002).

### 2.2.3 A terceira face do prisma: Estratégias

A partir das faces anteriores, a terceira face do prisma objetiva levar à reflexão de quais estratégias a organização deve conceber para satisfazer os *stakeholders*. Em outras palavras, definidos os principais *stakeholders*, suas necessidades e expectativas bem como suas contribuições para a organização, torna-se necessário determinar quais estratégias serão adotadas para que a organização consiga satisfazê-los. Estratégias devem ser entendidas como caminhos para obtenção dos objetivos fundamentais, podendo se relacionar aos diversos

níveis (corporação, unidade de negócio, processos e produtos etc.). Para melhor entendimento sobre estratégias e seus escopos recomenda-se a leitura de Montgomery (1998).

A partir desta perspectiva, o estabelecimento de medidas será de suma importância para: (1) identificar se as estratégias definidas estão sendo implementadas; (2) tornar clara a comunicação da estratégia dentro da organização; (3) encorajar e incentivar a implementação das estratégias e; (4) identificar se as estratégias estão funcionando conforme o planejado.

Handy (2002) afirma que, dentro de uma organização as pessoas melhor desempenham suas funções quando são controladas por medidas. Em sua visão quando se tem medidas coerentes com as estratégias, consegue-se um comportamento humano consistente com estas estratégias.

Segundo Neely *et al.* (2002), 90% dos gerentes falham ao implementar suas estratégias, devido a: (1) assumir hipóteses sobre os direcionadores de performance da organização – se tais hipóteses não são verdadeiras, os objetivos não serão alcançados; (2) não desenvolver “capacidades” para os processos internos e/ou projetar processos não orientados para executar as estratégias na prática. Neste sentido, *id.* corroboram Kaplan e Norton (1992) ratificando que a correta mensuração de indicadores é crucial para o desenvolvimento das capacidades e dos processos.

#### **2.2.4 A quarta face do prisma: Processos**

Uma vez definidas as estratégias, a quarta face do prisma tem como objetivo identificar quais processos a organização precisa aprimorar para colocar as estratégias em prática.

Um processo deve ser entendido como um conjunto de operações, etapas e eventos necessários para a execução de um determinado trabalho. Dentro de uma organização devem descrever onde, quando e como o trabalho deve ser realizado. Conceitualmente são mais

fáceis de serem entendidos pela representação de sistema: entradas-ações-saídas-resultados, Slack (2002). Segundo os autores do *The Performance Prism*, todo processo necessita ter medidas macros e micros, no sentido de possibilitar uma visão do todo e a identificação de detalhes críticos, como por exemplo a existência de gargalos. Sendo assim, todo processo deve ter um responsável por identificar quais medidas e métricas de desempenho devem ser tomadas e por quem. Dentre os vários processos de uma organização, é útil categorizá-los em:

- Desenvolvimento de produtos e serviços;
- Criação de demanda;
- Satisfação da demanda;
- Planejamento e gestão da empresa;

Do ponto de vista de desempenho, os aspectos críticos a serem medidos em um processo usualmente estão relacionados a:

- Qualidade (consistência, confiabilidade, conformidade, durabilidade etc.);
- Quantidade (volume, escalabilidade etc.);
- Tempo (velocidade, entrega, disponibilidade, prontidão, calendário etc.);
- Facilidade de uso (flexibilidade, conveniência, acessibilidade, clareza, suporte etc.);
- Dinheiro (custo, preço, valor etc.).

Tais aspectos podem ser classificados, por sua vez, como medidas de eficiência e medidas de eficácia. Em geral, as medidas de eficiência estão mais relacionadas com as entradas e as ações do processo, e as medidas de eficácia às saídas e aos resultados. Medidas de ineficiência e variabilidade também são importantes termômetros de performance, como por exemplo: defeitos, espera, tempo sem agregação de valor, super produção, movimentos desnecessários, estoques excessivos, desperdício de espaço, poluição gerada, super dimensionamentos, excesso de complexidade etc. Uma compilação de vários critérios de

desempenhos comuns a uma ampla gama de processos industriais pode ser encontrada no apêndice de Neely *et al.* (2002) e no artigo de Neely *et al.* (2005a).

### **2.2.5 A quinta face do prisma – Capacidades**

Por fim, a quinta face do prisma visa à reflexão sobre quais capacidades precisam ser desenvolvidas para suportar os processos identificados como eficazes às estratégias.

Handy (2002) define as capacidades organizacionais como uma combinação entre pessoas competentes, práticas, tecnologia e infraestrutura. Coletivamente, devem ser capazes de criar valor para os *stakeholders* através de processos e operações diferenciadas. Segundo os autores do *The Performance Prism*, mesmo as notórias capacidades de uma organização – aquelas que apóiam os processos diferenciados – devem ser permanentemente mensuradas a fim de continuar garantindo a sua sustentabilidade.

### **2.2.6 Ligando estratégias, processos e capacidades**

Conforme discorrido nas seções anteriores, o TPP ajuda a identificar e estabelecer relações entre os componentes críticos das estratégias, com os processos e as capacidades de uma organização, visando satisfazer seus anseios bem como as necessidades e expectativas de seus *stakeholders*. De acordo com Handy (2002) as organizações podem e devem utilizar o modelo de forma flexível, centrando suas atenções gerenciais em uma ou nas múltiplas faces do negócio, de acordo com suas momentâneas necessidades de gestão.

A flexibilidade prevista no TPP será utilizada para a proposta deste trabalho. Conforme será apresentado no capítulo 4, a metodologia SODA será utilizada para a estruturação das faces do TPP, partindo-se do mapeamento dos anseios dos *stakeholders* para identificar processos, capacidades e contribuições dos demais *stakeholders*. A estratégia da organização deverá emergir após uma análise comparativa entre os múltiplos critérios de

desempenho para a organização (ordenamento de seus pesos no desempenho global), a ser realizada pelos responsáveis do SMD.

### 2.3 As publicações sobre Sistemas de Medição de Desempenho

Segundo Neely (2005), o tema medição de performance ainda não atingiu maturidade acadêmica, devido ao fato de ser um assunto multidisciplinar e relativamente novo – presente em diversas áreas do conhecimento e atacado, portanto, por diversas abordagens científicas. Marr e Schiuma (2003) mostram que os principais trabalhos sobre o tema pertencem a dez *journals* de áreas distintas como gestão estratégica, gestão operacional, *marketing*, contabilidade, ciências sociais, dentre outras.

Em número de publicações, Neely (2005) observa uma evolução na taxa anual passando de 8 publicações/ano em 1981 para quase 160/ano em 2004. A figura 2.8 apresenta a cronologia dos principais escopos dos estudos sobre SMD. Atualmente, os trabalhos apresentam características mistas no sentido de adequar modelos às organizações, verificar suas aderências, limitações, apresentar modificações etc. Em termos de referência, segundo Neely (2005b), os autores do BSC e o *The Performance Prism* aparecem dentre os quatro trabalhos sobre medição de desempenho mais referenciados (por ordem: Kaplan e Norton (1992, 1996a e 1996b), Neely *et al.* (1995)).

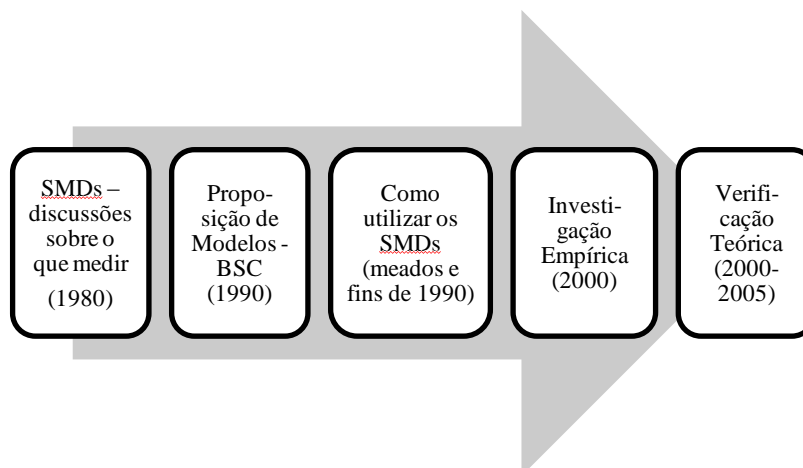


Figura 2.8 - Fases dos estudos sobre SMDs.

Fonte: Neely (2005b)

Segundo Neely (2005b) e Neely *et al.* (2005), o futuro das pesquisas em medição de performance será responder questões do tipo:

- Como medidas de desempenho podem ser projetadas de forma a promover uma cooperação inter-funcional?
- Quais técnicas os gestores podem utilizar para reduzir o número de possíveis indicadores em um conjunto representativo da performance da organização?
- Como projetar e organizar SMDs? (grifo do autor);
- Como medir performance dentro de cadeias de suprimentos e redes?;
- Como medir desempenho de fatores intangíveis?;
- Como desenvolver sistemas de medição de desempenho dinâmicos?;
- Como utilizar o SMD de modo preditivo?;
- Como garantir a flexibilidade dos sistemas de medição de desempenho para acompanhar as mudanças rápidas das organizações contemporâneas?.

#### **2.4 Propostas de apoio à fase de projeto de um SMD encontradas na literatura**

Neely *et al.* (2000) compilou algumas propostas não sistemáticas de apoio à fase de projeto de um SMD, apresentadas a seguir. Contudo, tais propostas não passam de recomendações para com as etapas a serem seguidas (não constituem em métodos passo-a-passo “do que” e “como” fazer). Cabe ressaltar que durante a revisão da literatura sobre projetos de SMD não foram edificados métodos mais recentes com este fim, em especial contemplando metodologias e métodos da Pesquisa Operacional, conforme a proposta deste trabalho.



Wisner e Fawcett (1991) *apud*. Neely *et al.* (2000) propuseram 9 etapas para se desenvolver um SMD, conforme a figura 2.9. No entanto, segundo Neely *et al.* (2000), *id.* não sugerem ferramentas, métodos ou metodologias específicas a cada uma delas.

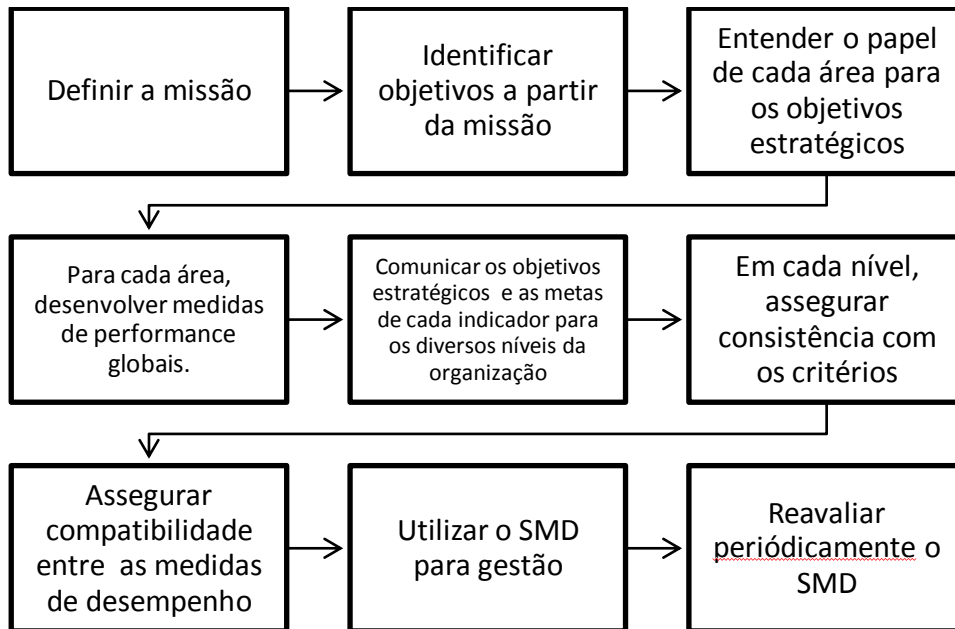


Figura 2.9 – As etapas para o desenvolvimento de um SMD.  
Adaptado de: Neely *et al.* (2000).

Kaplan e Norton (1993) *apud* Neely *et al.* (2000) propuseram 8 etapas para o desenvolvimento do BSC sem a recomendação de ferramentas, métodos ou metodologias para suportá-las. São elas:

1. Preparação: identificar em que nível da organização será desenvolvido o BSC;
2. Primeiras entrevistas: o facilitador deve entrevistar todos os gestores, solicitando que eles identifiquem os objetivos estratégicos e possíveis indicadores de desempenho;
3. Primeiro *Workshop* com Executivos: Discussão sobre a missão e a estratégia até o consenso. Esboço de um BSC (rascunho);
4. Segundas entrevistas: apresentação do resumo da etapa 3 a cada gestor objetivando a reflexão;

5. Segundo *Workshop* com executivos: debate em grupos para identificar relações entre medidas e início do desenvolvimento de um plano de implementação do BSC formulando metas para cada medida;
6. Terceiro *Workshop* com executivos: Consenso final sobre visão, objetivos, indicadores, metas e plano de ação para implantação do BSC;
7. Implementação: Relacionar medidas às bases de dados e sistemas de informação; como comunicar o BSC pela organização;
8. Revisões periódicas: revisar métricas, objetivos, planejamentos estratégicos etc.

Neely *et al.* (2000) apresentam um método para o projeto de SMDs estruturada em 12 fases. Tal método foi aplicado em três empresas britânicas sob a forma de pesquisa-ação, visando seu refinamento e validação para posterior publicação em forma de cartilha para a utilização das organizações. Nas 12 fases sintetizadas abaixo, as técnicas mais utilizadas foram *brainstormings*, reuniões em grupo e entrevistas com gestores.

- Fase 1: Identificação das medidas requeridas;
- Fase 2: Análise do custo-benefício das medidas selecionadas;
- Fase 3: Objetivos das medidas selecionadas;
- Fase 4: Teste de abrangência das áreas;
- Fase 5: Detalhamento da medida;
- Fase 6: Integração (da medida com outras medidas) intra-setor;
- Fase 7: Teste para verificação da medida em representar a função do setor;
- Fase 8: Integração (da medida com outras medidas) inter-setor;
- Fase 9: Teste verificação da adequação do conjunto de medidas para representar a organização;
- Fase 10: Teste destrutivo: determinar o valor máximo de desempenho que uma medida pode alcançar;

- Fase 11: Institucionalização das medidas;
- Fase 12: Manutenção e revisão do conjunto de medidas;

O método de Neely *et al.* (2000), além de não detalhar os procedimentos operacionais das fases, propõe o início da identificação de medidas por meio de *brainstorming*. Foca, portanto, a decisão (escolha dos indicadores) nas alternativas e não no valor (objetivos fundamentais), conforme sugere Keeney (1992).

O quadro 2.4 apresenta outras recomendações de Neely *et al.* (2000) para a fase de projeto de um SMD.

Quadro 2.4 – Recomendações para a fase de projeto de um SMD

<b>Características desejáveis do processo de projeto de um SMD</b>	<b>Características desejáveis do output do processo</b>
Medidas de desempenho devem ser extraídas da estratégia	As medidas devem facilitar um <i>benchmarking</i>
O propósito de cada indicador de desempenho deve estar explícito	Performances baseadas em taxas devem ser preferidas em relação a performances por números absolutos
Os dados para coleta e os níveis de performance devem ser claros	Os critérios de desempenho devem ser possíveis de serem avaliados pela organização
Todos devem estar envolvidos com a seleção das medidas (consumidores, empregados, gestores)	Critérios objetivos são melhores que critérios subjetivos
As medidas de performance devem abranger toda organização	Medidas não financeiras devem ser adotadas
O processo de design deve ser revisitado periodicamente	Medidas de performance devem ser simples e fáceis de usar
	Medidas de desempenho devem promover rápido <i>feedback</i>
	Devem estimular melhoria contínua e não só controle

Fonte: Neely *et al.* (2000).

Aragão (2005) apresenta uma arquitetura baseada em processos para o desenvolvimento do BSC. Sua proposta apresenta-se como um guia macro para o projeto do SMD, não se constituindo em um método operacional (passo-a-passo) com os objetivos de estruturação e modelagem. Nela há 3 etapas a serem seguidas: Análise estratégica, Definição do conjunto de indicadores e Detalhamento dos indicadores. Dentro de análise ambiental, *id.* define os passos: obtenção de apoio organizacional; análise ambiental; definição das questões estratégicas e processos e; elaboração do mapa estratégico. Na etapa definição do conjunto de indicadores, *id.* sugere os passos: geração dos indicadores; análise das restrições e ponderação e; apresentação dos indicadores conforme BSC. Em detalhamento dos indicadores, *id.*

recomenda os passos: identificar as especificações gerais; infraestrutura de informação; levantamento de pré-requisitos; apresentação detalhada dos indicadores.

Especificamente para o passo elaboração do mapa estratégico, Aragão (2005) não sugere metodologias específicas (como o SODA, por exemplo). Em geração dos indicadores, *id.* sugere a utilização de *Brainstormings* com *stakeholders* e a elaboração de uma tabela, cujo objetivo é relacionar os indicadores obtidos aos objetivos estratégicos da organização.

## **2.5 Principais problemas no desenvolvimento de um Sistema de Medição de Desempenho reportados na literatura**

Suwignjo *et al.* (2000) reporta que muitas organizações não dedicam tempo a estruturar suas medidas de desempenho e a entender suas inter-relações de uma maneira sistêmica. Tal fato pode ser decisivo no sucesso de um sistema de medição de desempenho, pois: (1) as medidas devem possuir relação com a estratégia da organização; (2) as medidas de desempenho variam de organização para organização e; (3) as medidas de desempenho são dinâmicas (mudam com o tempo).

Neely e Bourne (2000), Bourne *et al.* (2002) e Smith (2005) corroboram os parágrafos anteriores afirmando que entre 40% e 60% das grandes empresas dos EUA tentaram implementar o BSC ao final do século passado, sendo que 70% delas falharam devido, principalmente, a:

- Decisão equivocada sobre o que medir. Muitas empresas identificam seus critérios de desempenho através de diversas técnicas (como por exemplo o *Brainstorming*) sem uma análise crítica sobre o que realmente é importante. Ao não identificarem uma relação causal entre os indicadores de desempenho, não é possível se estabelecer um mapa estratégico fidedigno à realidade e, portanto, as medidas se tornam sem sentido e desfocadas.

- Falha durante a implementação por diversos motivos, dentre os quais merecem destaque: dificuldades internas como boicotes de pessoas que se sentem ameaçadas, infraestrutura inadequada (em especial por parte de tecnologia da informação, o que demanda investimentos de grande vulto) e perda de foco (principalmente devido ao tempo de implementação de 18 a 24 meses em média).

As dificuldades de implantação e utilização do BSC levantadas por Teixeira (2003) estão resumidas a seguir:

- Escolha dos indicadores essenciais entre muitos indicadores triviais;
- Sub-utilização do instrumento para a comunicação, o que leva os objetivos do BSC a fracassarem;
- Subestimação do tempo requerido na implementação;
- Investimento elevado para obtenção de informações que não se dispõe;
- Objetivos desfocados e, portanto, sem precisão necessária para serem medidos;
- Confiança em sistemas informais de coleta de informações;
- Achar que a implementação do BSC será suficiente para gerenciar a organização e envolver todos os colaboradores para o alcance das metas.
- Planejar um sistema de coleta de dados para os indicadores do BSC.

Outros equívocos gerenciais ao se tentar desenvolver um sistema de medição de desempenho de uma organização são reportados por Sink e Tuttle *apud*. Delgado Filho e Bacic (2004):

- Medir o que é mais conveniente com o intuito de encontrar evidências de qualidade;
- Medir objetivando apenas controlar e buscar atingir metas para indicadores;
- Medir com a intenção de encontrar problemas e seus responsáveis.

Para Delgado Filho e Bacic (2004), dentre os principais desafios para implantação de um sistema de medição de desempenho estão: a resistência ao uso de medidas de desempenho não financeiras; falta de uma metodologia para estruturação do sistema; dificuldade de identificação e mensuração dos indicadores (grifo do autor); resistência de colaboradores aos sistemas de medição; falta de investimento e; informação em excesso. Segundo *id.* alguns paradigmas sobre os sistemas de medição precisam ser quebrados, tais como:

- A medição é ameaçadora;
- A precisão é essencial à medição;
- Medidas subjetivas não são confiáveis;
- Padrões e metas devem servir como teto do desempenho.

Vasconcelos *et al.* (2007) sintetizam algumas recomendações essenciais para o sucesso na implementação de um SMD (no caso o BSC):

- Não existe solução padrão. Cada organização deve buscar construir seu SMD;
- O apoio da alta administração é imprescindível para o sucesso do BSC;
- A estratégia do negócio bem definida deve ser o ponto de partida do BSC;
- Deve se trabalhar com o mínimo de objetivos e medidas necessário;
- O tempo entre implementação e análise não pode ser muito curto, nem muito longo;
- Deve haver forte sinergia entre sistemas de informação e abordagens de medição do desempenho;
- Deve se considerar a necessidade de treinamento, comunicação e envolvimento de pessoas;
- Deve se considerar efeito dos indicadores de desempenho no comportamento das pessoas;
- Nem todas as medidas podem ser quantificadas;

- Deve haver uma fase piloto (introdução gradual);
- Não se deve subestimar os custos associados ao registro, administração e relatórios.

## **2.6 Revisão da Literatura sobre Sistemas de Medição de Desempenho em Educação Superior**

Esta seção apresenta o estado da arte da aplicação de Sistemas de Medição de Desempenho no setor de educação.

### **2.6.1 Revisão da literatura nacional sobre *Balanced Scorecard* no setor de Educação**

Bressiani *et al.* (2001) e Kraemer (2004) apresentam argumentos favoráveis a uma proposta de implantação do BSC em Instituições de Ensino Superior a partir de suas missões, definidas em seus Projetos Pedagógicos Institucionais. Deste ponto de partida, exploram – em caráter de discussão – um possível desdobramento do BSC por toda a IES (Instituição de Ensino Superior, Departamentos, Disciplinas e Indivíduos), sugerindo ideias para a derivação dos indicadores pertencentes às quatro perspectivas do SMD. Todavia, ambos os trabalhos não trazem aplicações concretas do BSC no objeto proposto, se limitando somente a explorar a possibilidade de sua utilização.

Lima (2003) propôs a adaptação do *Balanced Scorecard* para gestão estratégica das Universidades Fundacionais de Santa Catarina, denominado BSC acadêmico institucional. Em sua proposta, concebeu quatro dimensões (perspectivas do BSC): das funções acadêmicas; dos processos geradores de valor; do desenvolvimento profissional e humano e; da gestão econômico-financeira. Para cada uma das dimensões, Lima (2003) concebeu um mapa estratégico, evidenciando as relações entre seus elementos conforme a figura 2.10. *Id.* desdobrou o denominado BSC institucional para aplicação nos diversos *campi* de uma IES e por sua vez nos diversos cursos. Todavia, a obtenção dos indicadores estratégicos das

dimensões do BSC, subdivididos entre indicadores de tendência e indicadores de ocorrência, não foi demonstrada no trabalho – *op. cit.* limitou-se a apresentá-los para o objeto de estudo.

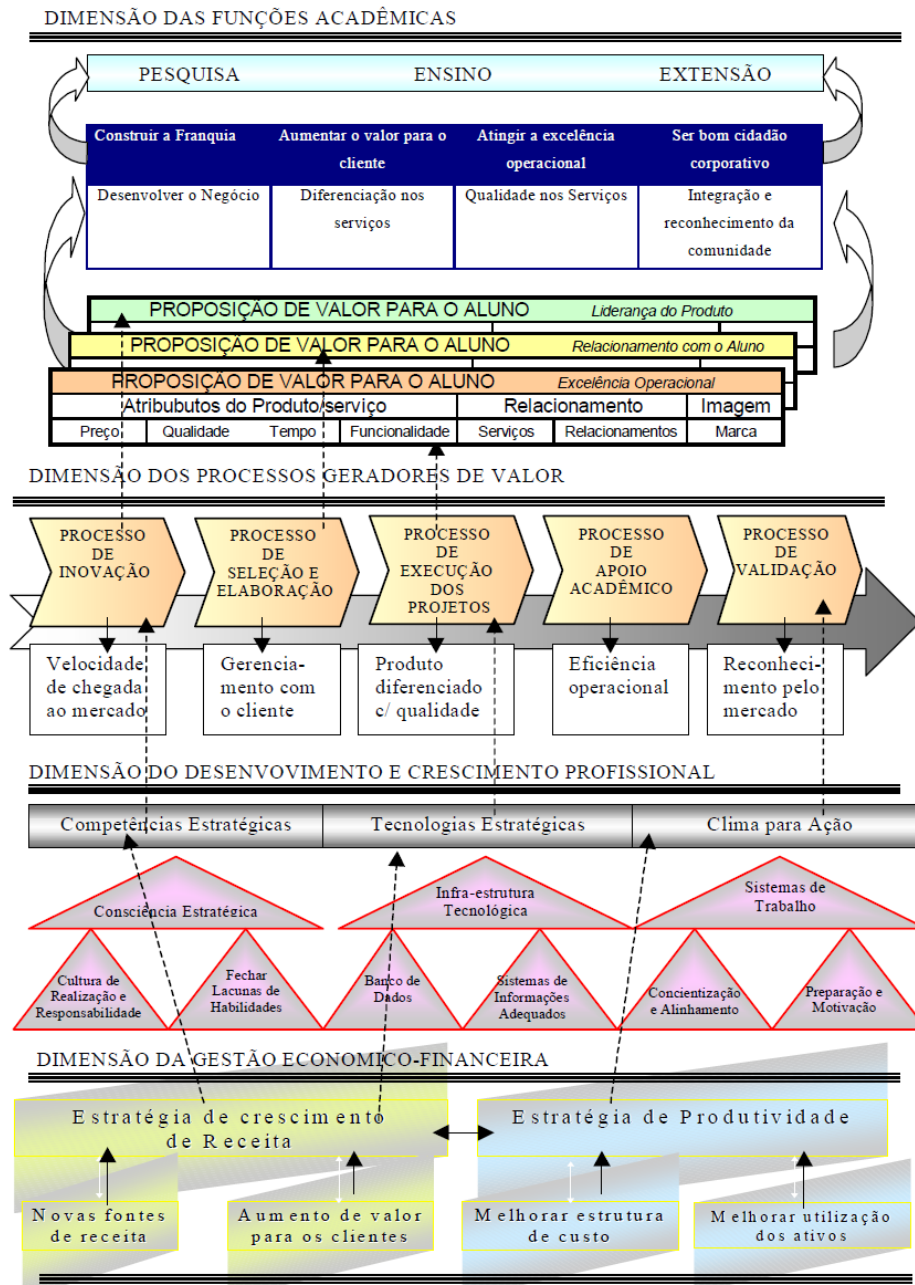


Figura 2.10 – Mapa estratégico de uma IES Fundacional de Santa Catarina.  
Fonte: Lima (2003)

Teixeira (2003) analisou a implementação e a efetividade do BSC para tomada de decisão em um Centro Universitário do Leste de Minas Gerais por meio de um questionário estruturado. O trabalho mostra que a implementação do BSC foi bem sucedida, porém a efetividade do instrumento para fins gerenciais foi nula durante o período estudado, devido a:



a cultura da IES para gestão “apaga-incêndio” – curto prazo – alicerçada nos sentimentos dos dirigentes; o não comprometimento da direção com o implantação do BSC; tempo hábil para o instrumento em gerar relatórios que apoiassem a tomada de decisão.

Para implantação do BSC, Teixeira *id.* identificou, por meio de questionários abertos e semi-estruturados aplicados aos dirigentes da IES: a visão, a missão, os fatores críticos de sucesso para cada perspectiva do BSC, bem como os respectivos objetivos estratégicos, seus indicadores de desempenho, metas, prazos e relações de causa-e-efeito.

Kelm (2003) propôs um modelo de gestão para Universidades Comunitárias a partir de 56 indicadores de performance de instituições identificados em sua revisão bibliográfica. A característica principal deste tipo de IES é a descentralização da administração e suas consequências positivas (governo de coalizão, democracia nas decisões) e negativas (objetivos, visões e interesses divergentes e conflitantes). Neste sentido, efetuou um refinamento do total de indicadores levantados realizado pelo seus pares (17 docentes da Universidade). Com o refinamento dos indicadores e a classificação nas perspectivas do *Balanced Scorecard* (financeira, clientes, processos internos e aprendizagem/crescimento), Kelm *id.* submeteu o modelo à validação de outras 6 universidades através do método *Delphi* - total de 81 participantes de 6 áreas do conhecimento. A validação aponta para um modelo de gestão contendo 31 indicadores de desempenho (11 financeiros, 7 relativos aos clientes, 8 à processos internos e 5 de aprendizagem/crescimento).

A utilização do BSC por Kelm (2003) se limitou a classificar os indicadores entre as perspectivas propostas por Kaplan e Norton (1992). Não procurou explorar a inter-relação entre indicadores das quatro perspectivas e, tampouco vinculá-los às estratégias da Universidade (não configurando assim um sistema de gestão estratégica conforme propõem os autores do BSC). Para *id.*, a implantação de um BSC nos preceitos de Kaplan e Norton,

partindo de uma definição “*top-down*”, apresenta grande dificuldade em IES públicas, confessionais e comunitárias autogeridas.

Kelm *id.* sugere que a obtenção dos indicadores de performance de IES comunitárias seja realizada a partir dos atores internos envolvidos com a gestão, devido ao caráter da administração participativa, o que é legítimo. No entanto, nas entrelinhas do trabalho fica a ideia de que o sistema de gestão (nos moldes do BSC) tenha partido da premissa de que as estratégias universitárias destas instituições foram cunhadas também envolvendo a participação destes diversos atores, o que pode ser não ser verdadeiro por não ser comentado em *ibid.*. Nesta linha de raciocínio, um modelo de gestão estratégico pode ter sido concebido para estratégias organizacionais equivocadas e, portanto os indicadores de performance não representaram o real desempenho da organização.

Kelm afirma ainda que seria ingenuidade e presunção por parte de um pesquisador tentar descrever as relações de causa e efeito entre os indicadores de desempenho identificados para o modelo de gestão de universidades comunitárias, pois estaria se desconsiderando anos de estudos da dinâmica organizacional.

Hoss (2003) propôs um modelo de avaliação de ativos intangíveis para IES privadas classificando seus indicadores segundo uma estrutura similar ao BSC (quadrantes: humano, processos, estrutural, ambiental sob as perspectivas internas e externas com foco no passado-presente e no presente-futuro). Todavia, apesar *id.* validar os indicadores propostos em seu objeto de estudo, não explicitou a metodologia utilizada em suas construções. Alguns, notoriamente, pertencem aos sistemas de avaliação de cursos e IES do MEC, como por exemplo (titulação docente, regime de trabalho, publicações, demais produções, serviços prestados em instalações físicas etc.).

Delgado Filho e Bacic (2004) sugeriram a utilização do BSC como sistema de Gestão Estratégica para a administração das Universidades alegando que a metodologia de seu

desenvolvimento é aderente aos critérios de excelência do Comitê Temático Medição do Desempenho Global da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ). Segundo *id.*, os preceitos do PNQ é que um sistema de gestão deve ter sua estrutura planejada de tal sorte que consiga capturar a real capacidade de uma organização em apresentar resultados eficazes e sustentáveis. Todavia, o trabalho não traz aplicação concreta do BSC no objeto proposto, se limitando somente a explorar a possibilidade de sua utilização.

Kraemer (2004) explora, de uma forma superficial, as potencialidades do uso do BSC em IES a partir do trabalho de Bressiani e Massote (2001). Ratificando a metodologia de Kaplan e Norton (1992), insiste que a aplicação do BSC depende de uma clara definição de missão e, portanto, pode ser utilizada em diversas instâncias: universidades, departamentos, cursos e até mesmo para implantação e acompanhamento de um modelo didático-pedagógico.

Moreira (2007) analisou 60 IES privadas do sul do país visando estabelecer uma relação entre a tipologia das estratégias adotadas e seus desempenhos organizacionais de acordo com um modelo de gestão, adaptado da proposta por Kelm (2003), contendo 28 indicadores. Estatisticamente, *id.* mostrou não haver relação entre o tipo de estratégia adotada pela IES (defensiva, prospectiva, reativa e analista) e suas respectivas performances globais, de uma maneira geral. Todavia, 9 indicadores de desempenho mostraram-se sensíveis ao tipo de estratégia adotada. São eles: "desempenho dos estudantes", "taxa de evasão", "projetos de extensão", "projetos com financiamento externo", "volume de projetos com parceiro externo", "qualidade das aulas", "volume de publicação de professores com aluno", "relação professor aluno" e "equilíbrio no orçamento".

A autocrítica do trabalho se dá pelo reconhecimento que o modelo de BSC empregado para a análise comparativa (proposto por Kelm (2003)) pode não contemplar todos os indicadores capazes de medir a real performance de uma IES privada. Pode-se somar a esta autopercepção, o fato de tais indicadores, propostos por Kelm (2003), terem sido idealizados

para instituições comunitárias, as quais possuem características distintas das IES particulares. Outro ponto de crítica ao trabalho de Moreira (2007) é o fato das medidas utilizadas para análise da performance institucional, em função da estratégia identificada, terem sido obtidas por meio de questionários enviados às próprias IES participantes, o que pode ter comprometido a análise pretendida. Curiosamente, o perfil estratégico com maior representatividade nas IES particulares dos estados do Sul foi o defensivo (36,7%), seguido dos perfis prospectivo (25,0%), analista (23,3%) e reativo (15,0%).

Vasconcelos *et al.* (2007) exploraram a possibilidade de utilização do BSC como modelo de avaliação de desempenho de cursos on-line. Os indicadores estratégicos apresentados no modelo são proposições de *id.* a partir dos objetivos estratégicos de cada perspectiva (portanto, não foram construídos através de uma metodologia específica). Para a perspectiva financeira: maximizar o retorno financeiro para a IES; para a perspectiva dos clientes: satisfazer expectativas dos alunos, aumentar a percepção da qualidade, aprimorar a usabilidade; para a perspectiva dos processos internos: excelência no suporte ao professor, excelência no suporte ao aluno, comunicação efetiva; e finalmente para a perspectiva de aprendizado e inovação: aprimoramento contínuo e reputação. O trabalho limitou-se à proposição do modelo para avaliação de cursos on-line e nenhuma validação é reportada.

Oliveira (2007) desenvolveu um BSC para o Instituto de Engenharia de Produção e Gestão da UNIFEI, o qual congrega os cursos de graduação em Engenharia de Produção e Administração, além de um Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O BSC, composto por quarenta e dois indicadores de desempenho foi subdividido em quatro perspectivas: Governo (doze indicadores), Aprendizado e Crescimento (doze indicadores), Processo Interno (quatorze indicadores) e Clientes (quatro indicadores).

Como não havia uma estratégia definida nesta unidade acadêmica, Oliveira *id.* selecionou os indicadores de desempenho do BSC através de uma análise de medidas já

trabalhadas pela IES – em especial as medidas utilizadas pelo Tribunal de Contas da União para avaliar desempenho de Instituições Federais de Ensino Superior – além do levantamento de novas necessidades através de entrevistas realizadas com três atores da IES. Dentre os entrevistados, foram ouvidos: o Secretario de Planejamento da Qualidade da UNIFEI, o Diretor do Instituto e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

A partir dos indicadores selecionados, Oliveira *id.* desenvolveu um sistema *web* para o acompanhamento do BSC o qual não pode ser validado, pois algumas medidas possuíam periodicidade de avaliação superior ao tempo disponível para concluir sua pesquisa. Não foram identificados em sua pesquisa:

- Uma preocupação com o desenvolvimento de estratégias para o instituto (haja visto que não tinha), fundamental para aplicação do BSC segundo a concepção de Kaplan e Norton (1996b);
- Um método formal para estruturação dos indicadores de desempenho segundo os vários *stakeholders* da IFES, além da identificação de suas potenciais inter-relações para com os objetivos estratégicos;
- Uma preocupação em atribuir pesos aos indicadores para uma avaliação mais precisa da performance global;

### **2.6.2 Revisão da literatura internacional sobre *Balanced Scorecard* no setor de Educação**

Chang e Chow (1999) realizaram uma pesquisa *survey* com 69 de um total de 250 responsáveis por cursos de contabilidade em Universidades Norte-Americanas e Canadenses, objetivando mostrar que o BSC tem potencial de aplicabilidade em seus programas e pode trazer resultados benéficos. A pesquisa apresentou aos entrevistados uma série de objetivos estratégicos e possíveis indicadores de desempenho pertencentes às quatro perspectivas do

BSC (concebidos por *id.*), para que os respondentes pudessem reportar a relevância de cada critério para seus os programas de contabilidade.

A premissa de Chang e Chow *id.* para a realização da pesquisa é de que a educação é um serviço formado por um conjunto de processos e operações – como outro sistema qualquer – que precisa ter seu desempenho avaliado em termos de eficiência e efetividade à luz das contingências da IES. Particularmente, *id.* criticam os sistemas de avaliação norte-americanos, os quais publicam *rankings* de programas e Universidades de acordo com múltiplos critérios, comuns à todas as IES (como se todas tivessem uma única missão).

Cullen *et al.* (2003) implementaram um BSC em uma faculdade de negócios pública do Reino Unido mostrando que o instrumento concebido para o setor privado pode ser facilmente adequado a realidade das IES. Indicadores das quatro perspectivas foram propostos a partir de objetivos estratégicos definidos pelos dirigentes da instituição - alguns já vinham sendo utilizados por agências de certificação de qualidade em ensino e pesquisa de IES britânicas. O trabalho apresenta o BSC completo, mas não relata o processo de estruturação dos indicadores – apenas argumenta que foram extraídos da missão da IES. Modelagem do BSC, visando atribuição de pesos aos indicadores, também não foi abordada na proposta *ibid.*.

Kettunen (2004) sugere a utilização do BSC em Universidades da Finlândia visando implementar estratégias governamentais para o fortalecimento do país, em especial: responsabilidade social, internacionalização da região, empreendedorismo e cooperação universitária. O principal argumento para a proposta é que o BSC pode fazer com que cada unidade da IES conheça seu papel e contribua para as estratégias regionais, de acordo com suas competências – comunicando e operacionalizando estratégias voltadas aos objetivos comuns da região. A proposta sugere às IES medirem suas performances em cinco perspectivas relacionadas através de um mapa estratégico: aprendizado → processos → finanças → clientes → desenvolvimento regional.

Dorweiler e Yakhou (2005) traçam um paralelo da estrutura universitária com uma organização tradicional (existência de estratégia, visão, missão, objetivos etc.), argumentando que o BSC pode ser facilmente ajustado para gestão estratégica das IES. *Id.* sugerem que a substituição da perspectiva clientes pela perspectiva estudantes é o ponto de partida para uma reflexão de um BSC acadêmico, apesar de reconhecer a existência de diversos outros *stakeholders*: faculdade (colaboradores, administração), estudantes, parentes, empregadores e comunidade. O trabalho apresenta vários *insights* sobre os elementos chave de uma universidade segundo as perspectivas do BSC e apresenta um guia superficial aos gestores acadêmicos sobre os passos de uma possível implementação.

Gumbus (2005) sugere exercícios para serem desenvolvidos com alunos de graduação e MBA em Administração para identificar indicadores de desempenho das quatro perspectivas do BSC para Universidades. Dentre as atividades são sugeridas sessões de *brainstormings*, consultas aos sites de IES, entrevistas com gestores de IES sobre medidas utilizadas e, pesquisas a partir perguntas-chaves feitas pelo instrutor. *Id.* apresentam uma lista com os principais indicadores de desempenho levantados para as diversas perspectivas, identificando que a maior dificuldade dos alunos (tanto de graduação quanto de MBA) está no desenvolvimento de indicadores e métricas para a perspectiva de processos internos. A proposta traz resultados interessantes para as IES, ao mesmo tempo em que ensina o mecanismo e as dificuldades do desenvolvimento de um BSC.

Karathanos e Karathanos (2005) apresentam uma comparação entre modelo para avaliação de performance do setor privado *Baldrige Criteria for Performance Excellence Framework* com o modelo para avaliação de performance no setor da educação: o *Baldrige Education Criteria for Performance Excellence Framework*. O *Baldrige National Quality Program* é o principal veículo para implementação do *The Malcolm Baldrige National*

*Quality Improvement*, cujo principal objetivo é recuperar a competitividade das organizações norte-americanas através das melhores práticas voltadas a qualidade de produtos e serviços.

O modelo do Baldrige para a educação sugere medir indicadores em 6 perspectivas: aprendizado dos estudantes; foco em resultados (satisfação) para estudantes e *stakeholders* das IES; resultados financeiros, orçamentários e de mercado; resultados para a IES e seus colaboradores; processos internos e; governança e responsabilidade social. Karathanos e Karathanos (2005) comparam BSCs desenvolvidos em três instituições educacionais norte-americanas com base no *Baldrige Education Criteria for Performance Excellence Framework*, mostrando que apesar das perspectivas comuns, os critérios de utilizados para avaliar desempenho em cada uma delas, diferem substancialmente.

Praneetpolgrand *et al.* (2006) avaliaram desempenho do setor de Gestão da Informação de 40 Universidades públicas da Tailândia utilizando indicadores de performance pertencentes às quatro perspectivas do BSC através de questionários enviados aos gestores, colaboradores e estudantes.

Papenhausen e Einstein (2006) mostraram o desenvolvimento de um *Balanced Scorecard* para uma Universidade Norte-Americana da área de *Business* a partir de sua estratégia. Um mapa estratégico foi desenvolvido como suporte a construção do BSC no sentido de delinear as relações de causa e efeito entre indicadores de desempenho das perspectivas: aprendizado e crescimento, processos internos, satisfação de *stakeholders* e financeira. *Id.* não utilizam nenhuma metodologia de estruturação de problemas e nenhuma ferramenta quantitativa para detalhar o modelo de SMD proposto.

Ramírez *et al.* (2007) propõem a utilização do *Balanced Scorecard* em Universidades como forma de chamar a atenção dos gestores de IES Espanholas para os efeitos positivos que uma boa gestão do capital intelectual pode proporcionar aos indicadores de desempenho de outras perspectivas, como: processos, clientes e financeira.



Umashankar e Dutta (2007) implementaram o *Balanced Scorecard* em uma Universidade da Índia contemplando 40 indicadores de performance distribuídos da seguinte forma: 21 indicadores pertencentes à perspectiva clientes (incluindo estudantes, IES, corpo social, parentes, empresas); 6 indicadores da perspectiva processos internos; 8 indicadores de aprendizado/crescimento e; 5 indicadores financeiros. *Id.* não apresentaram métodos para estruturação dos indicadores, limitando-se a mostrar um mapa estratégico genérico (investimentos e treinamento melhoram a qualidade dos serviços; qualidade nos serviços levam à satisfação dos *stakeholders* e aumentam a confiança dos clientes; clientes satisfeitos promovem propaganda boca-a-boca, consolidando a imagem da IES – o que traz melhores resultados financeiros). Nenhuma abordagem quantitativa para definição de pesos aos indicadores foi adotada.

Thomas (2007) sugere a utilização do BSC em Universidades como forma de implementar e controlar a execução de suas estratégias. Justificativas são apresentadas em função de algumas críticas as IES contemporâneas, como:

- Fazer pesquisas sem relevância;
- Serem voltadas ao mercado;
- Falta de questionamentos;
- Aplicar currículos “passageiros”;
- Diminuir/simplificar conteúdos dos cursos;
- Focar a formação do especialista ao invés de profissionais com habilidades gerenciais.

Segundo Thomas *id.*, a utilização do BSC na *University of Warwick* (há mais de cinco anos), além de estabelecer uma base de diálogo e confiança para a gestão, ajudou na consolidação de sua reputação. Algumas medidas sugeridas na *op. cit.* são:

- Medidas financeiras – rentabilidade, superávit, nível de endividamento;

- Medidas operacionais – qualidade em: corpo docente, estudantes, pesquisa, aulas; eficiência dos programas; posição de mercado; e
- Eficiência organizacional – posição no *ranking* britânico, reputação, satisfação de estudantes, satisfação empregadores, reconhecimento.

Farid *et al.* (2008) abordam o problema da priorização de indicadores de performance em *Balanced Scorecard* implementado em uma Universidade Iraniana. Para isto parte de um BSC contendo 28 indicadores de desempenho distribuídos entre: 8 indicadores da perspectiva financeira; 5 indicadores da perspectiva dos clientes; 11 indicadores da perspectiva de processos internos e, 4 indicadores da perspectiva aprendizado/crescimento. A metodologia utilizada foi a aplicação de 78 questionários a docentes da Universidade contendo uma escala de *Likert* (entre 1 e 7 pontos) para avaliar a importância de cada indicador. Cada ponto da escala de *Likert* foi relacionado a um range correspondente segundo a lógica *Fuzzy* e a priorização dos indicadores foi feita por meio do método *Fuzzy TOPSIS*.

A pesquisa aponta que, dos dez indicadores mais priorizados, 5 são relativos aos processos internos, 4 pertencentes a perspectiva de clientes e 1 relativo à perspectiva aprendizagem/crescimento. Os indicadores relativos à perspectiva financeira tiveram menor importância relativa segundo os respondentes.

Lee (2008) mostra o desenvolvimento de um Sistema de Medição de Desempenho para Escolas do ensino médio da Malásia com indicadores de desempenho para as perspectivas do *Balanced Scorecard* (financeira, consumidores, processos internos e aprendizado e crescimento). A estruturação dos indicadores foi realizada a partir de entrevistas com administradores e docentes utilizando-se a metodologia *Soft System Methodology SSM* de Checkland (1989) conjuntamente com *brainstorming*. Os indicadores do instrumento foram refinados por 15 docentes e 15 gestores de escolas através de uma escala de *Likert*.

McDEVITT *et al.* (2008) relatam o processo de implementação de um BSC na faculdade de negócios da *Fairfield University*, EUA, o qual levou a instituição a uma revitalização de sua estratégia. O processo de desenvolvimento do BSC foi subdividido em seis fases.

- A primeira, denominada construção da base, teve como objetivo identificar e selecionar os responsáveis pelo processo e, redefinir a visão e a missão da IES de uma forma participativa. A iniciativa partiu do reitor da IES.
- A segunda fase, desenvolvimento do SMD, buscou treinar os responsáveis para a utilização da metodologia do BSC, através de leituras de artigos e realização de seminários. A definição das perspectivas de Desenvolvimento e Crescimento, Conhecimento e Pesquisa, Ensino e Aprendizado, Serviços e Recursos Financeiras foi realizada por meio de um *brainstorming*. Para cada perspectiva um representante da IES foi eleito como responsável por coordenar o desenvolvimento de objetivos, indicadores e métricas, bem como possíveis fontes de informação. A metodologia para estruturar indicadores bem como modelar suas relações e prioridades não foi explicitada.
- A terceira fase objetivou a compilação dos indicadores de performance identificados pelos grupos, de forma a avaliar suas viabilidades quanto a disponibilidade de dados para mensuração.
- A quarta fase focou a análise dos resultados, examinando a performance da IES, os resultados e a qualidade das métricas escolhidas, bem como a identificação de processos inadequados.
- A quinta fase visou a recomendação de mudanças: estratégicas, em processos, na operacionalização do BSC.

- A sexta fase promoveu a iniciativa para implementação de algumas mudanças recomendadas na fase anterior, aprovadas pela direção. Com isso nova revisão do BSC foi necessária, visando abarcar novos objetivos estratégicos (sugestão de novos indicadores e exclusão indicadores menos relevantes ou dos quais não se dispunha de informações para avaliar). Nesta fase foi possível a revisão de metas estabelecidas para indicadores de desempenho periódicos (por exemplo: publicações por ano – a nova meta foi estabelecida que o numero de publicações não poderia decrescer).

Os benefícios do uso do BSC para a IES, reportados por McDEVITT *et al.* (2008) foram:

- Definição de uma identidade para a faculdade;
- Rede de comunicação estratégica na IES;
- A IES passou a perseguir e alcançar seus objetivos;
- Geração de relatórios de performance para a Universidade e conseqüentemente melhor embasamento para solicitação de recursos;
- Integração entre planejamento estratégico, implementação de iniciativas estratégicas e monitoramento do alcance do sucesso por meio destas iniciativas.

Um trabalho advogando contra a utilização do BSC em Educação foi reportado por Lawrence e Sharma (2002). Eles argumentam que as Universidades estão cada vez mais orientadas ao mercado, o que favorece a introdução, em suas culturas, das técnicas de gestão de organizações privadas visando promover eficiência e eficácia. Tal fato se deve em parte pela redução do suporte financeiro do Estado, o que encoraja a competição no setor e, conseqüentemente, uma a busca pela autossuficiência. Na visão de *id.*, a utilização do BSC (ou mesmo do TQM) na estrutura universitária é uma forma de tratar a educação com um bem próprio (*commoditie*), onde os estudantes são clientes. Em outras palavras, *id.* sugerem que esta ótica de gestão degrada a função da Universidade perante a sociedade, pois passa a

produzir mão-de-obra para um mercado, uma economia. Particularmente, questionam os papéis da Universidade e das Escolas Politécnicas no Reino Unido – estas, intituladas de “neo-universidade”, devem sim ser focadas ao mercado.

Para Lawrence e Sharma *id.*, as Universidades do século XXI competem por estudantes em nível global. Muitas delas estendem suas atividades internacionalmente, tornando-se corporações transnacionais. Para *id.*, cada vez mais a educação é vista como um investimento feito por “clientes” que buscam os melhores serviços; e, cada vez mais os estudantes esperam um “retorno sobre seus investimentos”. Na *op. cit.*, o BSC é definido como um modelo de gestão motivado pelo dinheiro e pelo poder. Aplicá-lo à Universidade, segundo *id.*, significa subverter seu papel educacional e democrático ao interesse dos negócios – colonização do modo de vida pelos instrumentos do mundo dos negócios.

## 2.7 Conclusão do capítulo

Após a leitura deste capítulo, pode-se resumir as motivações que ratificam a proposta deste trabalho em desenvolver um método de apoio à fase de projeto (estruturação e modelagem) de um SMD (baseado no *The Performance Prism*) visando sua aplicação na Educação Superior (mais especificamente para avaliação do desempenho de cursos - unidades de negócio de uma IES):

- 1) O *Balanced Scorecard* parte da premissa que a estratégia da organização está bem definida e ignora a existência de diversos *stakeholders*. O *The Performance Prism* é um modelo de SMD mais flexível (parte dos anseios dos *stakeholders* para definir estratégias, a partir da identificação de critérios de desempenho relevantes aos processos, às capacidades e às contribuições);
- 2) Dentre as principais causas que levam ao fracasso no desenvolvimento e implementação de um SMD (reportadas na seção 2.5) está a falta de dedicação das

organizações à fase de seu projeto, em especial no que diz respeito à estruturação (identificação) dos critérios de desempenho;

3) Corroborando Kaplan e Norton (2004), diagramas de relações causais são úteis para externar os modelos mentais dos envolvidos com a construção do BSC. Contudo a obra *ibid.* não sugere o uso de ferramentas para a elaboração dos mapas estratégicos. Ratificando Petri (2005), o BSC não se preocupa em identificar, organizar, medir e integrar os Indicadores de Desempenho;

4) Apesar do nome *Balanced Scorecard*, as obras de Kaplan e Norton não apresentam motivação quantitativa, objetivando “balancear” as medidas de desempenho para as organizações. Suwignjo *et al.* (2000) observa que, apesar das várias abordagens disponíveis na literatura para o desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho, nenhum trabalho havia se dedicado, até 2000, a desenvolver um modelo quantitativo para os vários critérios de desempenho de uma organização.

5) A ausência de trabalhos que apresentem métodos sistemáticos para apoiar à fase de *design* de um SMD. Apesar de diversos estudos de casos práticos de desenvolvimento de SMD serem apresentados nas obras de Kaplan e Norton (2004) e dos autores do *The Performance Prism*, nenhum deles descreve detalhadamente como foram confeccionados os mapas estratégicos e os respectivos SMDs com seus indicadores. Tais trabalhos limitam-se a apresentar os mapas dentro do contexto das empresas estudadas e mostrar os resultados obtidos pela adoção dos sistemas de medição, sendo que alguns poucos se propõem a narrar as etapas do desenvolvimento.

6) A proposição de indicadores genéricos às organizações das obras de Kaplan e Norton (1996b) e Neely *et al.* (2002) motiva os decisores responsáveis pelo projeto do SMD à decisões (escolhas) por alternativas (em outras palavras, não promove o pensamento focado no valor para os objetivos fundamentais da organização, conforme

propõe Keeney (1992)). Tais constatações ratificam o uso dos mapas cognitivos e o enquadramento dos Pontos de Vista Fundamentais para a estruturação de um SMD, conforme será apresentado na proposta deste trabalho (capítulo 4).

7) A maioria das sugestões de implementações (e aplicações de fato) do BSC, reportadas no setor de Educação Superior, se deu em nível macro – IES – e não nas suas unidades de negócios (cursos/programas); e

8) A ausência de aplicação do *The Performance Prism* na Educação Superior, identificada na revisão da literatura.

### 3 Métodos da Pesquisa Operacional para a Proposta

O objetivo deste capítulo é apresentar metodologias e métodos da Pesquisa Operacional (PO) – *soft e hard* – que serão utilizadas como base teórica para a proposta desta tese (estruturação e modelagem de SMDs). A metodologia SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) é bastante difundida entre os pesquisadores de PO *soft* para estruturar problemas em contexto organizacional. O Método de apoio à Decisão Multicritério (MCDM) ANP (*Analytic Network Process*) se mostra robusto para tratar problemas onde relações de dependência e *feedback* entre seus elementos se fazem presentes. A integração do SODA com o ANP será contemplada na seção Estruturação do Modelo Multicritério (3.1.3) onde será ilustrada a transição do MC para o modelo multicritério a partir de uma adaptação no Processo de Apoio à Decisão proposto por Ensslin *et al.* (2001). Tal adaptação refere-se a mudança do paradigma construtivista para o racionalista no momento da Estruturação do Modelo Multicritério.

Uma contextualização da PO e seus paradigmas científicos é apresentada no apêndice A (sua leitura é fundamental para os compreensões dos termos utilizados neste trabalho). Este capítulo trata também dos aspectos da Decisão em grupo com o ANP e apresenta uma revisão da literatura sobre trabalhos que utilizaram PSM ou métodos MCDM no desenvolvimento de Sistemas de Medição de Desempenho.

#### 3.1 O processo de apoio à decisão

Ensslin *et al.* (2001) definem o Processo de Apoio à Decisão como um conjunto de atividades que objetiva subsidiar os decisores em suas decisões. Tal conjunto de atividades e sua sequência são apresentadas na figura 3.1 e detalhadas a seguir.





Figura 3.1 - O processo de apoio à decisão proposto por Ensslin *et al.* (2001).  
Fonte: Ensslin *et al.* (2001).

### 3.1.1 A identificação do contexto decisório

A identificação do contexto decisório se inicia com a identificação dos atores envolvidos com o problema e a definição dos decisores. Em seguida, devem ser identificados os tipos de ações disponíveis e a problemática de referência.

Segundo Rosenhead (1989), decisões são tomadas por pessoas ou por grupos de pessoas com representatividade em determinado contexto decisório. Todavia a existência de outros atores deve ser considerada no momento da estruturação de um problema, especialmente quando afetados pelas consequências das decisões que serão tomadas. Ensslin *et al.* (2002) definem os atores ou *stakeholders* de um processo decisório como pessoas, grupos, instituições que têm interesses nos resultados da decisão. Eles podem ser agidos ou intervenientes conforme apresentado no quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Atores de um processo decisório.

Atores	Subdivisão	Características
Agidos	-	Sofrem de forma passiva as consequências da tomada de decisão.
Intervenientes	Decisores	Aqueles que têm o poder de decisão
	Representantes	São aqueles incumbidos pelo decisor para representá-los no processo de apoio à decisão.
	Facilitador	Sua função é facilitar e apoiar o processo de tomada de decisão através de ferramentas

Fonte: Ensslin *et al.* (2001)

Já a definição dos decisores de um processo decisório é função de duas variáveis: poder em relação à tomada de decisão e interesse na tomada de decisão, sendo a primeira de maior peso – Ensslin *et al.* (2001).

### **Identificação dos Tipos de Ações**

As ações dentro do contexto de apoio à decisão multicritério são os objetos, decisões, candidatos, alternativas etc. que serão analisados no modelo a ser construído. Elas podem ser classificadas como reais ou fictícias, globais ou fragmentadas – ver Ensslin *et al.* (2001).

### **Problemáticas de Referência**

A problemática de referência é função do tipo de problema que os decisores estão interessados em resolver, podendo ser:

- De descrição das ações e suas características: problemática da descrição P. $\delta$ ;
- De classificação das ações em categorias: problemática da descrição P. $\beta$ ;
- De ordenação das ações, segundo suas preferências: problemática da descrição P. $\gamma$ ;
- De escolha de uma ação ou um conjunto de ações: problemática da descrição P. $\alpha$ .

### **3.1.2 A estruturação do problema**

De acordo com Araújo Filho e Fuks (1994) a Pesquisa Operacional *Soft*, conhecida pelos métodos de estruturação de problemas (PSM), nasceu na Grã-Bretanha na década de 1960 visando resolver situações de ordem complexa – existência de incertezas, subjetivismos, vários decisores com valores distintos – as quais a abordagem quantitativa da Pesquisa Operacional tradicional se mostrava ineficaz (Amaral e Araújo Filho, 1998). Todavia, foi a partir da década de 1980 que a PO *soft* começou difundir-se com o desenvolvimento de metodologias como SSM (*Soft Systems Methodology*), o SODA (*Strategic Options Development and Analysis*), o SCA (*Strategic Choice Approach*), dentre outras – Rosenhead (1989).

O propósito da PO *soft* é auxiliar os pesquisadores operacionais a entender o objeto de estudo e as políticas que o regem, ao invés de sugerir soluções ótimas para problemas bem

definidos. Para Westcombe (2002), o cerne dos PSMs é proporcionar uma análise mais racional para os problemas não estruturados através de uma abordagem orientada a processos, em geral por meio de pesquisa-ação. Eden e Ackermann (2006) defendem que os métodos de estruturação de problemas cumprem um papel maior: facilitar o consenso para ação (nesta visão, PSM é um termo equivocado, portanto)

Para Mingers e Rosenhead (2004), a utilização dos métodos de estruturação de problemas tem crescido significativamente por trazer bons resultados às pessoas e às organizações frente aos seus problemas – em sua maioria não estruturados. De acordo com Gomes (2006), problemas não estruturados são caracterizados pela existência de: múltiplos atores; múltiplas perspectivas; interesses conflitantes e/ou incomensuráveis; elementos incertos e aspectos intangíveis importantes.

Em geral, problemas com estas características são considerados de natureza mais estratégica se comparados aos problemas bem estruturados – Mingers e Rosenhead (2004). Neste sentido, os PSMs são úteis para representar situações complexas através de modelos, os quais (neste escopo) tem as funções de clarificar as ideias dos envolvidos e, promover a discussão coletiva para se ganhar foco e convergência para o núcleo da questão. Uma boa estruturação do problema representa meio caminho para sua resolução - *ibid.*

De uma maneira geral, as aplicações de PSMs têm se mostrado apropriadas para trabalhar decisões em grupo com diferentes níveis de poder dentro de uma organização. Aplicações mais recentes mostram que os PSMs também vêm sendo utilizados de forma eficaz para trabalhar problemas multiorganizacionais (quando há relações de parcerias entre empresas, por exemplo) – Franco (2009).

Outra forma muito comum de utilização de PSMs é através da multimetodologia (uso conjunto de mais de uma metodologia pertencentes ou não ao mesmo paradigma científico). A multimetodologia é um processo criativo e deve ser baseado na competência do

pesquisador em se combinar métodos, cada qual adequado à determinada fase de um problema. Toda aplicação é um problema único e, portanto, combinações de métodos ou partes de métodos devem ser concebidos no sentido de melhor resolver o contexto decisório que se apresenta.

Mingers e Rosenhead (2004) tecem algumas considerações sobre o emprego de PSMs como abordagem a problemas:

- Os PSMs são bem-vindos quando não se tem bem definido o problema a ser resolvido ou quando há divergências entre pessoas ou grupos sobre um contexto decisório (conflito de interesses); mostram boa aderência aos problemas de definição de estratégias (direção a seguir) onde fatores qualitativos são representativos;
- Os PSMs, em geral, devem ser utilizados por grupos pequenos de *stakeholders*, mas com representação no contexto decisório;
- Não existe metodologia mais adequada para uma determinada situação. Cada situação deve ser abordada segundo a criatividade do pesquisador;
- O “calcanhar de Aquiles” de toda metodologia PSM situa-se na habilidade do pesquisador em lidar com as pessoas (ou grupos) envolvidas no contexto decisório. Para um melhor detalhamento recomenda-se a leitura de Mingers e Rosenhead (2004);
- Não é possível se medir ou comparar a eficácia de metodologias distintas para uma situação específica. Se, para dado problema, determinada abordagem traz bons resultados, surge a questão: melhores resultados poderiam ser obtidos se outras metodologias fossem empregadas? Ou, de forma contrária: se uma metodologia não traz bons resultados, não seria devido a incompetência do pesquisador? – Checkland (1981) *apud* Mingers e Rosenhead (2004).
- Em consequência dos argumentos anteriores, a validação de uma metodologia de estruturação de problemas deve ser feita no seu escopo de aplicação. Se o seu emprego

traz bons resultados ao contexto prático e, seus usuários tornam-se satisfeitos, tem-se uma metodologia validada - Mingers e Rosenhead (2004, p.550).

Complementando os argumentos anteriores, Joldersma e Roelofs (2004) concluem que os PSMs apresentam grande eficácia para estruturar problemas quando grupos de pessoas objetivam aprender sobre determinado problema através de um intercâmbio de informações (visões). Todavia, não apresentaram ganhos significativos para situações envolvendo grande conflito entre os participantes.

Segundo Mingers e Rosenhead (2004), dentre os métodos de estruturação de problemas (ou melhor metodologias da PO *soft*) mais utilizados e reportados em *journals* de renome na década de 90 estão, pela ordem: o *Soft Systems Methodology* (SSM); o *Strategic Options Development and Analysis* (SODA, mais especificamente a técnica de mapeamento cognitivo); o *Viable System Model* (VSM). O trabalho de *id.* mostra que o SSM apresenta a maior diversidade de aplicações (planejamento, decisão, qualidade) e contextos (saúde, governo, empresas). Já o SODA, através dos mapas cognitivos, é mais utilizado para questões estratégicas, de planejamento e estruturação de sistemas de performance e sistemas de informação em contextos diversos.

Para Westcombe *et al.* (2006) o desenvolvimento de novos PSMs encontra-se estagnado ao longo das últimas décadas. As principais razões são:

- (1) O crescimento de novos métodos sugere que os métodos atuais são insuficientes para tratar problemas;
- (2) Seus papéis para as organizações são difíceis de serem quantificados. Além disso, há carência de pesquisas específicas para relatar os benefícios da utilização de PSMs nas organizações.
- (3) A sua utilização se insere no contexto de uma pesquisa-ação, o que requer do seu praticante habilidades de consultor e pesquisador;

- (4) A inserção de novos PSMs é cercada de inúmeras críticas por gurus da PO *hard*;
- (5) Tentativas de integrar PSMs com modelagem *hard* têm sido a “bola da vez” dos estudos da área (ao invés da proposição de novas metodologias);
- (6) A área de PO *soft*, assim como outras áreas de conhecimento, é impenetrável por novos pesquisadores, pois requer experiência prática nos métodos. O desenvolvimento de habilidade em estruturação de problemas requer que os novos pesquisadores realizem pesquisas. Para isso necessitam de uma experiência prévia, como observadores, tal qual como ocorre em áreas como medicina, direito etc. Diferentemente da PO *hard*, onde por exemplo, habilidade em programação matemática se adquire resolvendo exercícios, a PO *soft* necessita preparar futuros pesquisadores para lidar com a pesquisa-ação através da observação prática.
- (7) O número de publicações em bons periódicos é o principal mecanismo de investimento em programas de pesquisas, devido a credibilidade. Infelizmente, muitos *journals* norte-americanos não dão importância aos PSMs.

Já Wallenius *et al.* (2008) apresenta uma visão divergente de Westcombe *et al.* (2006). Através de um amplo levantamento sobre publicações envolvendo métodos MCDM, concluíram que os métodos de Estruturação de Problemas (PSMs) da PO *Soft* constituem em uma das áreas com maiores potenciais de crescimento em pesquisa, especialmente por dar suporte aos decisores na identificação de seus objetivos fundamentais.

### **3.1.2.1 O *Strategic Options Development and Analysis* (SODA)**

O *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) é um metodologia de abordagem para problemas complexos organizacionais que utiliza o paradigma construtivista para auxiliar o(s) decisor(es) a estruturar(em) sua(s) ideia(s). Seu objetivo principal é facilitar a construção de um modelo que incorpore os objetivos de cada ator envolvido no processo

decisório de uma organização, promovendo assim uma integração dos participantes para uma reflexão coletiva do problema. Eden (1988) aponta outros objetivos diretamente relacionados ao principal:

- Prover uma ferramenta que permita a negociação em grupo através de análises complexas;
- Prover um método eficiente para abordar problemas, capaz de captar as diferentes visões dos *stakeholders* objetivando gerar conhecimento de uma maneira imparcial, a partir das diferenças de poder existentes em uma organização;
- Construir um problema (e suas contingências) utilizando modelagem de relações por meio da linguagem. No SODA a linguagem é a base para a estruturação do problema e o mapeamento cognitivo é sua base técnica. “Quando alguém fala sobre um determinado assunto ou sobre como algo deveria ser, ele utiliza a linguagem para argumentar sua percepção dos fatos e expressar como poderia mudá-los” – Eden (1989, p. 27).
- Relacionar aspectos qualitativos para possíveis análises quantitativas;

Para Gomes (2006) o SODA é mais que um processo realizado para o entendimento e a estruturação de um problema em um contexto organizacional. Sua aplicação permite o planejamento e o acompanhamento de ações (envolvendo tomada de decisão).

Amaral e Araújo Filho (1998) definem o SODA como um método de estruturação de problemas, importante quando se quer modelar a vida organizacional como uma realidade negociada entre indivíduos que agem buscando dar sentido ao mundo e a prática em que vivem. Assim, é útil quando se quer desenvolver estratégias e solucionar problemas em grupo dentro de uma organização.

O conceito central é de que o desenvolvimento de uma estratégia ou solução de conflitos em grupo dentro de uma organização é pensado não como uma atividade analítica de detalhar objetivos e ações, mas como uma atividade social onde um conjunto de pessoas, com diferentes visões sobre a organização ou problema, por meio de um processo de negociação, irão desenvolver um maior entendimento dos

problemas e atingir o consenso e o compromisso sobre um conjunto de ações. (AMARAL E ARAÚJO FILHO, 1999, p.4)

O SODA envolve quatro perspectivas que se misturam: (a) a perspectiva individual, onde as percepções, as experiências, os objetivos individuais, os subjetivismos dos decisores, etc. são captados para a estruturação do problema; (b) a perspectiva da natureza organizacional onde se têm em jogo as políticas, negociações, coalizões etc. do contexto decisório; (c) a perspectiva do facilitador como responsável pela aplicação da metodologia e; (d) a perspectiva da técnica e da ferramenta tecnológica onde se trabalha o mapeamento cognitivo com o auxílio computacional através do *Decision Explorer* da Banxia Software. De acordo com Rieg e Araújo Filho (1999), o mapeamento cognitivo é a principal técnica analítica do SODA e o *software* um complemento natural à metodologia, tornando-a um sistema de apoio à decisão.

Eden (1989) apresenta algumas condições para a utilização do SODA:

- Quando se está interessado nos aspectos da psicologia social que permeiam os processos de gestão de uma organização onde deve haver intensa interação de pessoas motivadas a resolver seus problemas – “as pessoas tendem criar senso sobre o mundo para depois controlá-lo ou administrá-lo” (Eden (1989 p. 25)).
- Quando é preciso se trabalhar com diversas pessoas influentes no contexto decisório de uma organização;
- Quando o facilitador acredita e sente-se confortável com a utilização do mapeamento cognitivo. Para Joldersma e Roelofs (2004), aceitar os resultados de um metodologia está diretamente relacionado com o quão atrativa ela para o(s) usuário(s).

Corroborando Eden *id.*, Amaral e Araújo Filho (1999) argumentam que o SODA é bem vindo quando se quer desenvolver estratégias e solucionar problemas em grupo dentro de uma organização;



O SODA está em sua terceira geração de existência com inúmeras aplicações em diversas áreas – Westcombe *et al.* (2006). De acordo com Rieg e Araújo (1999), nas décadas de 70 e 80 a utilização de mapas cognitivos focavam a tentativa de se explicar a natureza de um problema/contexto decisório pelos atores envolvidos através da incorporação de suas ideias, crenças, valores e atitudes. A partir do final da década de 80 a utilização dos mapas cognitivos passa a ter forte ligação com ação para a solução dos problemas.

No Brasil a metodologia SODA (mais especificamente sua técnica de mapeamento cognitivo) vem sendo empregada em várias aplicações da Engenharia de Produção: desenvolvimento, implementação e monitoração de estratégias para a pró-reitoria de extensão de universidade (RIEG e ARAÚJO FILHO, 1999); no PDP – processo e desenvolvimento de produto (AMARAL e ARAÚJO FILHO, 1998); no gerenciamento de pessoas na prestação de serviços públicos (ENSSLIN *et al.*, 1997); na construção de um problema multicritério de auxílio na compra de um microcomputador (ENSSLIN *et al.*, 1998a); no auxílio para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação de desempenho para a Secretaria de Administração do Estado de Santa Catarina (ENSSLIN *et al.*, 1998b); auxílio para a avaliação de alternativas energéticas para a indústria têxtil (ENSSLIN e NORONHA, 1998); na avaliação dos impactos ambientais da agricultura em uma micro bacia de Santa Catarina (HOLZ e ENSSLIN, 1999); na estruturação de um modelo multicritério para apoiar o processo de licitação do Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes do Estado do Ceará (MOREIRA e ENSSLIN, 2000); na identificação de elementos essenciais para a construção de casas para população de baixa renda (VILLAROUÇO e SANTOS, 2001); na identificação da repercussão da incorporação da responsabilidade social na gestão organizacional de uma empresa do setor metal-mecânico de Santa Catarina (ENSSLIN *et al.*, 2004).

Basicamente, as etapas de aplicação da metodologia SODA são: a construção de mapas cognitivos individuais dos decisores; a construção de mapas cognitivos agregados; a realização de *workshops* para congregação e validação do mapa congregado (mapa do grupo). Tais etapas são descritas a seguir.

### **Mapas Cognitivos**

No paradigma construtivista cada decisor concebe seu problema de acordo com informações percebidas e interpretadas por ele. Assim, um problema pertence a uma pessoa ou a um grupo – Ensslin *et al.* (2001).

Eden *et al.* (1992) definem um problema como sendo uma situação desejada, diferente da situação percebida sobre como algo se encontra (estado atual). Sendo assim, um problema não é algo objetivo, facilmente identificado. Necessita ser apresentado em termos linguísticos ou por meio de outros modos de representação (SMITH, 1989; SIMS e DOYLE, 1995 *apud* ENSSLIN *et al.* 2001), como por exemplo, mapas cognitivos.

Eden (1989) define genericamente o termo mapeamento cognitivo (derivado da teoria da cognição da Psicologia) como sendo a tarefa de representar graficamente a cognição de um indivíduo. Segundo Rieg e Araújo Filho (1999), as pessoas utilizam sistemas de construtos para dar significado aos eventos e experiências vivenciados. Nesse sentido, construtos podem ser definidos como ideias particulares que se desenvolvem hierarquicamente em pensamentos superiores, formando assim um sistema cognitivo de um indivíduo sobre determinada realidade (AMARAL e ARAÚJO FILHO, 1999).

No âmbito da estruturação de problemas, um mapa cognitivo pode ser definido como um processo para construção de uma representação gráfica do contexto decisório a partir das representações mentais dos decisores a cerca deste contexto. Em outras palavras, representa o modelo de um sistema de conceitos usados pelos decisores para comunicar um problema,

Eden (1989). Montibeller (2000) define mapa cognitivo como uma hierarquia de conceitos que apresentam relações de influência do tipo meio/fim. Este tipo de mapa cognitivo é denominado de causal (ou de influencias).

Ensslin *et al.* (2001) definem o processo de construção de um mapa cognitivo como sendo uma representação quádrupla, por envolver quatro etapas dinâmicas, porém defasadas no tempo. A figura 3.2 sintetiza este processo (t1, t2... t5 representam momentos diferentes e R, processos de refinamento).

Segundo Eden (1992) e Ensslin *et al.* (2001) os mapas cognitivos possuem uma característica reflexiva e negociativa, pois permitem aos decisores aprenderem com as situações com as quais se deparam e negociarem suas percepções e interpretações visando consenso e compromisso com ação. “Alguns aspectos poderão ser julgados fundamentais por um decisor e totalmente ignorados por outro decisor, ambos pertencentes a um mesmo contexto decisório” – (ENSSLIN *et al.*,2001, p.26).

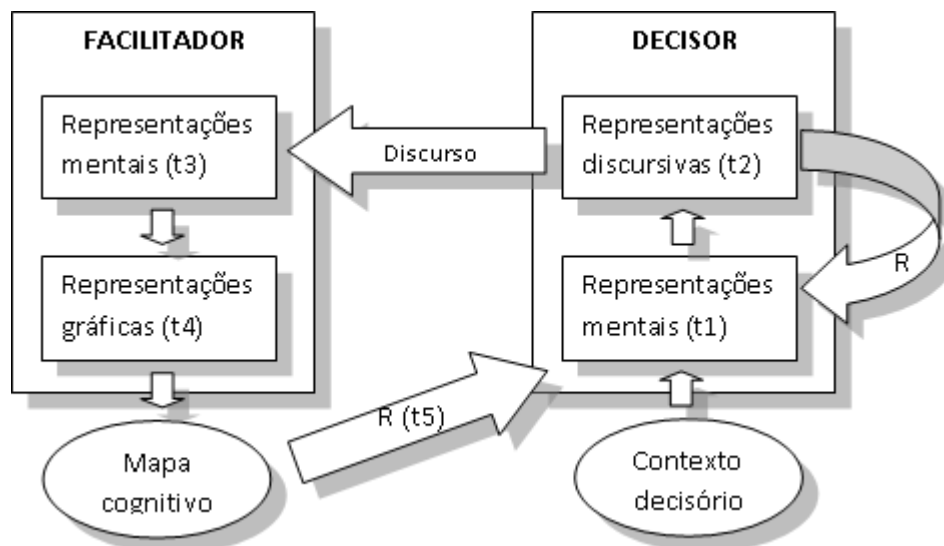


Figura 3.2 - Definição de mapa cognitivo para estruturação de problemas.  
Adaptado de Ensslin *et al.* (2001).

Para Rieg e Araújo Filho (1999), o mapeamento cognitivo assume características de aprendizagem por forçar o(s) indivíduo(s) pensar(em) para agir(em) e pensar(em) frente as ações já tomadas, explorando exaustivamente o pensamento no contexto de análise. É natural que as estratégias venham à tona, fruto deste processo de reflexão.

É importante observar que o MC como uma técnica do SODA não deve ser entendido como um meio para predição dos pensamentos dos decisores bem como simulação de possíveis comportamentos – Eden (1992). Mingers e Brocklesby (1997) acrescentam que o MC não deve ser visto como método MCDM para avaliar alternativas.

### **Construindo um mapa cognitivo de um único decisor**

As etapas para a construção de um mapa cognitivo sugeridas por Ensslin *et al.* (2001) são sintetizadas a seguir, através de um exemplo: decisão individual para a compra de um computador portátil (*laptop*):

1) **Definição de um Rótulo para o problema:** o rótulo tem a função de manter o foco dos decisores em seus objetivos. No caso, o facilitador e o decisor rotularam o problema como “compra de um *laptop* para trabalho”.

2) **Definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPA):** Um EPA é uma ideia gerada por um decisor (ou *stakeholder*) a partir do rótulo. Nesta etapa, geralmente o facilitador identifica os EPAs (que originarão os conceitos de um mapa cognitivo) a partir de *brainstormings* com os envolvidos no problema – Gomes (2006, p.41). Ilustrando: um EPA gerado pelo decisor foi: “espaço no *hard disk* (HD)”.

3) **Construção de Conceitos a partir dos Elementos Primários de Avaliação (EPA):** quando um EPA passa a ser orientado a uma ação através da introdução de um verbo no infinitivo, tem-se a concepção de um pólo de conceito. Ensslin *et al.* (2001) argumentam que todo pólo conceito deve ser acompanhado por um pólo oposto

visando evitar equívocos, tais como: (1) analisar conceitos diferentes do que foram pensados pelos decisores e; (2) perder diferentes interpretações dos decisores sobre o problema. Exemplificando: do EPA gerado na etapa anterior, construiu-se o conceito: ter espaço no HD... pouca capacidade de armazenagem (em um MC, “...” representa em oposição à).

4) **Construção da Hierarquia de Conceitos:** a estrutura de um mapa cognitivo é constituída por conceitos cauda, conceitos meios e conceitos fins, todos ligados por setas que indicam as relações de influência. Um conceito cauda expressa o início de uma linha argumentação que deverá convergir para um conceito fim (ele não recebe ligações de influência). Conceitos meios são conceitos pertencentes a uma linha de argumentação, para onde chegam e de onde partem ligações de influência. Um conceito fim é caracterizado por objetivos fins, resultados ou valores do(s) decisor(e)s – deles não saem ligações de influência.

Para se identificar conceitos fins a partir de um dado conceito, usualmente aplica-se o *WITI* teste (*Why is this important?*) – Kenney (1992) – por que isto é importante? Para se identificar conceitos caudas ou conceitos meios a partir de um dado conceito, usualmente recorre-se a pergunta: como este conceito pode ser obtido?

Para o exemplo da compra do *laptop*, a partir do conceito “ter espaço de HD. pouca capacidade de armazenagem”, o facilitador interrogou o decisor: Por que ter espaço no HD é importante? A resposta dada pelo decisor foi: para “ter várias ferramentas à mão, em qualquer lugar”. Dando prosseguimento ao processo descrito, o novo EPA foi transformado no conceito “ter várias ferramentas à mão, em qualquer lugar... ter de trabalhar com desktop”, conforme etapa 3. Para este novo conceito novamente o decisor foi interrogado: Por que ter várias ferramentas à mão, em qualquer lugar é

importante? O *WITI* teste foi sucessivamente aplicado até o entrevistado encontrar seus objetivos finais, no caso “Ter melhor rendimento no trabalho”.

De maneira inversa, o decisor foi interrogado pelo facilitador: Como ter espaço no HD? A resposta dada foi: através da escolha de um modelo com HD de grande capacidade. Assim, o facilitador identificou que o conceito “ter espaço no HD...” não podia ser desmembrado (ou explodido).

5) **Ligações de influência:** quando um conceito é condição necessária para assegurar a existência de outro conceito, é caracterizada uma relação de influência positiva (seta unidirecional com símbolo + ou apenas seta unidirecional do conceito influente para o conceito influenciado). Quando um conceito é condição necessária para assegurar o pólo oposto de outro conceito é caracterizada uma relação de influência negativa (seta unidirecional com símbolo – do conceito influente para o conceito influenciado). Exemplificando: o conceito “ter espaço de HD... pouca capacidade de armazenagem” influencia diretamente o conceito “ter várias ferramentas à mão em qualquer lugar... ter de trabalhar com desktop”.

6) **Clusters:** segundo Gomes (2006), um mapa cognitivo pode ser visto como um conjunto de *clusters*. Os *clusters* podem ser identificados em função de uma grande densidade de ligações entre conceitos. Outro modo de identificá-los é de forma empírica, a partir de conceitos com sentidos semelhantes para obtenção dos objetivos finais. Para o exemplo, os *clusters* são identificados no quadro 3.2.

7) **Linhas de argumentação:** são definidas por uma sequencia de conceitos meios (desde o conceito cauda) que levam a um conceito fim - Ensslin *et al.* (2001). Para o exemplo, as linhas de argumentação são identificadas no quadro 3.2.

8) **Ramos do mapa cognitivo:** são constituídos por uma ou mais linhas de argumentação, demonstrando preocupações similares no contexto decisório. De acordo

com Gomes (2006), cada ramo irá gerar um eixo de avaliação do problema. Para o exemplo, os ramos são identificados no quadro 3.2.

Quadro 3.2 - *Clusters*, linhas de argumentação, sequencia de conceitos e ramos do MC “compra de um laptop”

<i>Cluster</i>	<b>Linhas de argumentação</b>	<b>Sequencia de conceitos</b>	<b>Ramo</b>
Comunicação	A <sub>1</sub>	14→15→17→4	B <sub>1</sub>
	A <sub>2</sub>	16→17→4	
Armazenamento	A <sub>3</sub>	6→7→4	B <sub>2</sub>
Velocidade	A <sub>4</sub>	19→5→4	B <sub>3</sub>
	A <sub>5</sub>	20→5→4	
	A <sub>6</sub>	21→5→4	
Ergonomia	A <sub>7</sub>	8→9→22→4	B <sub>4</sub>
	A <sub>8</sub>	11→10→22→4	
	A <sub>9</sub>	13→22→4	B <sub>5</sub>
	A <sub>10</sub>	18→22→4	
Design	A <sub>11</sub>	12→1→2→3→4	B <sub>6</sub>
	A <sub>12</sub>	11→1→2→3→4	

A figura 3.3 ilustra o mapa cognitivo construído pelo facilitador para o decisor que deseja comprar o computador portátil. A hierarquia encontra-se caracterizada por conceitos caudas (retângulos a partir dos quais se originam as linhas de argumentação), por um conceito cabeça ou fim (diagrama oval) que expressa o objetivo principal do(s) decisor(es) e, por conceitos meio (demais conceitos da figura), requisitos para obtenção dos objetivos fim.

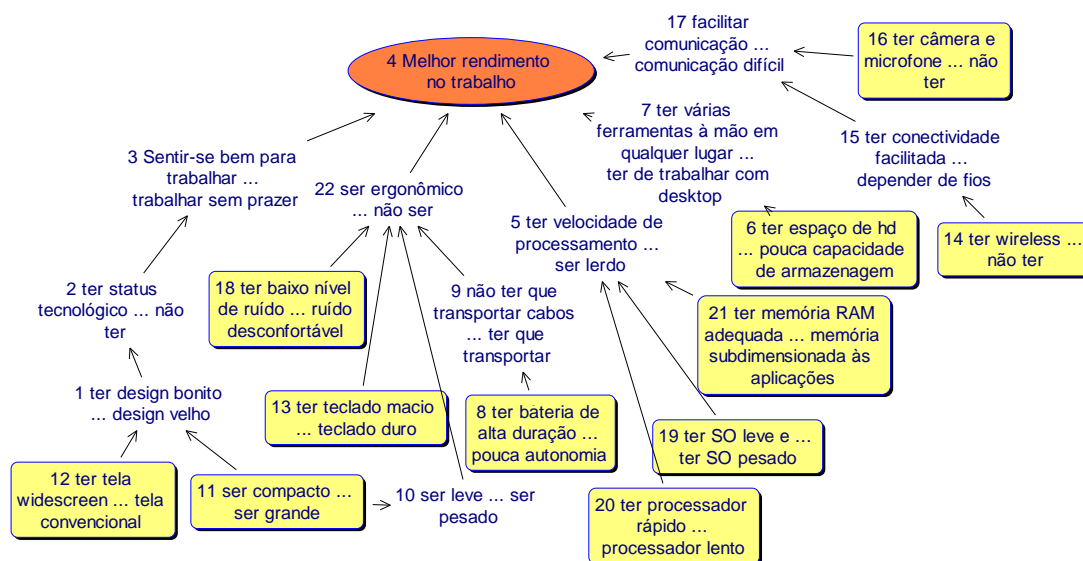


Figura 3.3 - Mapa cognitivo para o problema “compra de um *laptop*”.

### Mapas Cognitivos de Grupos

O MC da figura 3.3 representa o MC de apenas um decisor. Se a decisão de comprar um *laptop* fosse realizada por mais indivíduos, o próximo passo seria a construção de um MC do grupo. Segundo Ensslin *et al.* (2001) a construção de um mapa cognitivo de grupo não é trivial devido a heterogeneidade humana de pensamento, valores, visões, percepções, poder, personalidades etc., o que torna ainda maior o seu potencial de uso como instrumento de apoio à estruturação de problemas. Num contexto organizacional, o SODA promoveria uma dinâmica social (ilustrada pela figura 3.4) na medida em que cada participante do grupo passaria a enxergar como seus conceitos se relacionam com os conceitos gerados por outros membros, dentro do mapa cognitivo agregado.





Figura 3.4 - O ciclo do SODA.  
Adaptado de Eden (1988).

Eden e Simpson (1989) argumentam que a melhor maneira para o facilitador construir um mapa cognitivo do grupo é iniciar a construção dos mapas individuais dos decisores e depois agregá-los unindo ou relacionando conceitos. A técnica consiste em agregar conceitos similares inserido-os numa mesma linha de argumentação e originar conceitos distintos em novas linhas de argumentação e ramos.

Com o mapa agregado, o facilitador deve então proceder a uma ou mais reunião(ões) (*workshops*) com todos os decisores envolvidos para apresentar os mapas individuais e o mapa agregado. Nesta etapa é importante manter as partes devidamente anônimas, visando:

- Evitar o chamado *groupthinking* definido por Janis (1982) *apud* Ensslin *et al.* (2001) como o fenômeno da perda de capacidade cognitiva dos membros de um grupo em função de uma excessiva coesão e complacência coletiva;
- Evitar preconceitos entre os decisores para com as ideias de outros decisores participantes do grupo, muito comum quando há uma heterogeneidade de poder;
- Evitar os problemas de tolhimento de criatividade observados no *brainstorming* de grupo;
- Promover o aprendizado coletivo através de debates sobre EPAs e conceitos para os objetivos coletivos (negociações).

- Legitimar o pensamento coletivo, ou seja obter o MC congregado através da validação do MC agregado. A dinâmica de validação permite ao grupo definir claramente os objetivos estratégicos da organização, bem como os possíveis caminhos de ação para alcançá-los – desta forma cada indivíduo amplia sua visão (aprende) sobre o assunto em discussão.

Para Westcombe *et al.* (2006), o *workshop* para construção do mapa cognitivo agregado também pode ser feito de forma direta com o grupo de decisores por meio de computadores ligados em rede utilizando *softwares* especializados (como o *Group Explorer* da *Banxia*). Os conceitos são gerados pelos decisores de forma anônima na rede e o papel do facilitador centra-se na condução da sessão (geração de ideias e promoção de debates sobre conceitos) e na análise do mapa (identificação de *clusters*, conceitos caudas, meios e fins, identificação de conceitos mais relevantes etc.).

### 3.1.3 Estruturação do Modelo Multicritério

De acordo com o processo de apoio à decisão de *Ensslin et al.* (2001), após a estruturação do problema decisório, deve se proceder a estruturação do modelo multicritério (transição do MC para um modelo multicritério). Para isso a identificação dos Pontos de Vista Fundamentais faz-se necessário.

De acordo Belton *et al.* (1997), um MC não apresenta a estrutura que um problema multicritério deve ter – hierárquica ou rede. Sendo assim, se faz necessário a identificação dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) do(s) decisor(es) para a estruturação de um MCDA. PVFs “são aspectos considerados por pelo menos um decisor como fundamentais para avaliar ações potenciais” - *Ensslin et al.* (2001, p.127). Desta forma, devem possuir como características a essencialidade – ser essencial para obtenção dos objetivos estratégicos – e a

controlabilidade – ser controlável, num contexto decisório, significa ser influenciado apenas por ações potenciais.

Ensslin *et al.* (2001) apresentam um método de transição dos PVFs de um MC para uma estrutura aborescente ou estrutura hierárquica (tal estrutura utiliza a lógica da decomposição de um critério complexo em sub-critérios de mais fácil mensuração). O método consiste no enquadramento do processo decisório proposto por Montibeller (1996) para a identificação dos PVFs que explicitam o(s) valor(es) dos decisores e ao mesmo tempo definem características de ação. Tal enquadramento deve ser realizado sobre um ramo do mapa cognitivo por vez, com o objetivo de localizar conceitos que expressem ideias relacionadas aos objetivos estratégicos e conceitos que expressem ideias relacionadas às ações potenciais.

De acordo com o enquadramento de Montibeller (1996), no exemplo da compra de um *laptop*, um candidato a PVF do ramo  $B_3$  seria o conceito 5 “velocidade de processamento”, pois é essencial ao decisor e controlável quando se conhece os meios para alcançá-lo. Note que os conceitos 19, 20 e 21 (ver figura 3.3), apesar de controláveis não são essenciais.

Uma vez identificado um PVF, sua mensurabilidade deve ser testada. Ser mensurável significa ter capacidade de avaliar performance sem ambiguidade – Keeney (1992). Quando um PVF necessita ser decomposto para sua avaliação, se faz necessária a identificação de seus PVEs – pontos de vista elementares (MONTIBELLER, 1996). Keeney (1992) sugere indagar os decisores: “Como o PVF em questão pode ser avaliado?” ou ainda “Através de quais aspectos o PVF pode ser avaliado?”. Ensslin *et al.* (2001) sugerem uma consulta ao mapa cognitivo para identificação dos conceitos meios para obtenção do PVF. Exemplificando: na compra de um *laptop*, o PVF armazenamento é de fácil mensuração, através da capacidade física do disco rígido. Entretanto, o PVF ergonomia precisa ser decomposto em PVEs capazes de mensurá-lo. Através de uma consulta ao mapa da figura 3.3, o decisor identificou os

conceitos peso, autonomia da bateria, nível de ruído, e maciez do teclado como PVEs do PVF ergonomia.

Após o enquadramento do processo decisório ser realizado em todos os ramos, chega-se a um conjunto de PVFs capazes de serem estruturados hierarquicamente. Tal conjunto é definido por Bana e Costa (1992) *apud* Ensslin *et al.* (2001) como família de pontos de vista fundamentais e deve satisfazer as seguintes propriedades (KEENEY, 1992, p.82): ser essencial; ser controlável; ser completo; ser mensurável; ser operacional; ser isolável; não ser redundante; ser conciso e; ser compreensível. O quadro 3.3 apresenta a análise completa dos conceitos do MC “compra do *laptop*”.

Quadro 3.3 – Propriedades dos conceitos do MC “compra de um *laptop*”

#	Conceito	tipo	Essencial	Controlável	PVF	Mensurável	PVE
1	ter design bonito ... design velho	meio	sim	sim	sim	não	não
2	ter status tecnológico ... não ter	meio	não	não	não	não	não
3	Sentir-se bem para trabalhar ... trabalhar sem prazer	meio	sim	não	não	não	não
4	Melhor rendimento no trabalho	cabeça	<i>goal</i>	<i>goal</i>	<i>goal</i>	<i>goal</i>	<i>goal</i>
5	ter velocidade de processamento ... ser lerdo	meio	sim	sim	sim	não	não
6	ter espaço de HD ... pouca capacidade de armazenagem	cauda	sim	sim	sim	sim	não
7	ter várias ferramentas à mão em qualquer lugar... ter de trabalhar com desktop	meio	sim	sim	sim	não	não
8	ter bateria de alta duração ... pouca autonomia	cauda	não	sim	não	sim	sim
9	não ter que transportar cabos ... ter que transportar	meio	não	sim	não	não	não
10	ser leve ... ser pesado	meio	não	sim	não	sim	sim
11	ser compacto ... ser grande	cauda	não	sim	não	sim	sim
12	ter tela widescreen ... tela convencional	cauda	não	sim	não	sim	sim
13	ter teclado macio ... teclado duro	cauda	não	sim	não	sim	sim
14	ter wireless ... não ter	cauda	não	sim	não	sim	sim
15	ter conectividade facilitada ... depender de fios	meio	não	sim	não	não	não
16	ter câmera e microfone ... não ter	cauda	não	sim	não	sim	sim
17	facilitar comunicação ... comunicação difícil	meio	sim	sim	sim	não	não
18	ter baixo nível de ruído ... ruído desconfortável	cauda	não	sim	não	sim	sim
19	ter SO leve e ... ter SO pesado	cauda	não	sim	não	sim	sim
20	ter processador rápido ... processador lento	cauda	não	sim	não	sim	sim
21	ter memória RAM adequada ... memória subdimensionada às aplicações	cauda	não	sim	não	sim	sim
22	ser ergonômico ... não ser	meio	sim	sim	sim	não	não

Uma vez definidas a família de PVFs e PVEs pode-se proceder a construção da estrutura do problema sob a forma de hierarquia (figura 3.5) – quando se observa

independência entre os critérios, sub-critérios e alternativas de avaliação – ou sob a forma de rede (figura 3.6), a qual permite a modelagem de relações de dependência e *feedback* entre os elementos do problema decisório. Caso a estrutura do problema possa ser modelada hierarquicamente, o decisor pode optar entre prosseguir no paradigma construtivista utilizando um método “MCDM construtivista (como o MACBETH)” – conforme sugere o Processo de Apoio à Decisão de Ensslin *et al.* (2002) – ou partir para o paradigma racionalista e utilizar um método MCDM como o AHP ou ANP – se perceber o problema suficientemente estruturado (adaptação ao Processo de Apoio à Decisão de Ensslin *et al.* (2002)). Caso a estrutura do problema demande modelagem por rede, devido às relações de dependência e *feedback* entre os elementos, o decisor deverá utilizar o método ANP.

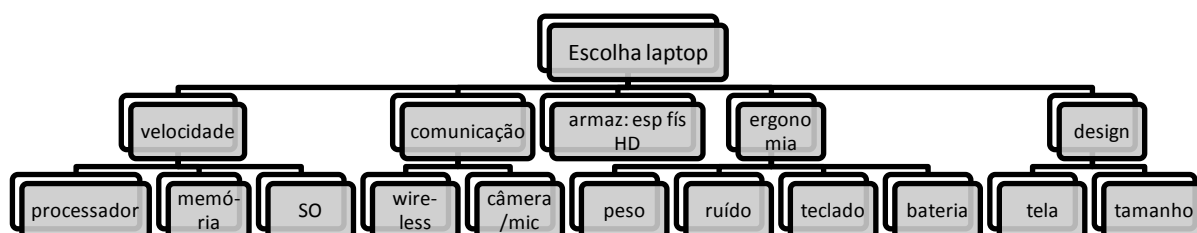


Figura 3.5 - Modelo multicritério de estrutura hierárquica para o exemplo da compra do *laptop*

No paradigma construtivista, para um PVF ou PVE se tornar um critério ou sub-critério de avaliação, respectivamente, faz-se necessário a construção de um descritor. Um descritor pode ser entendido como um conjunto de níveis de impacto associados à uma função valor construída pelo(s) decisor(es) como sendo útil para avaliar o desempenho das ações possíveis em relação a cada PVF ou PVE. Além desta motivação, o descritor servirá (neste paradigma) para determinar taxas de substituição (pesos entre os critérios), através de comparações cruzadas. De acordo com Ensslin *et al.* (2001), não existe um descritor ótimo para um dado PVF. Ele é adequado quando o(s) decisor(es) o considera(m) apropriado para

avaliar as ações em função dos PVFs, devendo apresentar as seguintes características: ser mensurável operacional e compreensível – Kenney (1992). A construção de descritores será abordada com maiores detalhes nos capítulos 4 e 6, com enfoque distinto do construtivista (métrica para avaliação de desempenho).

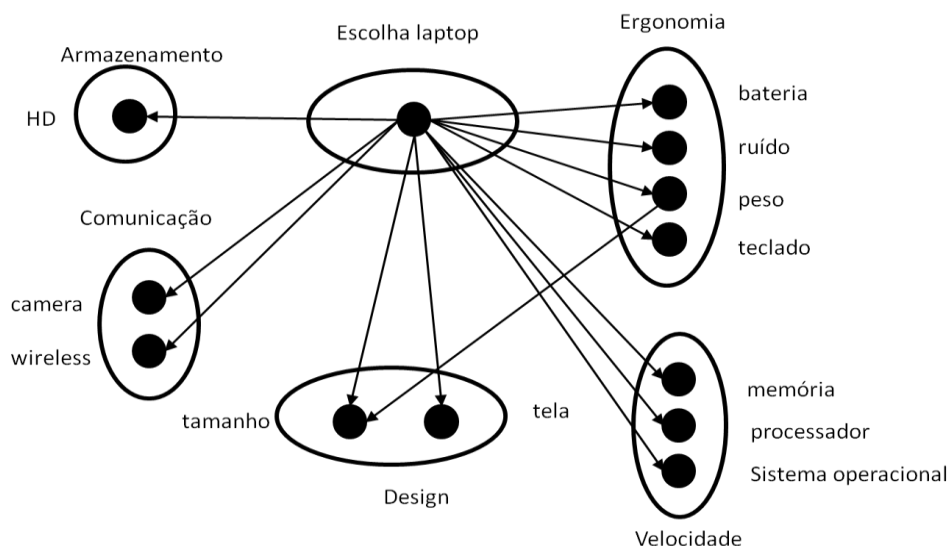


Figura 3.6 - Modelo multicritério de estrutura em rede para o exemplo da compra do *laptop*

Por hora, o decisor do problema compra do *laptop* julgou-o devidamente estruturado para aplicação de um método MCDM racionalista. Modelou-o conforme a figura 3.6 (considerando que peso depende do tamanho) e optou por utilizar o método ANP.

### 3.2 Métodos de Apoio à decisão Multicritério (MCDM)

Segundo Gomes (2004), até a primeira metade do século XX, basicamente era utilizada a esperança matemática para a resolução de problemas de tomada de decisão complexos de um único objetivo, envolvendo condições de risco e/ou incerteza. Todavia, seu uso foi decrescendo na medida em que se tornava inadequado às situações práticas, tais como: (1) altos valores monetários envolvidos; (2) indisponibilidade de informações sobre os

eventos estocásticos e; (3) presença de mais de um objetivo (inviabilidade em se tratar objetivos secundários como restrições da função objetivo principal).

Na década de 70 começaram a surgir os primeiros métodos de Apoio à Decisão Multicritério (MCDA ou MCDM) com o objetivo de auxiliar o(s) decisor(es) a analisar(em) problemas onde vários objetivos estavam em jogo. Segundo Montibeller (2000) os métodos MCDM surgiram visando: (1) auxiliar o processo de selecionar, ordenar ou classificar as alternativas de escolha; (2) incorporar na análise os múltiplos aspectos de um problema complexo que a metodologia monocritério não conseguia atender satisfatoriamente.

De acordo com Ensslin *et al.* (1998b) os métodos MCDM podem ser caracterizados como científicos e subjetivos ao mesmo tempo, devido à capacidade de agregar muitas características importantes em uma situação decisória - tanto quantitativas quanto qualitativas. Nesse sentido, a qualidade das informações trabalhadas em um processo decisório se faz necessária para a qualidade da decisão. *Id.* chamam a atenção para o fato dos métodos MCDM não convergirem para um único resultado ótimo, mas auxiliarem o(s) decisor(es) no processo de recomendar ações.

Gomes (2004) aponta as seguintes vantagens da abordagem multicritério para o processo de tomada de decisão:

- Propicia diálogo entre os interventores do processo;
- Facilita a incorporação de incertezas, segundo os vários pontos de vistas das pessoas envolvidas;
- Analisa cada solução proposta confrontando objetivos e conflitos;
- Promove o debate sobre possíveis cursos de ação. Raramente será encontrada uma situação na qual exista um único curso de ação superior aos demais, sob todos os aspectos (critérios).

A importância dos métodos MCDM no mundo contemporâneo é inegável. Wallenius *et al.* (2008) mostram através de um levantamento realizado em 8.650 *journals* de diversas áreas que a taxa de publicações utilizando métodos MCDM e MAUT saltou de 10 artigo/ano em 1973 para 770 artigo/ano em 2006 (valores aproximados). Dentre os países responsáveis pelo total de publicações, os EUA representam 30,3% do total, seguido da China (6,8%) e da Inglaterra (6,4%). O método mais utilizado no mundo, segundo o levantamento, é o *Analytic Hierachy Process* de Saaty (1980) – caso particular do *Analytic Network Process* (ANP).

### 3.2.1 O *Analytic Network Process*

O *Analytic Network Process* (ANP) é um método MCDM da Escola Americana com origem na Teoria dos Grafos que permite modelar um problema decisório em forma de rede, visando à obtenção das prioridades relativas dos seus elementos (critérios e alternativas) – Saaty (2005).

No contexto do ANP, uma rede pode ser definida como um conjunto de *clusters*, cada qual com seus nós que podem apresentar relações de dependência entre si (intra e inter *clusters*) em qualquer direção (incluindo retorno ou *feedback*). Se os elementos de uma determinada rede apresentam somente relações de dependência em uma única direção tem-se uma estrutura hierárquica. Em outras palavras, uma estrutura hierárquica ou arborescente pode ser entendida com um caso particular de rede – Salomon (2004) e Silva *et al.* (2009). A figura 3.7 ilustra a representação de um problema decisório por uma estrutura hierárquica (a) e, em forma de rede (b). Na figura 3.7b, os *clusters* são representados por uma elipse e os nós pertencentes a um *cluster* são representados por círculos cheios. As setas indicam as relações de influências (dependências) entre os elementos.

A analogia entre rede e hierarquia descrita pelas figuras 3.7 sugere que cada *cluster* de (3.7b) representa um nível hierárquico de (3.7a), assim como cada nó de (3.7b) representa um



critério ou uma alternativa de (3.7a). Saaty (2005) classifica os nós de um *cluster* em: (1) componente fonte: aquele que exerce influência sobre os outros elementos e não é influenciado; (2) componente intermediário: aquele que exerce influência e é influenciado por outros elementos e; (3) componente absorvedor ou sorvedouro: aquele que somente é influenciado por outros. A figura 3.8 ilustra as relações de influência ou dependência entre os elementos de uma rede genérica.

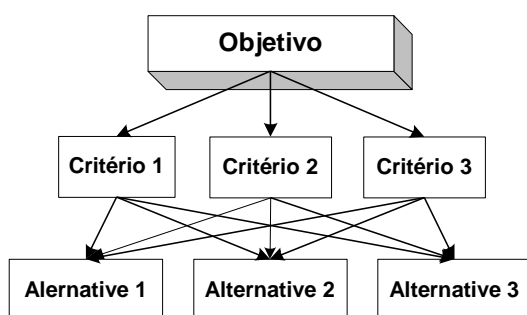


Figura 3.7a – Estrutura hierárquica

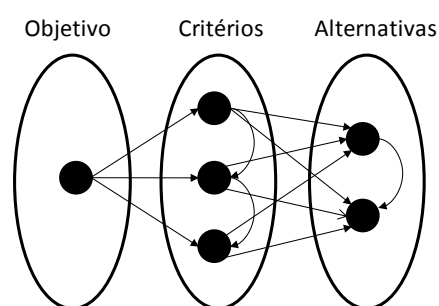


Figura 3.7b – Estrutura em rede

Fonte: Silva *et al.* (2009)

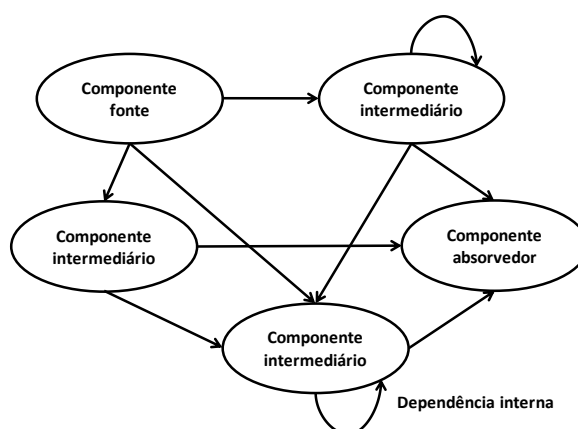


Figura 3.8 – Relações de influência ou dependência em uma rede.

Fonte: Silva *et al.* (2009)

Ao se modelar um problema decisório por meio de uma rede, relaxa-se a hipótese de independência entre seus os elementos (critérios e/ou alternativas), necessária para a utilização do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) de Saaty (1980). Segundo Saaty (2005), a principal vantagem do ANP sobre o AHP é a possibilidade de trabalhar com

problemas cujos critérios, sub-critérios e/ou alternativas possuem interdependências, o que é muito frequente na vida prática. Sendo assim, seu resultado tende a ser mais fidedigno (eficaz) que o do AHP à custa da eficiência (maior esforço de análise na medida em que se aumenta o número de comparações par-a-par entre os elementos) – Paula e Salomon (2008).

Silva *et al.* (2009) apresentam 3 etapas para aplicação do ANP a um problema decisório: 1) Formulação do Problema, 2) Julgamentos e, 3) Estruturação da supermatriz e obtenção dos resultados. Os procedimentos contidos nestas etapas são apresentados resumidamente na figura 3.9.

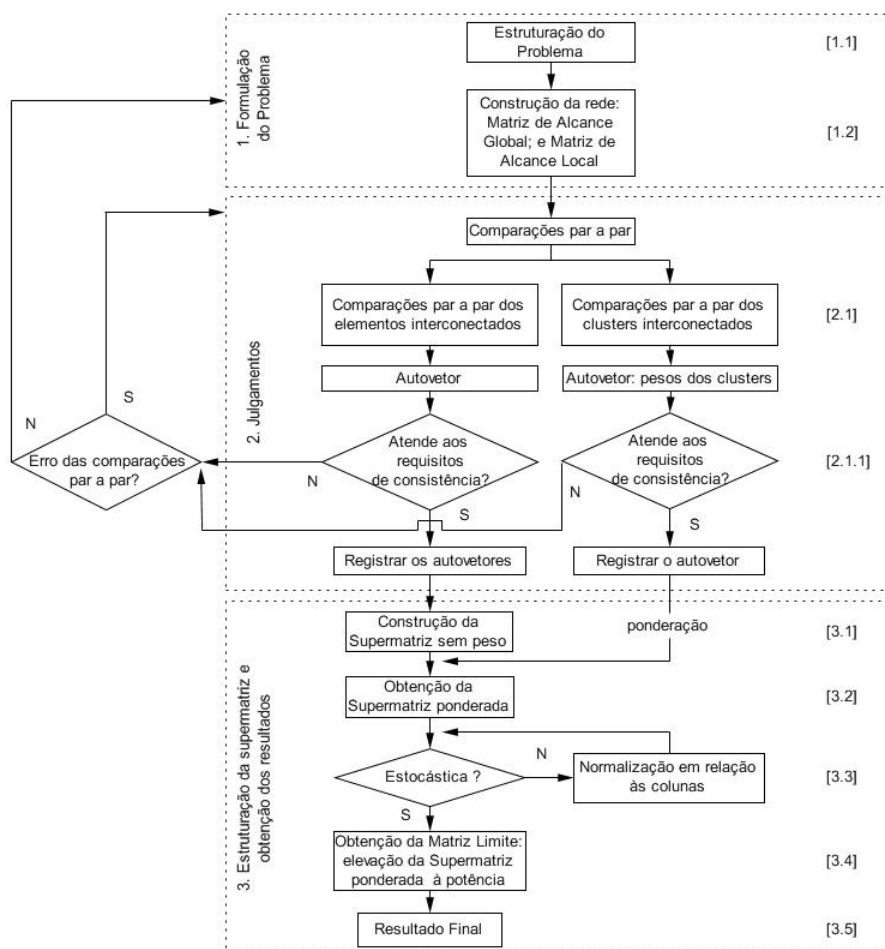


Figura 3.9 - Etapas para aplicação do ANP à um problema decisório.  
Fonte: Silva *et al.* (2009)

A **Etapa 1** objetiva modelar o problema decisório através de dois passos: a estruturação do problema e a construção da rede.

**Passo 1.1** – Na estruturação do problema são definidos o objetivo do contexto decisório, os *clusters*, os elementos e as alternativas para a tomada de decisão.

**Passo 1.2** – Na construção da rede são indicadas as relações de dependência entre os elementos dos *clusters*. De acordo com Silva *et al.* (2009), as relações de dependência são descritas através das matrizes de alcance global e de alcance local, ambas binárias. A primeira indica se há relações de dependência (1. relação ou 0. sem relação) entre (intra ou inter) *clusters* (relações entre quaisquer elementos). A segunda descreve a relação de dependência de cada elemento da rede com os demais (1 ou 0) elementos.

A **Etapa 2** pode ser resumida pela palavra-chave julgamento. De acordo com Silva *et al.* (2009) ela é realizado em um passo e um sub-passo de verificação.

**Passo 2.1** – Comparações par a par. Para todas as conexões estabelecidas no passo 1.2, deverão ser realizadas comparações par-a-par conforme a Escala Fundamental de Saaty (1980), quadro 3.4. Segundo Silva *et al.* (2009), dois tipos de comparações são realizadas no ANP: (1) entre dois ou mais elementos quando influenciam conjuntamente outro elemento e; (2) entre dois ou mais *clusters* (toda vez que houver pelo menos uma relação de dependência entre quaisquer de seus elementos).

Quadro 3.4 – A escala fundamental de Saaty.

Intensidade de importância	Definição	Descrição
1	Importância igual	Os dois elementos contribuem igualmente para os objetivos
2	Valor intermediário	
3	Importância moderada	A experiência e o julgamento favorecem um elemento em relação ao outro
4	Valor intermediário	
5	Importância grande	A experiência e o julgamento favorecem fortemente um elemento em relação ao outro
6	Valor intermediário	
7	Importância muito grande	Um elemento é muito fortemente favorecido em relação ao outro
8	Valor intermediário	
9	Importância Absoluta	Um elemento é absolutamente priorizado em relação ao outro

Fonte: Saaty (1980)

A figura 3.10 ilustra a utilização da escala fundamental de Saaty (quadro 3.4) para comparação par-a-par entre dois elementos (X e Y) – *cluster* ou nó – de uma rede.

importância de X em relação à Y								X=Y	importância de Y em relação à X							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Figura 3.10 – Ilustração da escala fundamental de Saaty para comparar dois elementos.

Fonte: Silva *et al.* (2009)

Os julgamentos realizados nas comparações (1) e (2) descritas acima são computados em matrizes de decisão de ordem  $n$ , recíprocas e positivas (onde  $n$  é o número de elementos comparados). Para cada matriz de decisão  $A$ , calcula-se o autovetor e o autovalor máximo ( $\lambda_{max}$ ) que exprime o valor prioridade ( $W$ ) dos elementos comparados.  $W$  pertence a uma escala de intervalos, pois é obtido a partir dos julgamentos sobre as razões entre os elementos da matriz  $A$  – uma escala de razão é um conjunto de números cujas razões não se alteram quando multiplicados por um número positivo constante – Saaty (1999).

Segundo Gomes (2004),  $W$  e  $\lambda_{max}$  podem ser obtidos, respectivamente, por (3.1) e (3.4) ou (3.5).

$$W(A_i) = \sum_{j=1}^m W_j(A_j) / n \quad i = 1, \dots, n, \quad (3.1)$$

Onde:

$$W_i(A_j) = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}} \quad j = 1, \dots, n \quad (3.2)$$

tal que:

$$\sum_{i=1}^n W_i(A_j) = 1 \quad j = 1, \dots, n \quad (3.3)$$

$$Aw = \lambda_{max} \times w \quad (3.4)$$

Ou:

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{[AW]_i}{w_i} \quad (3.5)$$

De acordo com Garuti *et al.* (2008), o método do autovetor para obtenção das prioridades trata todas as comparações da matriz A de forma homogênea e simultânea. Em outras palavras, nenhum julgamento é mais importante que outro para a obtenção de W (esta condição nem sempre é satisfeita por outros MCDM – como MACBETH, por exemplo).

Outras aproximações para obtenção do vetor prioridade: (1) através do cálculo da média geométrica normalizada de cada linha da matriz A – Saaty (2001); (2) método numérico da potência para obtenção – Saaty (2005), Silva *et al.* (2009). Este último é relativamente mais simples para matrizes de grandes dimensões e busca a convergência para o autovetor e para o autovalor através da iteração de vetores – Oliveira e Belderrain (2008).

Como o número de comparações a serem realizadas no ANP depende do número de matrizes de julgamentos entre nós relacionados e entre *clusters* que apresentam elementos inter-relacionados, Saaty (2003) propõe a utilização do *software SuperDecisions* para a realização dos comparações e os respectivos cálculos algébricos da Etapa 3. A equação (3.6) apresenta o número de comparações necessárias para as N matrizes de julgamento de um problema decisório, onde  $n_i$  é a ordem da i-ésima matriz.

$$\sum_{i=1}^N \frac{n_i(n_i - 1)}{2} \quad (3.6)$$

O **Passo 2.1.1** visa verificar a consistência dos julgamentos das comparações realizadas em 2.1.

Diz-se que a matriz de decisão A é consistente quando todos os juízos são perfeitos, o que significa dizer que  $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$ , para quaisquer  $i, j, k$  – Gomes (2004). Em outras palavras, o autovetor de A ( $\lambda_{max}$ ) deve ser igual à  $n$ .

Todavia, Saaty (1980) admite certo grau de inconsistência nos julgamentos humanos, sobretudo em matrizes de ordem  $n > 3$ , através do indicador IC definido em (3.7):

$$IC = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad (3.7)$$

Nesse sentido, propõe o cálculo da Razão de Consistência (RC), obtida por (3.8), onde *IR* (Índice randômico) são valores aleatórios tabelados em função de *n*, apresentados no quadro 3.5. Segundo Gomes (2004), quando *n*=2, RC deve ser zero; quando *n*=3, RC deve ser menor que 0,05; quando *n*=4, RC deve ser menor que 0,09 e; para *n*>4 RC deve ser menor igual a 0,10.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (3.8)$$

Quadro 3.5 – Valores de IR para Matrizes Quadradas de Ordem *n*, segundo o Laboratório Nacional de Oak Ridge, EUA.

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IR	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Fonte: Gomes (2004)

Saaty (1994) observa que o indicador de inconsistência deve ser utilizado como forma de alertar o decisor para a necessidade de uma possível revisão de seus julgamentos. Em outras palavras, a retificação dos julgamentos não é compulsória.

A **Etapa 3**, segundo Silva *et al.* (2009), compreende a construção das supermatrizes e a obtenção dos resultados. *Id.* a subdividiram em 5 passos:

**Passo 3.1:** Construção da supermatriz sem peso *W* (genericamente representada na figura 3.11). Em *W*, os *clusters* da rede são definidos por  $C_h$  ( $h=1, 2, \dots, N$ ) e os respectivos nós por  $hn_n$ , da seguinte forma:  $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{hn_N}$ . Os componentes  $W_{hh}$  da supermatriz representam as matrizes obtidas com a agregação dos autovetores obtidos nas comparações par a par entre os elementos através do passo 2.1 – Silva *et al.* (2009).

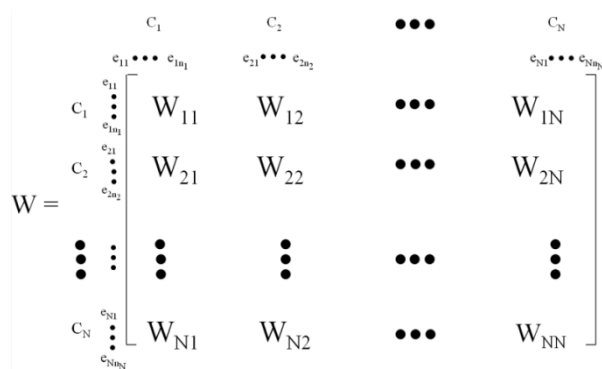


Figura 3.11 – Estrutura padrão de uma Supermatriz.  
Fonte: Saaty (2005).

**Passo 3.2** – Obtenção da supermatriz ponderada através da multiplicação de cada matriz  $W_{hh}$  pelo correspondente peso do *cluster*  $C_h$ .

**Passo 3.3** – Verificação da supermatriz ponderada. De acordo com Saaty (2005), a supermatriz ponderada obtida no passo 3.2 deverá ser estocástica em relação às colunas. Caso não seja, deve ser normalizada pela soma em relação às colunas.

**Passo 3.4** – Cálculo da matriz limite através do método das potências descrito por Oliveira e Belderrain (2008). A matriz limite também deverá ser estocástica em relação às colunas.

**Passo 3.5** – Obtenção dos resultados de ordenação das alternativas e critérios, segundo a matriz limite obtida no passo 3.4.

Para uma melhor ilustração do método ANP as leituras de Saaty (2005), Figueira *et al.* (2005), Saaty e Vargas (2006) e Silva *et al.* (2009), são recomendadas. Para um entendimento do *software SuperDecisions*, recomenda-se a leitura de Saaty (2005b).

### 3.2.2 Decisão em grupo no ANP

A Etapa 2 do método ANP apresentado em na seção 3.2.1 pode ser realizada coletivamente quando há mais de um decisor responsável pelos julgamentos. Esta seção apresenta algumas técnicas de julgamentos em grupo.

Decisões são tomadas quando se escolhe fazer (ou não fazer) algo, ou ainda quando se escolhe de que maneira fazê-lo. Quando realizadas coletivamente devem ser vistas como um processo de interações entre as preferências dos diversos atores envolvidos no contexto decisório.

Decisões em grupo tendem a ser mais ricas (mais confiáveis e menos subjetivas) que decisões individuais por levar em conta a pluralidade de vozes dos decisores de um problema, e conseqüentemente promover o aprendizado do grupo. Em contrapartida, tendem a ser extremamente conflitantes quando diferentes níveis de poder, experiência, interesses, visões e valores estão em cena.

Como um julgamento é uma expressão de uma opinião individual, a decisão em grupo deve ser conduzida, por um facilitador, como um processo de negociação onde um consenso coletivo pode ser ou não alcançado. Segundo Saaty e Peniwati (2007), há dois tipos de abordagem para decisão em grupos: a consensual e a pluralista. A consensual busca evitar grandes divergências através de acordos para a decisão (consenso não significa unanimidade, mas acordo). A pluralista busca levar em conta todas as divergências de visões, não evitando discordâncias ou conflitos.

Na abordagem consensual a Etapa 2 do ANP é realizada na presença de todos os decisores que realizam os julgamentos segundo um consenso, visando à obtenção dos vetores prioridades.

Na abordagem pluralista, Saaty e Peniwati (2007) propõem que os decisores com mesmo grau de importância em um contexto decisório, realizem individualmente as comparações par-a-par entre os elementos do modelo multicritério. Ao proceder a construção das matrizes de julgamentos, o facilitador deverá realizar a agregação dos valores individuais por meio da média geométrica (a qual garante a perfeita reciprocidade das matrizes de julgamentos). Esta técnica é denominada de Agregação Individual de Julgamentos (AIJ).



Para a situação em que há decisores com diferentes pesos na decisão (*expertise*), deve-se construir as matrizes de julgamento do grupo através média geométrica ponderada dos julgamentos individuais pelo mesmo motivo.

Segundo Saaty e Peniwati (2007), no AIJ para se obter uma decisão satisfatória para o grupo, os julgamentos e as prioridades devem ser aceitas por todos os membros. Tal fato requer (1) homogeneidade nos julgamentos e; (2) que as prioridades individuais sejam compatíveis com as prioridades do grupo. Se os julgamentos individuais nas comparações par-a-par forem muito dispersos, a média geométrica não será adequada para representar o julgamento coletivo. Neste caso, se utilizada, poderá levar a violação da Otimalidade de Pareto (3.9) – ver Saaty e Peniwati (2007, p. 346).

$$\text{Se } a_i \geq b_i, i = 1, 2, \dots, n, \rightarrow \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_i} \geq \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n b_i}, \text{ para } a_i, b_i \geq 0 \quad (3.9)$$

Para diagnosticar a representatividade da média geométrica como julgamento do grupo, Saaty e Peniwati (2007) propõe:

1. obtenção da dispersão geométrica ( $s_G$ ) do grupo através de (3.10);
2. cálculo da probabilidade acumulada de ( $s_G$ ), utilizando-se uma distribuição gamma (3.11) que aproxima a dispersão geométrica de julgamentos aleatórios em grupo. Se  $p(s_G) < 0,05$  (nível de significância), não se rejeita a hipótese de que a média geométrica é representativa para os julgamentos do grupo.

$$s_G(x_1, \dots, x_n) = \left[ \prod_{k=1}^n e^{|\ln \frac{x_k}{x_G}|} \right]^{1/n} \quad (3.10)$$

Com:

$s_G$  – dispersão geométrica

$$\bar{x}_G = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)^{1/n}$$

n – número de decisores

$$\text{Gamma}(\alpha, \beta, \gamma) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} (x - \gamma)^{\alpha-1} e^{-\beta(x-\gamma)} \quad (3.11)$$

Com:

$$\alpha = -3,48226 + 1,40829n$$

$$\beta = 0,897865 + 0,504361n$$

$$\gamma = 1$$

n – número de decisores

Caso a hipótese de representatividade dos julgamentos do grupo pela média geométrica seja rejeitada, pode-se tentar um consenso dos decisores para com os julgamentos ou, subdividir o grupo em subgrupos menores de acordo com a proximidade entre as dispersões.

Outra forma de proceder a decisão em grupo, sugerida por Forman e Peniwati (1998) é utilizar técnica da agregação das prioridades individuais (AIP), por meio da média geométrica ou por meio da média aritmética. Esta técnica é mais utilizada quando não há um bom entrosamento entre o grupo ou quando seus decisores agem separadamente (como por exemplo em uma organização com filiais em diversas regiões do globo, cada qual com sua cultura, seus valores etc.). Salgado (2008) comparou as técnicas AIJ e AIP para uma decisão em grupo sobre o ensaio de vôo de um veículo lançador de satélites. Os resultados das recomendações para a decisão e os respectivos vetores foram praticamente iguais, porém com um nível de maior de trabalho para o pesquisador no caso do AIP.

Neste trabalho, a decisão em grupo para ponderação dos indicadores de desempenho do SMD será, em primeira instância, consensual. Para as matrizes de julgamentos, onde um consenso não for estabelecido adotar-se-á a técnica AIJ, com o devido teste de representatividade da média geométrica (se necessário).

### 3.3 Revisão da literatura sobre estruturação de problemas e modelagem multicritério em Sistemas de Medição de Desempenho

Esta seção tem como objetivo apresentar trabalhos que abordaram os aspectos de estruturação de problemas ou modelagem multicritério como apoio à construção de SMD – uso de metodologias ou métodos da PO (*soft e hard*). Corroboram, de alguma forma, com o método proposto nesta tese.

Suwignjo *et al.* (2000) utilizaram mapeamento cognitivo para estruturar um sistema de medição de desempenho com foco em custos para uma indústria eletrônica britânica. Afetando os custos totais por item fabricado, *id.* identificaram três critérios de desempenho em custos fixos e três critérios de desempenho em custos variáveis – um dos quais apresentam mais dois sub-critérios de desempenho. Relações de causa e efeito diretas e indiretas entre os critérios foram identificadas a partir do mapa cognitivo, proporcionando a construção de uma estrutura hierárquica. Para a priorização dos critérios de desempenho pelos gestores, *id.* empregam o AHP (*Analytic Hierachy Process*) – para quantificar a prioridade dos critérios segundo a relevância estabelecida pelos gestores – e Pareto para estabelecer uma classificação dos critérios segundo uma frequência temporal de monitoramento, em função da taxa de mudanças nestas variáveis.

Para tratar os critérios interdependentes dentro do AHP – relações indiretas entre critérios de desempenho – *id.* questionaram os gestores sobre um percentual de impacto estimado, no sentido de considerar um efeito combinado no cálculo das prioridades. Para maiores detalhes é sugerida a leitura de Suwignjo *et al.* (2000), pags. 236-237.

Do trabalho de Suwignjo *et al.* (2000) podem ser extraídas as seguintes argumentações que corroboram esta tese:

- A identificação dos fatores que afetam o desempenho de uma organização – estruturação do problema – é a etapa mais crítica de um modelo quantitativo para

avaliação de desempenho. Falhas nesta etapa, certamente irão ocasionar deturpação nos resultados do modelo;

- Medição de desempenho, geralmente envolve um grande número de pessoas, perspectivas e fatores diferentes, os quais estão muitas vezes interligados. Uma vez que diferentes indivíduos percebem um problema de maneiras diferentes, de acordo com seus modelos mentais e contextos políticos, o mapa cognitivo se mostra uma boa ferramenta para identificar e modelar as relações entre os critérios de desempenho de um SMD;

Ainda no trabalho *ibid.*, os principais benefícios do uso combinado do MC e AHP foram:

- Propiciam a identificação e quantificação dos fatores que afetam o desempenho;
- Ajudam os gestores a focar suas atividades uma vez que se consegue avaliar o impacto de cada fator no desempenho global;
- Ajudam os gestores a identificar e pensar sobre as relações causais entre os fatores de desempenho – qualitativa e quantitativamente;
- Promovem o entendimento para a dinâmica dos fatores que afetam o desempenho.

As principais auto-críticas extraídas *ibid.* foram:

- Subjetividade: em um sistema de medição de desempenho vários fatores multidimensionais afetam a performance. É impossível integrá-los sem que haja um julgamento subjetivo (individual ou em grupo).
- Elevado tempo para os gestores realizarem as comparações par-a-par entre os critérios de desempenho – especialmente se há um número muito grande de critérios de desempenho e pessoas envolvidas no contexto decisório;
- A dinâmica dos critérios de medição de desempenho no tempo. Mudanças no ambiente organizacional requer a revisão permanente dos critérios ou indicadores de

desempenho – devem ser mantidos, excluídos, modificados? O ciclo de vida de um sistema de medição de desempenho deve ser igual ao período em que a organização se mantém em um contexto estável - Suwignjo *et al.* (2000);

- Em decorrência da permanente revisão do SMD, o AHP pode apresentar problemas de reversão de *ranking* – fenômeno que pode ocorrer quando se excluiu ou inclui novas alternativas ou critérios na estrutura hierárquica. O uso do AHP com *feedback* ou do ANP pode evitar este fenômeno.

Akkermans e Oorschot (2005) propuseram o uso do *System Dynamics* para o desenvolvimento do *Balanced Scorecard* em uma empresa de seguros holandesa. O modelo foi construído em duas etapas: uma qualitativa, cujo objetivo foi mapear as relações causais entre os indicadores de desempenho do sistema e; outra quantitativa, cujo objetivo foi descrever os impactos destas relações entre indicadores, considerando a variável tempo. Simulações foram realizadas para auxiliar os gestores na validação dos critérios de desempenho mais impactantes no desempenho da empresa.

Segundo Akkermans e Oorschot *id.*, o *System Dynamics* (SD) é uma abordagem desenvolvida por Jay Forrester em meados dos anos 1950 para auxiliar o entendimento do comportamento de um sistema complexo. O método consiste no mapeamento e na descrição das relações entre os elementos de um sistema — relações de causa e efeito, relações circulares (*feedback*), relações dependentes de tempo (atrasos) – para posterior simulação visando a inferência sobre seu comportamento futuro.

Ainda *id.* afirmam que diversos métodos de estruturação de problemas da Pesquisa Operacional *Soft* podem ser utilizados para modelar as relações causais entre direcionadores de performance. Dentre elas merecem destaque o SODA e o SSM. “Ambos os métodos são bem vindos para anteceder a aplicação de um modelo quantitativo (p. 934)”. A vantagem da utilização do *System Dynamics* está no uso de pacotes onde a análise quantitativa e a

simulação podem ser feitas diretamente nos diagramas causais. Além disso, o SD permite incorporar a variável tempo, a qual permite modelar as relações causais entre indicadores (dependentes e independentes) com maior realismo para algumas situações – vantagem esta questionável por *id.* - se comparados aos métodos tradicionais da PO.

*[...]as observed earlier on, there are other mapping techniques such as SODA and SSM that one could employ equally well. We do not see a distinctive 'competitive advantage' to the use of SD here, rather an approach that is in line with current best practice in BSC development" .... "It is doubtful if understanding the importance of delays and accumulations, for which SD seems eminently suited, is essential in all BSC development settings. (AKKERMANS e OORSCHOT, 2005, p. 939).*

Todavia, Akkermans e Oorschot *id.* sugerem que pesquisas continuem sendo realizadas e reportadas no sentido de mostrar potencialidades de combinação de ferramentas que melhor se adéquem ao desenvolvimento de BSCs às organizações.

Silva (2006) propôs a construção de um sistema de gestão da performance social para organizações a partir da orientação de seus *stakeholders*. Para isso, utilizou a técnica do Mapeamento Cognitivo para analisar qualitativamente os conceitos sobre expectativas/necessidades/interesses dos *stakeholders* de uma empresa de distribuição de energia elétrica, levantados através de entrevistas com grupos de interesse e matérias de jornais. Em outras palavras, Silva (2006) não aplicou a técnica do mapeamento cognitivo de forma direta aos *stakeholders* da organização, mas sim como uma ferramenta de estruturação qualitativa de suas técnicas de pesquisa.

Thakkar *et al.* (2007) propuseram a integração das metodologias *Interpretive Structural Modeling* (ISM), qualitativa, e *Analytic Network Process* (ANP), quantitativa, para o desenvolvimento (estruturação e modelagem) de um sistema de medição de desempenho organizacional baseado no BSC para uma companhia do setor de alimentos da Índia. Através desta proposição, *id.* mostram como é possível o estabelecimento de um *link* entre a estratégia da corporação e as medidas de desempenho do BSC, além de explicitar as inter-relações de causa e efeito dos indicadores de performance. O artigo traz uma proposta

inovadora de integração de metodologias para o desenvolvimento do BSC, sendo que sua contribuição maior sedimenta-se na intenção de *op cit.* em detalhar o desenvolvimento dos mapas estratégicos propostos por Kaplan e Norton (2004) – cuja obra peca por não trazer métodos para o desenvolvimento do BSC.

Os aspectos metodológicos de coleta de dados foram realizados por meio de entrevistas com os vários níveis hierárquicos da companhia, bem como entrevistas com clientes. Thakkar *id.* concluem que a integração das ferramentas promoveu o entendimento dos envolvidos acerca das variáveis pertinentes ao desempenho da companhia, suas relações positivas e *trade-offs*, capazes de gerar valor aos *stakeholders* e impactar no desempenho. Como contribuição do artigo, pode-se destacar como inovação:

- A integração do ISM com ANP no desenvolvimento do BSC;
- Identificação das relações das medidas de desempenho com os objetivos organizacionais;
- O estabelecimento de pesos iguais para as várias perspectivas do BSC, contendo em indicadores de curto e longo-prazo inter-relacionados.

Um ponto fraco identificado no trabalho de Thakkar *et al.* (2007): foram atribuídos pesos iguais aos critérios de desempenho intra-categorias para a obtenção das prioridades das perspectivas do BSC (não houve julgamentos por parte dos envolvidos). Tal fato pode gerar um desbalanceamento caso alguma perspectiva do BSC possua um número maior de indicadores se comparada às demais.

Lee (2007) explorou a utilização do *Analytic Network Process* para a construção de um sistema de medição de desempenho baseado no BSC em 6 etapas – definição dos objetivos, definição dos *clusters* em função das 4 perspectivas do BSC, estruturação em forma de rede, construção de matrizes de comparação par a par, comparações par-a-par entre os

elementos da rede e formulação da supermatriz para obtenção da matriz limite. Seu principal argumento para a proposta foi:

- O ANP (extensão do AHP - MCDM mais utilizado em todo o mundo para resolver problemas não estruturados, em diferentes áreas do interesse) permite trabalhar relações de dependência e *feedback* (não lineares) entre os elementos decisórios. Como o BSC trabalha a performance de uma organização em quatro perspectivas, as quais possuem critérios de desempenho inter-relacionados, o ANP apresenta-se como o MCDM mais adequado ao desenvolvimento de um SMD, por conseguir capturar relações mais complexas entre os elementos de desempenho de uma organização.

No trabalho de Lee (2007), nenhuma metodologia de estruturação de problemas da PO *soft* foi utilizada como base para construção do modelo em rede.

Kunc (2008) afirma que a crescente busca das organizações por modelos de causa e efeito para o desenvolvimento de seus sistemas de medição de desempenho – principalmente os Mapas Estratégicos de Kaplan e Norton (2003) – inspiraram a idealização de um método para auxiliar as organizações a desenvolverem e entenderem seus próprios modelos de causa e efeito baseado no *Systems Thinking* proposto por Senge (1999) *apud* Kunc (2008).

Kunc *id.* mostra como é possível a aplicação do *Systems Thinking* no desenvolvimento de BSCs por meio de exercícios práticos com alunos de Business Management e propõe uma agenda de pesquisa sobre mapeamento cognitivo para esta finalidade.

Segundo Kunc (2008), desempenho organizacional e vantagem competitiva são reflexos dos valores e das crenças de seus gestores. Nesta linha, argumenta que os SMDs devem espelhar a cognição do corpo de gestores sobre o conceito do negócio e assim ser usado como uma ferramenta de gestão para se verificar se a organização se move rumo aos objetivos. Nesse sentido, ferramentas como mapeamento cognitivo podem ajudar a construção de um SMD por se mostrarem capazes de capturar conceitos intrínsecos aos tomadores de



decisão e, portanto, úteis para definir indicadores de performance, identificando suas relações. Ackerman e Eden (2004) *apud* Kunc (2008) argumentam que os mapeamentos gerenciais ajudam a organização a entender como tais indicadores e suas relações impactam ou contribuem para o desempenho global, promovendo um alinhamento estratégico ao invés de uma coletânea de medidas desconexas.

### 3.4 Conclusão do Capítulo

A partir do discorrido no Capítulo 3, ratifica-se a proposta deste trabalho pelos argumentos:

- 1) A fase de projeto de um SMD (identificação de medidas e construção de métricas) é um problema decisório não estruturado (múltiplos atores; múltiplas perspectivas; interesses conflitantes e/ou incomensuráveis; elementos incertos e aspectos intangíveis etc.). Portanto, o SODA se apresenta como uma poderosa metodologia para apoiar a fase de projeto visando identificar critérios de desempenho (pontos de vista fundamentais);
- 2) O ANP é o método MCDM mais adequado para modelar problemas cujos elementos possuem relações de dependência e *feedback* (como observado entre os critérios de desempenho de um SMD);
- 3) A maioria dos trabalhos que utilizaram Métodos de Estruturação de Problemas para a estruturação de SMDs ou MCDM para suas modelagens trabalhou o BSC como modelo base. Este trabalho visa contribuir com o projeto de um SMD alicerçado nas premissas do *The Performance Prism*.
- 4) A revisão da literatura apresentada na seção 3.3 explorou várias propostas de emprego das metodologias ou métodos da PO para apoiar o desenvolvimento de SMDs. Contudo, nenhum trabalho propôs um método detalhado (passo-a-passo) para

se estruturar e modelar um SMD (baseado no *The Performance Prism*) visando identificar os critérios de desempenho pertinentes à organização e suas respectivas relevâncias (pesos) para um direcionamento estratégico (e conseqüentemente uma avaliação de desempenho mais adequada e justa para as partes envolvidas - *stakeholders*). Esta constatação ratifica as contribuições deste trabalho.

## **4 Método de apoio à fase de projeto de um Sistema de Medição de Desempenho baseado no *The Performance Prism***

O objetivo deste capítulo é apresentar a proposta de método para apoiar à fase de projeto de um SMD para uma organização. O método tem como base o modelo *The Performance Prism*, sobre o qual serão aplicados:

- (1) a metodologia SODA para a estruturação do SMD (identificação dos critérios de desempenho);
- (2) o Método de Apoio à Decisão Multicritério ANP visando: (a) modelagem das relações (de dependência e *feedback*) entre os critérios de desempenho, identificadas na etapa de estruturação e; (b) a definição dos pesos destes critérios para a performance global da organização.

A integração do SODA com o ANP será realizada a partir de uma adaptação no Processo de Apoio à Decisão proposto por Ensslin *et al.* (2001). Tal adaptação refere-se a mudança do paradigma construtivista para o racionalista no momento de Estruturação do Modelo Multicritério.

O método proposto é apresentado em duas fases e em quatro etapas:

**FASE 1: Estruturação do Sistema de Medição de Desempenho da organização através da metodologia SODA – paradigma construtivista.**

**Etapa 1: Identificação dos *stakeholders* (atores) e dos decisores** envolvidos com o projeto do SMD para a organização;

**Etapa 2: Estruturação do SMD da organização utilizando o SODA;**

**FASE 2: Modelagem do SMD com o ANP - método MCDM de paradigma racional.**

**Etapa 3: Modelagem Multicritério do SMD** em forma de rede utilizando o *Analytic Network Process (ANP)* e **definição estratégica**: decisão em grupo para ordenação dos pesos dos critérios e sub-critérios de desempenho;

**Etapa 4: Avaliação de desempenho da organização, análise dos resultados e validação do modelo SMD.**

A figura 4.1 ilustra o método proposto sobre o modelo base *The Performance Prism* e a figura 4.2 detalha suas fases, etapas e passos. Na sequência, o método é apresentado.

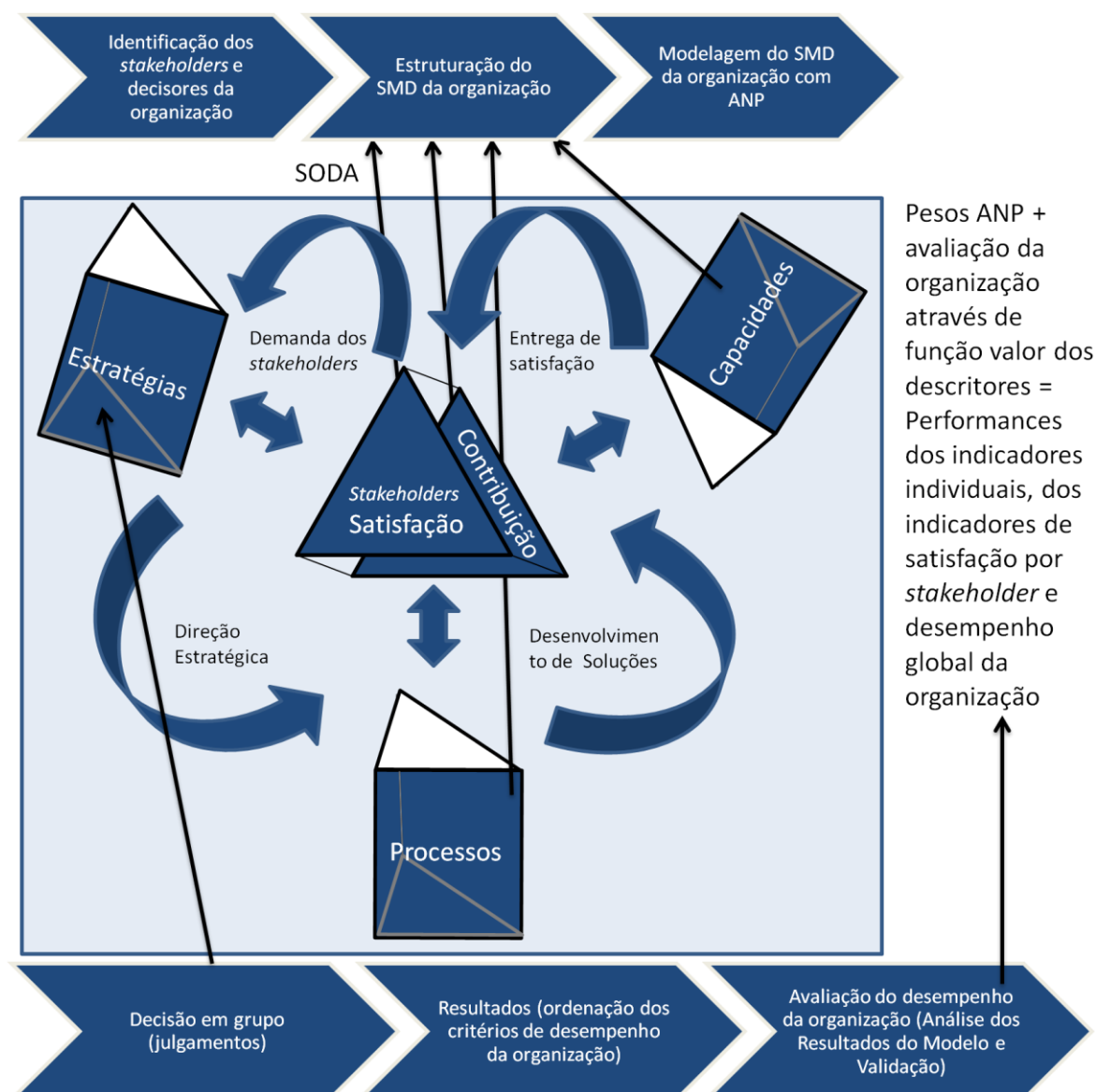


Figura 4.1- Ilustração do método proposto.

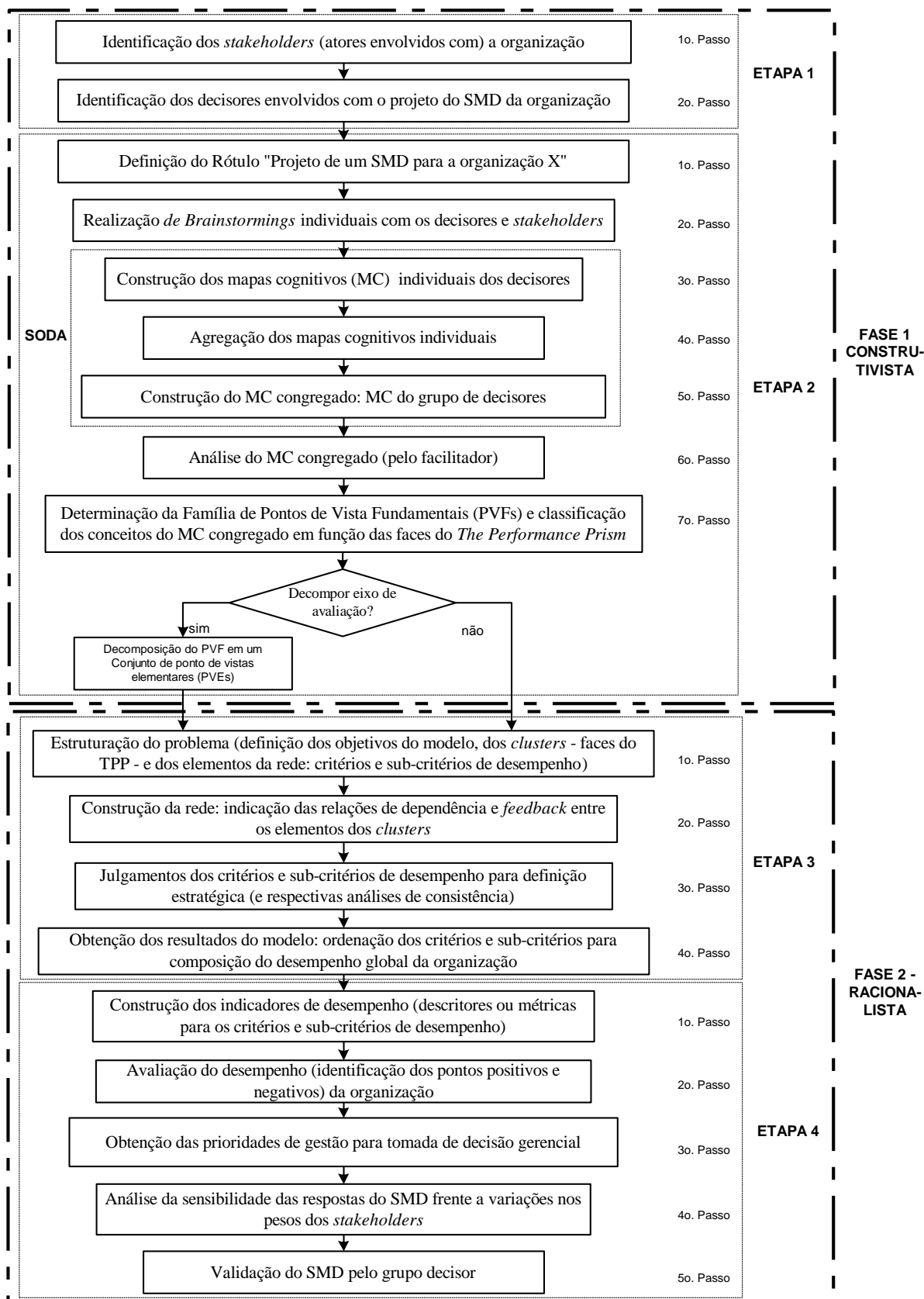


Figura 4.2 - Sequencia detalhada do método proposto.

#### 4.1 FASE 1: Estruturação do Sistema de Medição de Desempenho da organização através da metodologia SODA – paradigma construtivista.

**4.1.1 Etapa 1: Identificação dos *stakeholders* da organização e dos decisores** envolvidos com o projeto do SMD.

**1º. Passo: Identificação dos *stakeholders*** da organização. Silva (2006) define como *stakeholders*: pessoas ou grupos de pessoas ou entidades com interesses legítimos nas ações/operações de uma organização, podendo ser classificados conforme o quadro 6.1. Contudo, recomenda-se que os atores de uma organização sejam identificados através pesquisas primárias, secundárias ou mesmo através de consulta a especialistas de um determinado setor (ou da própria organização).

Quadro 4.1 – Classificação dos *stakeholders*.

<b><i>Stakeholders</i> sociais primários</b>	<b><i>Stakeholders</i> sociais secundários</b>
Empregados, acionistas, comunidades locais, fornecedores, investidores, parceiros de negócios, consumidores	Governo, reguladores, grupos de pressão, mídia, sindicatos
<b><i>Stakeholders</i> não-sociais primários</b>	<b><i>Stakeholders</i> não-sociais secundários</b>
Ambiente natural, futuras gerações, espécies não-humanas	Grupos ambientais, sociedade protetora dos animais, partidos políticos

Fonte: Silva (2006).

**2º. Passo: Identificação dos decisores envolvidos com o projeto do SMD da organização** em função do poder de decisão, conforme proposto por Ensslin *et al.* (2001);

#### 4.1.2 Etapa 2: Estruturação do SMD da organização utilizando SODA

Os capítulos anteriores enfatizaram a importância da estruturação do problema a partir da visão de todos envolvidos com um problema. Nesta etapa, o facilitador deve engajar os decisores e os *stakeholders* para a fase de projeto do SMD. Assim, recomenda-se fortemente que o facilitador tenha alguma experiência com a condução da metodologia SODA (experiência prévia para com o setor da aplicação também é desejável). O 1º. passo é

realizado pelo facilitador em uma primeira reunião com os decisores. O 2º. passo é realizado de forma individual (facilitador e entrevistado: *stakeholder* ou decisor).

**1º. Passo: Definição do rótulo do problema.** O facilitador deve estimular os decisores a definirem um rótulo para a construção do SMD com o objetivo de manter o foco dos entrevistados para os passos que se seguem. Sugere-se os termos “construção do SMD da organização X” ou “projeto do SMD da organização X”.

**2º. Passo: Realização de *Brainstormings* individuais com os decisores e *stakeholders*** da organização para levantamento dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs) – EPAs de satisfação, necessidades e expectativas. Recapitulando, um EPA é uma ideia gerada por um decisor (ou por um *stakeholder*) a partir do rótulo;

**3º. Passo: Construção dos mapas cognitivos individuais dos decisores:** cada EPA gerado por um decisor no passo anterior deverá ser transformado em um conceito. Sobre cada conceito deverá ser aplicado o *WITI* teste – Keeney (1992) para se identificar seus respectivos valores estratégicos – conforme ilustrado na seção 3.1.2.1 do capítulo 3. De maneira inversa, o facilitador deverá indagar cada decisor sobre como é possível se obter o conceito gerado, de forma a identificar conceitos relacionados aos processos da organização, às suas capacidades e às contribuições dos *stakeholders* (para processos, capacidades da organização, bem como para a satisfação de outros *stakeholders*). Este passo é crucial para o facilitador conseguir identificar os potenciais critérios de desempenho pertencentes às faces do *The Performance Prism*.

**4º. Passo: Agregação dos mapas cognitivos individuais** dos decisores e dos EPAs dos *stakeholders* (pelo facilitador) – conceitos semelhantes devem ser agregados em um mesmo ramo; conceitos distintos sugerem a criação de novas linhas de argumentação.

Se um EPA gerado por um *stakeholder* não tiver sido mencionado pelos decisores, o facilitador deverá levá-lo à debate pelos decisores no 5º. Passo. Tal mecanismo é fundamental

para transformação do EPA em conceito pelo grupo de decisores e, para o grupo decisor conseguir identificar os valores estratégicos dos *stakeholders* que o geraram, bem como identificar relações de causa e efeito com os demais conceitos sobre processos, capacidades e/ou contribuições.

**5º. Passo: Construção do MC congregado: MC do grupo de decisores.** deve ser realizado através de *workshops* com o grupo decisor. Uma vez agregado todos os mapas individuais dos decisores, o facilitador deverá proceder a uma ou mais reuniões com os decisores para apresentar o mapa completo (agregado a partir das partes), objetivando um debate para o consenso (legitimação), além de promover aprendizado (os mapas individuais devem ser apresentados de forma anônima, no sentido de preservar as partes e ao mesmo tempo demonstrar o engajamento de todos os decisores). Como resultado do(s) *workshop(s)*, o facilitador deverá obter o mapa cognitivo do grupo (mapa congregado);

**6º. Passo: Análise do MC congregado** (pelo facilitador): neste passo o facilitador deverá identificar os conceitos cauda, conceitos cabeça, valores, relações de causa e efeito entre conceitos e identificação de *clusters*, tal como realizado no capítulo 3, seção 3.2.1.1.

**7º. Passo: Determinação da Família de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e classificação dos conceitos do MC congregado em função das faces do *The Performance Prism*:** o capítulo 3 definiu pontos de Vistas Fundamentais como sendo os aspectos considerados, por pelo menos um decisor, como fundamentais (essenciais e controláveis) para avaliar ações potenciais. Num contexto decisório, ser controlável significa ser influenciado apenas por ações potenciais. No caso específico de um SMD, as ações potenciais devem ser entendidas como ações de gestão. Em outras palavras, a controlabilidade é melhor definida como a capacidade de um conceito ser influenciado de forma direta ou indireta através das ações dos gestores.



Conforme ilustrado no capítulo 3, seção 3.2.1.1, a determinação da família de PVFs é realizada através dos julgamentos dos conceitos de um ramo do MC pelos decisores quanto às propriedades da essencialidade e controlabilidade. Assim, neste passo o facilitador deve solicitar aos decisores que classifiquem também os conceitos quanto à uma das faces do *The Performance Prism* (fortalecendo a relação entre o método proposto e o modelo base)

Ao realizar estas classificações em todo MC congregado, os decisores estarão evidenciando relações (diretas ou indiretas) entre os conceitos de satisfação e contribuição de cada *stakeholder* com outros conceitos pertencentes à uma (ou mais) das quatro faces do prisma: satisfação (de outros *stakeholders*), processos de entrega de satisfação (ou valor), capacidades da organização ou contribuição (de outros *stakeholders*).

## **4.2 FASE 2: Modelagem do SMD com o ANP – método MCDM de paradigma racional.**

**4.2.1 Etapa 3: Modelagem Multicritério do SMD** em forma de rede utilizando o *Analytic Network Process* (ANP) e **definição estratégica**: decisão em grupo para ordenação dos pesos dos critérios e sub-critérios de desempenho.

Esta etapa objetiva a modelagem do SMD em forma de rede e a ordenação de seus elementos (critérios e sub-critérios de desempenho) no desempenho global da organização. Ela fará uso do método ANP apresentado em 3.2.1, diretamente no *software SuperDecisions* (pois, além de simplificar o processo de julgamento dos decisores e checar consistência das matrizes, o *software* realiza os cálculos dos passos 3.1 (construção da supermatriz sem peso), 3.2 (obtenção da supermatriz ponderada), 3.3 (verificação da supermatriz ponderada) e 3.4 (cálculo da matriz limite) definidos por Silva *et al.* (2009)).

Doravante, o facilitador e os decisores adotarão uma postura racional para utilização do método MCDM. Assim, a redefinição de alguns termos utilizados nos diferentes paradigmas (construtivista e racionalista) se faz importante neste momento. Apenas para

alertar o leitor, o termo “*cluster*” de um MC (paradigma construtivista) pode apresentar motivações distintas do termo “*cluster*” utilizado na modelagem em rede com o ANP (paradigma racionalista) – a definição de escopo dos *clusters*, em ambos os paradigmas, são arbitrárias, o que pode gerar conflitos de interpretações por parte dos decisores. A “*clusterização*” de um MC pode se dar em função dos diferentes *stakeholders*, enquanto na modelagem multicritério, em função das faces do *The Performance Prism* – ou vice-versa.

Desta maneira, o quadro 4.2 se propõe a redefinir alguns termos de transição entre os paradigmas *soft* e *hard* que merecem a atenção do leitor.

Quadro 4.2 – Definição de termos utilizados nos paradigmas *soft* e *hard*

<b>Paradigma Soft</b>		<b>Paradigma Hard</b>
<i>Cluster</i> MC: conjunto de conceitos com de sentidos semelhantes para a obtenção dos objetivos fundamentais	≠	<i>Cluster ANP</i> , segundo o método proposto: (nível hierárquico que contempla um conjunto de critérios de desempenho pertencentes a uma das faces do TPP)
Ponto de Vista Fundamental	=	Critério de desempenho ou Critério de performance ou simplesmente Critério
Ponto de Vista Elementar	=	Sub-critério de desempenho ou Sub-critério de performance ou simplesmente Sub-critério
Indicador de desempenho (PVF ou PVE com um descritor construído)	=	Indicador (ou medida) de desempenho (critério ou sub-critério com um descritor ou uma métrica construída)
Descritor: conjunto de níveis de impacto de um PVF ou PVE associados à uma função valor	=	Métrica: definição do escopo, do contexto e dos componentes que compõe um indicador de desempenho

**1º. Passo - Estruturação do problema - definição dos objetivos do modelo, dos *clusters*, dos elementos da rede (critérios e sub-critérios de desempenho).**

O objetivo do problema de construção do SMD para uma organização é ordenar os critérios e sub-critérios de desempenho (PVFs e PVEs identificados como relevantes pelos seus *decisores*) para o desempenho global da organização. Desta forma, tem-se um problema decisório sem alternativas de escolha (problemática P.γ para ordenação dos critérios e sub-critérios). Esta ordenação servirá para uma avaliação de desempenho da organização, segundo

o ponto de vista dos diversos *stakeholders*, o que permitirá uma melhor gestão estratégica (focar pontos críticos).

Para isso, define-se o desempenho global da organização em função dos critérios de satisfação dos seus diversos *stakeholders* (eficácia). Estes critérios de satisfação, por sua vez, dependem de critérios e sub-critérios de desempenho relativos aos processos, às capacidades e às contribuições de outros *stakeholders* da organização. As relações causais entre todos os elementos do modelo (critérios e sub-critérios de desempenho) deverão ser fiéis as relações identificadas no MC congregado, através das análises empreendidas nos passos 6 e 7 da fase 1.

Para uma maior aproximação com o modelo base TPP, deve-se buscar modelar o SMD com base em 4 das 5 faces do prisma: satisfação, processos de entrega de valor, capacidades e contribuições dos *stakeholders*. Cada face do prisma deve ser representada por um *cluster* no ANP. E, cada *cluster* deve agrupar os critérios e sub-critérios de acordo com sua respectiva classificação, segundo o TPP. Cabe observar que a face estratégia não é mensurável e, portanto, não deve ser incorporada no modelo. Um direcionamento estratégico emergirá em função das importâncias relativas de cada critério de desempenho para avaliar a organização, segundo a visão dos decisores (em função de seus julgamentos).

A figura 4.3 ilustra uma modelagem do SMD em rede, conforme propõe este passo. Na sequência, as relações de dependência e *feedback* entre os elementos do SMD deverão ser definidas.

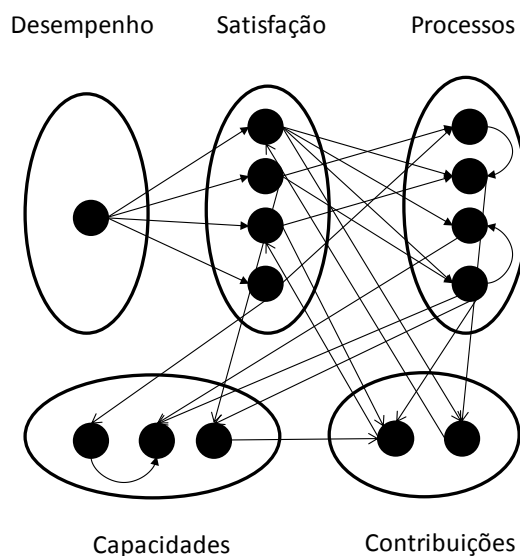


Figura 4.3 – Ilustração de modelagem em rede de um SMD baseado no *The Performance Prism*.

**2º. Passo – Construção da rede: indicação das relações de dependência e *feedback* entre os elementos dos clusters.** Na construção da rede deverão ser indicadas as relações de dependência e *feedback* entre os elementos dos *clusters*. De acordo com Silva *et al.* (2009), as relações de dependência são descritas através das matrizes de alcance global e de alcance local, ambas binárias. A primeira indica se há relações de dependência (1. relação ou 0. sem relação) intra ou inter *clusters* (entre quaisquer elementos). A segunda descreve a relação de dependência de cada elemento da rede com os demais (1 ou 0) elementos.

Neste passo, as relações de dependência e *feedback* entre os elementos (critérios e sub-critérios de desempenho) do SMD devem ser fiéis às relações entre os respectivos conceitos identificadas no MC congregado no 6º. Passo da fase 1.

**3º. Passo: Julgamentos dos critérios e sub-critérios de desempenho para definição estratégica (e respectivas análises de consistência).** Neste passo, os decisores irão julgar a importância relativa dos *clusters* e dos critérios e sub-critérios de desempenho do SMD, através de comparações par-a-par (utilizando a escala de Saaty – quadro 3.4). A obtenção dos pesos através do ANP subsidiará um direcionamento estratégico para a organização, segundo uma ordem de prioridade dos critérios de desempenho para a performance global da

organização. Em outras palavras, ao definir pesos para os PVFs e PVEs, os decisores estarão definindo o que é estratégico para o desempenho da organização por meio de um vetor de prioridades. O processo de julgamento pelo grupo de decisores deverá seguir um dos métodos apresentados na seção 3.2.2 do capítulo 3

Ainda neste passo, o facilitador deverá analisar as consistências dos julgamentos realizados pelos decisores. Em caso de inconsistência em alguma matriz, sugere-se que o facilitador exponha o fato aos decisores e indague-os sobre a necessidade de uma revisão. A inconsistência não deve obrigar o grupo à uma revisão compulsória.

**4º. Passo: Obtenção dos Resultados do modelo.** O modelo de SMD deverá resultar em um ordenamento (*ranking*) de prioridades dos critérios (e sub-critérios) para o desempenho global da organização (prioridades individuais). Em outros termos, os decisores obterão um mapa estratégico do que é relevante à organização, segundo seus *stakeholders*.

#### **4.2.2 Etapa 4: Avaliação de desempenho da organização, análise dos resultados e validação do modelo SMD.**

Nesta etapa, o modelo de SMD será utilizado para uma primeira avaliação de desempenho da organização e sua robustez (análise de sensibilidade) deverá ser testada pelos decisores visando sua legitimação para o objeto de estudo.

**1º. Passo: Construção dos indicadores de desempenho (descritores ou métricas para os critérios e sub-critérios de desempenho) pelos decisores.**

Uma vez identificados e ordenados os critérios e sub-critérios de desempenho (PVFs e PVEs classificados com a propriedade mensurabilidade), os decisores devem proceder a construção dos indicadores de performance (visando a utilização do SMD como instrumento de avaliação de desempenho da organização). Um critério de desempenho deve possuir um descritor e uma função valor.

Um descritor pode ser entendido como um conjunto de níveis de impacto associados à uma função valor construída pelo(s) decisor(es) como sendo útil para avaliar o desempenho das ações possíveis em relação a cada PVF ou PVE. Em outras palavras, um descritor pode ser entendido como uma métrica conforme definido por Neely *et al.* (2002) no capítulo 2. De acordo com Ensslin *et al.* (2001), não existe um descritor ótimo para um dado PVF. Ele é adequado quando o(s) decisor(es) o considera(m) apropriado para avaliar as ações em função dos PVFs, devendo apresentar as seguintes características: ser mensurável, operacional e compreensível – Kenney (1992).

Uma função valor pode ser idealizada como um instrumento quantitativo para auxiliar o(s) decisor(es) a ordenar(em) a(s) intensidade(s) de sua(s) preferências entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais – Ensslin *et al.* (2001). Diferenças de atratividade podem ocorrer mesmo para escalas que apresentam variações de mesma grandeza (como por exemplo, o dinheiro). Assim, é importante que o(s) decisor(es) construam suas próprias funções valor para que possa(m) realizar avaliações mais adequadas sobre um ponto de vista, segundo uma escala de intervalos ou de razão.

Ensslin *et al.* (2001) apresentam três métodos para a construção de uma função valor: o método da pontuação direta (*Direct Rating*), o método da bissecção e o método do julgamento semântico através do MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*).

Todos os métodos do parágrafo anterior resultam em uma escala de intervalos, do tipo  $y=ax+b$ , onde os dois valores extremos da escala são arbitrados. Assim, devem ser evitados na fase racionalista, uma vez que os resultados obtidos na etapa anterior (peso dos critérios de desempenho) pertencem a uma escala de razão – Saaty (1996). Além disso, Garuti *et al.* (2008) argumentam que a utilização do MACBETH pode enviesar os resultados dos

juízos dos decisores ao utilizar a Condição de Preservação da Ordem como restrição necessária a obtenção da solução (prioridade) a partir da Programação Linear.

Desta forma, sugere-se fortemente que a função valor seja resultante da normalização do vetor prioridade, obtido a partir de uma matriz de comparações par-a-par (quadrada) entre os  $n$  níveis de impacto do descritor, utilizando-se a escala fundamental de Saaty (ver etapa 2 do método ANP – capítulo 3). As vantagens em se trabalhar com o vetor prioridades do AHP/ANP são ainda mais reforçadas para tomada de decisões em grupo, conforme os argumentos Garuti *et al.* (2008):

- (1) o vetor prioridade é um operador sistêmico que busca o equilíbrio entre os estágios de um sistema (convergência), evitando a manipulação dos resultados pelas partes integrantes do grupo;
- (2) o vetor prioridade permite certo grau de discordância entre o grupo (inconsistência) por não obedecer a Condição de Preservação da Ordem;
- (3) cada indivíduo pode utilizar seu próprio vetor prioridade na composição do vetor prioridade do grupo, a partir da média geométrica (conforme apresentado no Capítulo 3 – seção 3.2.2).

Para maiores detalhes sobre a tipologia e as propriedades de escalas, as leituras de Gomes (2006) e Giffhorn (2010) são sugeridas.

## **2º. Passo: Avaliação do desempenho (identificação dos pontos positivos e negativos) da organização.**

Uma vez obtida a ordenação dos critérios e sub-critérios e construídos os indicadores de desempenho, a avaliação da organização deverá ser realizada atribuindo-se notas aos indicadores de desempenho através das funções valor (FV) dos respectivos descritores. Em outras palavras, para cada critério ou sub-critério de desempenho, os avaliadores devem

atribuir o valor de FV correspondente ao nível de impacto que melhor representa o *status quo* da organização, segundo os descritores construídos. Desta forma, este passo deverá resultar nos desempenhos locais e globais (desempenho global da organização).

O desempenho da organização para determinado indicador ( $D_i$ ) pode ser mensurado através de (4.1), onde  $n_i$  corresponde ao valor de FV do indicador  $i$  que melhor representa a situação da organização no momento da avaliação, segundo os níveis de impacto de seu descritor.

$$D_i = \frac{n_i}{100} \quad (4.1)$$

O desempenho global da organização pode ser calculado através de (4.2), onde  $k$  é o número total de indicadores do SMD e  $p_i$  o peso do indicador  $i$  no desempenho global, segundo resultado do modelo ANP.

$$D_G = \frac{\sum_{i=1}^k p_i \cdot n_i}{100} \quad (4.2)$$

Sabendo-se quais indicadores de desempenho descrevem a satisfação de cada envolvido com a organização, é possível avaliar o desempenho da organização segundo os *stakeholders* através de (4.3) – onde  $s$  é o número total de indicadores pertinentes ao *stakeholder*  $S_i$  e  $p_i$  o peso do indicador  $i$  no desempenho global, segundo resultado do modelo ANP.

$$D_{Si} = \frac{\sum_{i=1}^s (p_i \cdot n_i)}{\sum_{i=1}^s (p_i \cdot 100)} \quad (4.3)$$

Uma vez realizada a avaliação da organização com o modelo de SMD construído, os resultados dos desempenhos individuais e global propiciarão aos decisores, um mapa de pontos positivos e negativos. Sugere-se que este mapa seja de fácil visualização e, portanto, o facilitador poderá utilizar uma planilha eletrônica com tonalidades cromáticas (vermelho-amarelo-verde) para melhor identificá-los.



**3º. Passo: Obtenção das prioridades de gestão** para tomada de decisão gerencial.

Uma vez realizada a avaliação da organização através do SMD, os resultados dos desempenhos locais e seus respectivos pesos na composição do conceito global propiciarão aos decisores um vetor prioridades gerenciais. Para a determinação das prioridades de gestão, calcula-se o impacto ( $I_i$ ) de cada indicador  $i$  no desempenho final da organização, através de

$$I_i = (1 - D_i) \cdot p_i \quad (4.4)$$

4.4 –  $D_i$  corresponde ao desempenho do indicador  $i$  e  $p_i$  seu peso na composição da desempenho global.

O vetor prioridade gerencial deve ser ordenado em função de  $I_i$ , do maior para o menor. Se houver empate entre  $I_i$ , ordena-se a prioridade do maior para o menor peso ( $p_i$ ).

**4º. Passo: Análise da sensibilidade das respostas do SMD frente a variações nos pesos dos stakeholders.** Após a avaliação de desempenho da organização, perturbações nos parâmetros dos pesos *stakeholders* deverão ser realizadas para se verificar a robustez dos desempenhos da organização e das prioridades de gestão (obtidas nos passos anteriores). Esta análise, em outras palavras, deverá responder se um direcionamento estratégico, definido mais fortemente pelo foco em determinados *stakeholders* alteraria os resultados obtidos no 2º e 3º passos (uma vez que os demais julgamentos foram realizados pelo grupo decisor).

**5º. Passo: Validação do SMD pelo grupo decisor.** De acordo com Mingers e Rosenhead (2004), a validação de uma metodologia de estruturação (no caso, método para apoiar à fase de projeto do SMD) deve ser feita no seu escopo de aplicação. Assim, a validação do método deve ser entendida como sua capacidade de apoiar o projeto de um SMD que seja útil para a gestão da organização.

Por outro lado, a validação da modelagem do SMD (produto do método) para a organização só fará sentido após sua utilização como instrumento de avaliação de

desempenho pelos gestores, de forma consistente e robusta (análise de sensibilidade). Em outras palavras, se o SMD representar os sentimentos dos envolvidos com a organização de forma fiel ao seu *status quo*, ter-se-á um modelo legítimo e válido.

O método de apoio à fase de projeto de um SMD proposto neste capítulo será utilizado na pesquisa-ação apresentada no capítulo 6.

## **5 Contextualização da Educação Superior Brasileira**

Este capítulo objetiva contextualizar a Educação Superior brasileira e apresentar o principal mecanismo utilizado pelo MEC para avaliar um curso superior para fins de seu reconhecimento, mostrando suas deficiências como um instrumento para gestão. Para o escopo deste trabalho visa justificar a motivação da escolha do objeto de estudo no qual será aplicado o método proposto.

### **5.1 O surgimento e a evolução da Educação Superior brasileira**

Apesar dos primeiros cursos superiores terem sido criados no Brasil Imperial, mais precisamente em 1827, a identidade universitária brasileira só começou a ser configurada na primeira metade do século XX, cerca de 300 anos após a institucionalização das primeiras universidades latino-americanas. A Reforma de 1931 definiu a universidade como entidade de capacidade didática e financeira (pública ou privada) com o dever de atuar no ensino de pelo menos três das seguintes áreas: Direito, Medicina, Engenharia e Educação, Ciências e Letras. Segundo Porto e Régner (2003), até 1934 havia cinco universidades no país, todas públicas estaduais. Em 1954, o número passa a 16 universidades, sendo cinco de caráter confessional. Em 1964, às vésperas da 2ª. Reforma Universitária de 1968, o país totalizava 29 universidades públicas e cinco confessionais.

O modelo de Educação Superior cunhado pelo governo militar de 1968, colocou a universidade como agente principal do Ensino Superior, da pesquisa e da extensão (apesar desta última ser uma função universitária ainda não tão bem delineada naquela época). Todavia, tal modelo único de instituição de Ensino Superior (IES), subsidiado por investimentos oficiais, não foi capaz de suportar as expansões da Educação Superior ocorridos

em dois momentos bem definidos. O primeiro no período compreendido entre 1970 e 1980 quando o país começava a experimentar os avanços sócio-econômicos da industrialização. Durante esta primeira fase expansionista, várias normas e regulamentações foram criadas pelo então Conselho Federal de Educação, no sentido de viabilizarem o crescimento nacional da Educação Superior (ex. o surgimento de faculdades isoladas). Neste período, o número de IES sofreu um incremento superior a 105%, iniciando a década de 1980 com 882 instituições, das quais 77,3% pertencentes ao segmento privado.

Segundo Macedo *et al.* (2005), de 1980 a 1995 o crescimento da Educação Superior foi meramente vegetativo, em termos gerais. A partir de 1995 ocorre a segunda e mais intensa fase de ascensão da Educação Superior impulsionada pela expansão do ensino médio observada a partir da década de 1990 (Porto & Régner, 2003), pela Constituição de 1988 que regulava a participação da iniciativa privada no setor e preconizava os princípios de indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão, e pelas evoluções e transformações ocorridas nos sistemas produtivos e na esfera profissional. Com a homologação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, surgem novos tipos de instituições de Ensino Superior (Centros Universitários e Tecnológicos), cursos (tecnológicos, seqüenciais e de curta duração) e modalidades de programas educacionais (não presenciais, semi-presenciais etc.). As duas fases expansionistas da Educação Superior podem ser percebidas através dos dados estatísticos apresentados na figura 5.1 e 5.2.

Uma observação faz-se necessária quanto ao gráfico da figura 5.1. O leitor, ao confrontar os dados de entrada do sistema educacional (matrículas, vagas, inscritos e ingressos) com o dado de saída (concluintes) deve considerar um hiato de 4 anos.

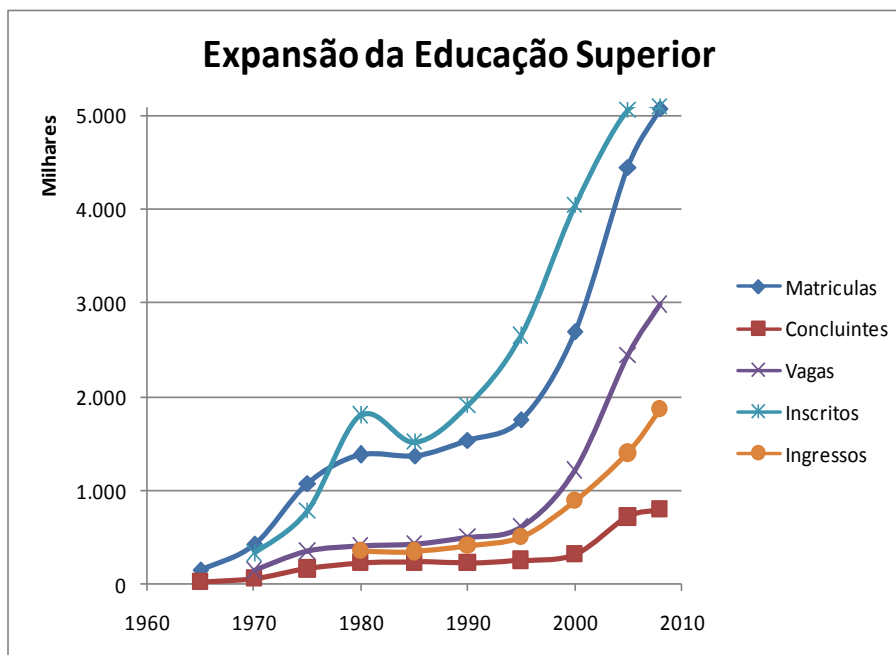


Figura 5.1 – A expansão do Ensino Superior no Brasil  
Fonte: Brasil (2009)

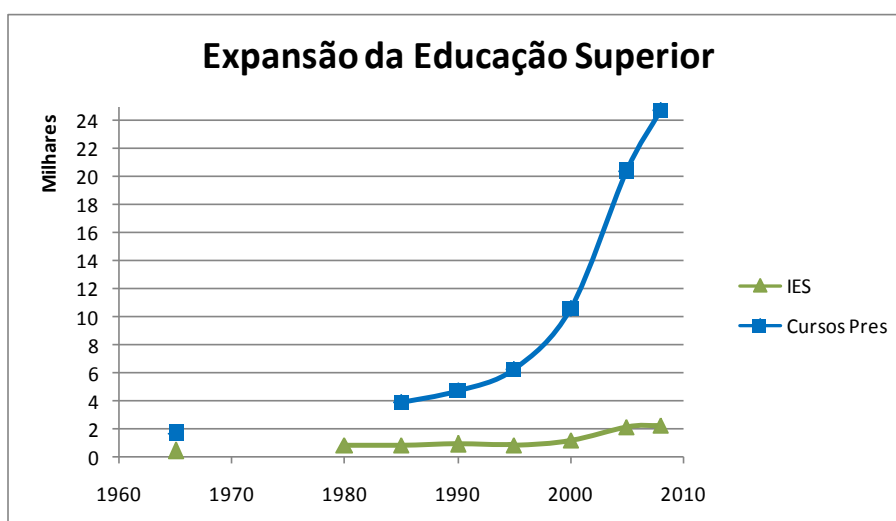


Figura 5.2 – Expansão do Ensino Superior no Brasil: crescimento cursos presenciais e IES  
Fonte: Brasil (2009)

Conforme pode ser observado na figura 5.3, o atual perfil da Educação Superior se moldou a partir de 1995, com a ascensão da participação do setor privado. Os maiores crescimentos se deram nas faculdades isoladas e nas faculdades integradas do setor. De um modo geral, a participação da privada saltou de 77,3% em 1980 para 89,5% em 2008. Segundo dados do INEP – Brasil (1998?) e Brasil (2009), o percentual de concluintes do

Ensino Superior pelo setor privado era de 64,2% em 1980 e passou para 76,5% em 2008. Para Porto e Régnier (2003), as IES particulares têm exercido papel cada vez mais essencial na sociedade brasileira, mas suas características são distintas em termos de orientação de interesses, natureza de gestão e qualidade dos serviços prestados. Schwartzman (2001) aponta algumas características do setor privado:

- Grande concentração de matrículas em pouca Instituição de Ensino Superior (5% das instituições privadas possuem quase a metade das matrículas do setor);
- Predomínio de cursos voltados às profissões sociais (Direito, Administração, Economia, Ciências Sociais);
- Predomínio de cursos voltados ao mercado de trabalho contra especialidades mais científicas;
- Estudante de faixa etária mais elevada e do sexo feminino tem concentração mais elevada em relação às universidades públicas;
- Predomínio de cursos noturnos;
- IES de grandes portes tem ganhos de escala pela maior relação de alunos por função docente e por funcionário, além de empregarem um número maior de funcionários sem nível superior.
- Concentração de suas instalações nas regiões sul e sudeste do país;
- Apenas um terço é de caráter filantrópico ou sem fins lucrativos.

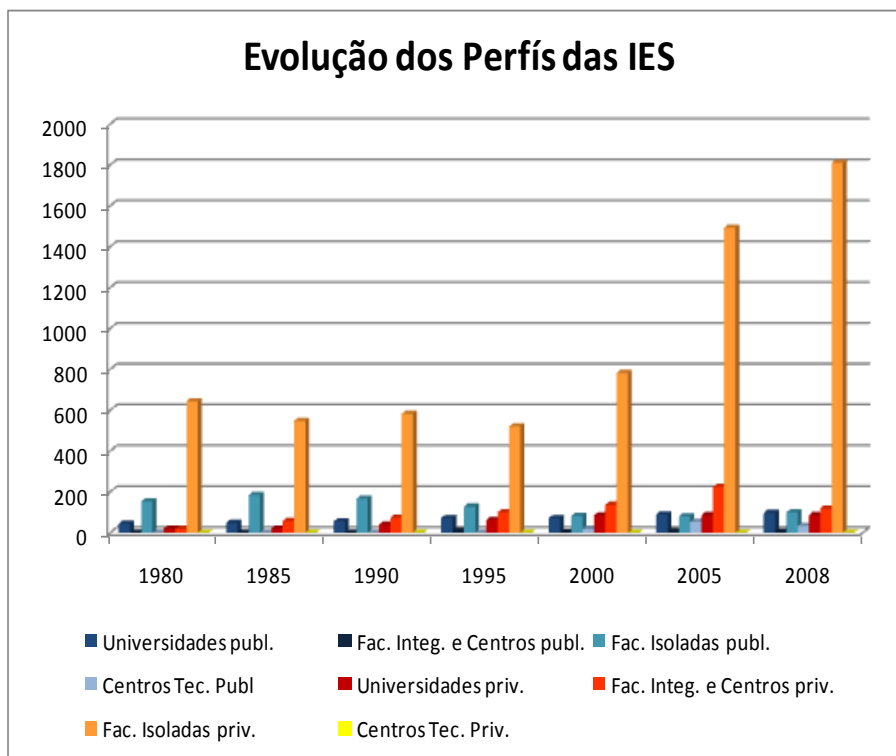


Figura 5.3 - Evolução do Perfil da Educação Superior Brasileira.  
Fonte: Brasil (2009)

A segunda expansão da Educação Superior a partir de 1995 ocorreu de forma não planejada, gerando algumas ineficiências ao sistema educacional, principalmente na iniciativa privada, onde se observou elevados índices de evasão, inadimplência, vagas ociosas e baixa qualidade - Porto e Régnier (2003). O gráfico da figura 5.4 mostra a diferença entre vagas oferecidas e ingressos no Ensino Superior nos setores públicos e privados no período entre 1980 e 2008. Em 2003, pela primeira vez, o número total de vagas oferecidas no Ensino Superior ultrapassou o número de formados no ensino médio, fato que explica parcialmente esta ineficiência - Ristoff (2005). No setor público, os principais problemas observados durante o “Seminário Internacional Universidade XXI – Novos Caminhos para a Educação Superior: o Futuro em Debate”, realizado em novembro de 2003, foram: investimento insuficiente, baixa expansão, não democratização do acesso, falta de gestão e de avaliação de processos e produtos.

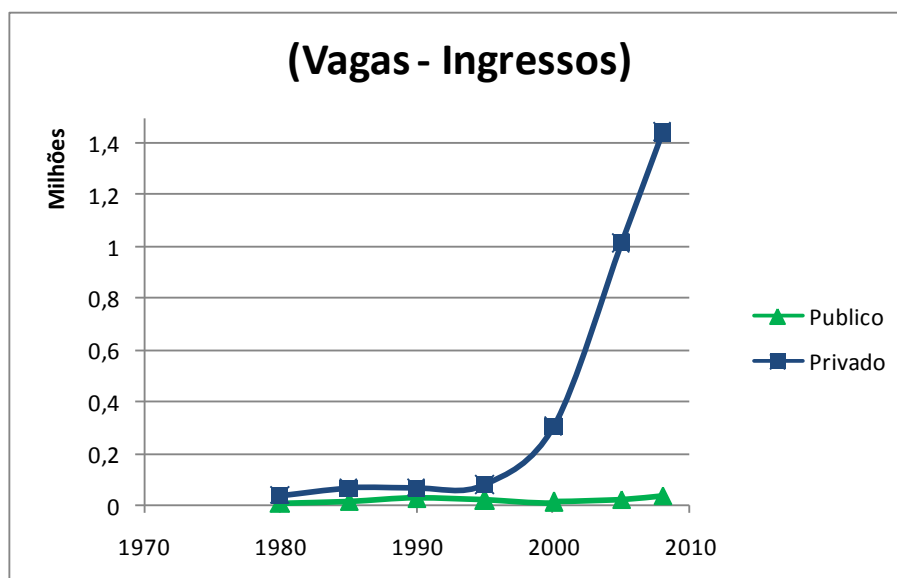


Figura 5.4 - Vagas oferecidas ociosas  
Fonte: INEP (2009)

Por outro lado, o principal ponto positivo desta expansão foi denominado por Schwartzman (2001) de revolução silenciosa por estar associado à diversificação de modalidades de cursos, o que possibilitou o ingresso de uma população até então sem acesso à universidade. Verificou-se também um incremento considerável de matrículas nos cursos noturnos voltados a uma população relativamente mais velha e economicamente ativa, além de uma maior interiorização das matrículas em relação às capitais. Outras características positivas desta segunda expansão, sublinhadas por *id.*, apontam para uma transformação do Ensino Superior em relação ao modelo cunhado em 1968: a eliminação da rigidez dos currículos mínimos e a implantação de novas diretrizes curriculares; a profissionalização da gestão das IES; a difusão da cultura da avaliação; atração de novos investimentos para a Educação Superior.

Atualmente, nota-se um crescimento de cursos técnicos, tecnológicos, seqüenciais, de educação continuada, de especialização e pós-graduação *lato sensu*, além dos tradicionais cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu*. Há de se destacar também o crescimento dos cursos em diversos níveis na modalidade a distancia (EAD).



A ideia de expansão do Ensino Superior suscita interrogação quanto ao binômio qualidade-quantidade. Sem entrar no mérito de questões polêmicas, como a evolução da qualidade do ensino médio e seu efeito dominó no Ensino Superior, houve um pequeno incremento nas relações matrículas/docentes e matrículas/funcionários tanto em IES privadas quanto públicas ao longo da segunda fase de crescimento da Educação Superior, insuficiente para inferir sobre a evolução da qualidade – Porto e Régner (2003). Em contrapartida, observou-se uma melhor qualificação do quadro docente em ambas IES, de um modo geral, conforme dados da tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Qualificação docente na Educação Superior em dois momentos.

Docentes	1990	2008
Sem pós-graduação	34,5%	10,7%
Especialistas	31,6%	29,6%
Mestres	21,1%	35,9%
Doutores	12,9%	23,8%

Fonte: Brasil (2009)

Com relação ao principal indicador de efetividade da educação concluintes/ingressantes, *id.* afirmam que a taxa média se manteve inalterada entre 1980 a 2000 em torno de 63,6% (uma evasão média de 36,4% - considerando cursos com duração de cinco anos para os respectivos cálculos). Já, de 2000 à 2008 esta relação (média) caiu para 52,6%.

Apesar das conseqüências da expansão da Educação Superior (boas – criação de novos cursos e IES sob a luz da nova LDB e de toda a legislação regulamentadora complementar – e ruins – ineficiências e baixa qualidade), Macedo *et al.* (2005) afirmam que ainda não ocorreu uma reforma universitária no país, pois o modelo de formação universitária vigente ainda conserva traços hereditários de sua segunda reestruturação, ocorrida em 1968. Para *id.*, uma reforma consistente deve atender as principais demandas e contingências do século XXI, dentre elas: a evolução do conhecimento em todas as áreas, a transformação da ciência em força produtiva, a carência do mercado de trabalho por novos profissionais flexíveis e interdisciplinares etc. Para isso, o país deve debater publicamente questões como a

modernização do sistema educacional, o efetivo aprimoramento da qualidade em todos os níveis de educação e, a democratização do ensino promovendo a inclusão social. De uma forma mais detalhada, o desafio da reforma deve passar pelos seguintes princípios e diretrizes:

- Normatização da avaliação e a regulação;
- Consolidação da autonomia universitária plena em todo o sistema;
- A aplicação do princípio da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão;
- A contemplação da diversidade de modelos de IES, programas, modalidades;
- A promoção e a aplicação de novas tecnologias;
- O estabelecimento de condições, incentivos e propostas para articulação e integração com a educação básica;
- O planejamento do processo de expansão da Educação Superior;
- A definição de novos mecanismos de financiamento;
- A redefinição das funções do MEC, da CAPES, da SESU, do CNE e do INEP;
- O respeito à Constituição Brasileira e ao novo Código Civil.

A partir de 2004, quatro versões de Anteprojeto de Reforma da Educação Superior foram apresentadas ao governo e à sociedade, mas muitos pontos ainda suscitam divergências entre as entidades representadas por IES públicas, privadas e estudantes, fato que vem adiando a reforma universitária.

A próxima seção aborda especificamente aspectos da avaliação da Educação Superior.

## **5.2 A Avaliação da Educação Superior**

Segundo Macedo *et al.* (2005), a avaliação da qualidade do Ensino Superior se iniciou em 1993 com a criação do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras

(PAIUB) pelo MEC (Ministério da Educação), cujo foco principal era a realização da auto-avaliação pelas IES como etapa antecessora à avaliação externa.

Por sua vez, a avaliação externa da Educação Superior se deu por meio do Censo Educacional, do Exame Nacional de Cursos (ENC-Provão) e da Análise das Condições de Ensino. Esta última, com o objetivo principal de avaliar a organização pedagógica dos cursos, as pessoas e os materiais direta e indiretamente envolvidos no processo de ensino-aprendizagem para fins de autorização e credenciamento de cursos e IES, mostrou-se trabalhosa, dispendiosa, de difícil padronização e de resultados questionáveis, segundo Macedo *et al.* (2005).

A experiência acumulada, resultante da aplicação nas instituições de Ensino Superior desses diversos procedimentos de avaliação, evidencia a necessidade de aprimorá-los, torná-los mais transparentes e democráticos. Não podem ser repetidos os equívocos do passado recente que dificultam a construção de uma avaliação que leve em conta a diversidade regional, as peculiaridades, as características e a missão das Instituições de Ensino Superior. (MACEDO *et al.*, 2005, pag. 134).

Atualmente o Ensino Superior tem sua qualidade aferida basicamente por dois atores: um interno à própria Instituição de Ensino Superior, denominado Comissão Própria de Avaliação (CPA), cujo instrumento principal é a auto-avaliação institucional; outro externo realizado por agências oficiais ligadas ao Ministério da Educação (como o INEP), as quais promovem inspeções em várias instâncias: credenciamento e reconhecimento de instituições, autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos e exame de desempenho dos estudantes. Estes atores e seus instrumentos compõem o SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, Brasil (2004).

As três principais avaliações do SINAES são – Brasil (2004):

- A avaliação institucional que visa à identificação do perfil, vocação e atuação das IES, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, respeitando a diversidade e as especificidades das diferentes organizações acadêmicas;

- A avaliação dos cursos de graduação, visando conceituar as condições de ensino oferecidas através de três categorias principais: a organização didático-pedagógica, o corpo docente e técnico-administrativo e as instalações físicas;
- A avaliação do desempenho dos estudantes dos cursos de graduação, realizada pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), com o objetivo de verificar o desempenho dos estudantes em termos de conhecimento gerais e específicos adquiridos além de habilidades e competências exigidas pela carreira escolhida.

Na prática, observa-se que os mecanismos de avaliação criados pelo MEC não atendem a eficácia planejada pela SINAES. A expansão da Educação Superior frente à capacidade limitada do ministério em avaliar todo o universo de cursos superiores se tornou um dos maiores gargalos do sistema. Atualmente, o foco da avaliação para diagnosticar qualidade do Ensino Superior está centrado no ENADE e seus indicadores. De acordo com os conceitos obtidos pelos alunos de um curso neste exame, o INEP calcula um Conceito Preliminar de Curso (CPC), o qual pode dispensá-lo de um processo de renovação de reconhecimento (quando  $CPC \geq 3$ ) – Portaria Normativa no. 4, de 05 de agosto de 2008, Brasil (2008b). Além disso, o conjunto dos CPCs de uma IES é utilizado para o cálculo de seu IGC (Índice Geral de Cursos da IES). Este último é divulgado em forma de *ranking* pela mídia.

Para Macedo *et al.* (2005) mesmo que toda a gama de avaliações propostas pelo SINAES fosse bem implementada, ainda não seria suficiente para contemplar a dimensão e a heterogeneidade da Educação Superior contemporânea. No âmbito da avaliação, *id.* sugerem que um efetivo projeto de reforma de Educação Superior deva conceber um sistema de avaliação que consiga tratar os diferentes segmentos e instituições de ensino que compõem o sistema educacional. Em outras palavras, deve ser capaz de identificar os pontos positivos e as

fragilidades de cada IES objetivando o aprimoramento. Para isso, faz-se necessário que os instrumentos de avaliação sejam capazes de descrever a trajetória percorrida pela instituição e, principalmente, o cumprimento de sua missão através de uma mensuração criteriosa de indicadores de desempenho pertinentes.

Cullen *et al.* (2003) aborda a mesma questão de diversidade na Educação Superior no Reino Unido sugerindo que cada departamento, faculdade e instituição tenha seu sistema de medição de desempenho individual que permita refletir suas contingências. “O setor de educação deve se espelhar no setor privado e seus modelos de gestão de performance visando identificar aspectos próprios de qualidade.” (CULLEN *et al.*, 2003, p. 06).

### **5.2.1 O atual instrumento de avaliação de cursos de graduação**

Em dezembro de 2008, o Ministério da Educação (MEC) apresentou à sociedade o novo Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (IACG) que subsidia os processos de reconhecimento de cursos superiores de bacharelado e licenciatura na modalidade presencial, conforme as diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Segundo seus idealizadores, tal instrumento possui como características a abrangência e a flexibilização necessárias para respeitar as particularidades de cada tipo de curso em consonância com as diretrizes curriculares nacionais de sua área, incluindo a diversidade regional e o perfil institucional onde está inserido.

O objetivo da avaliação dos cursos de graduação, segundo o artigo 4º. Da Lei no. 10.861/2004 – Brasil (2004) – “é identificar as condições de ensino oferecidas aos estudantes, em especial as relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica”. Conforme sugere o MEC – Brasil (2008c) – a qualidade de um curso pode ser entendida como a satisfação de múltiplos aspectos ou critérios, pertencentes a uma estrutura hierárquica de vários níveis, na qual: o nível 0 representa o conceito final obtido

pelo curso; o nível 1 é composto pelas 3 dimensões: organização didático-pedagógica, corporativa e instalações físicas e; o nível 2 compreende os indicadores de cada dimensão os quais são avaliados quantitativamente através de uma escala de *Likert* entre 1 e 5, de acordo com critérios de análise (descritores). A figura 5.5 sintetiza o IACG, apresentando sua estrutura hierárquica de avaliação e o quadro 5.1 ilustra a forma pela qual cada indicador recebe um conceito através dos critérios de análise.

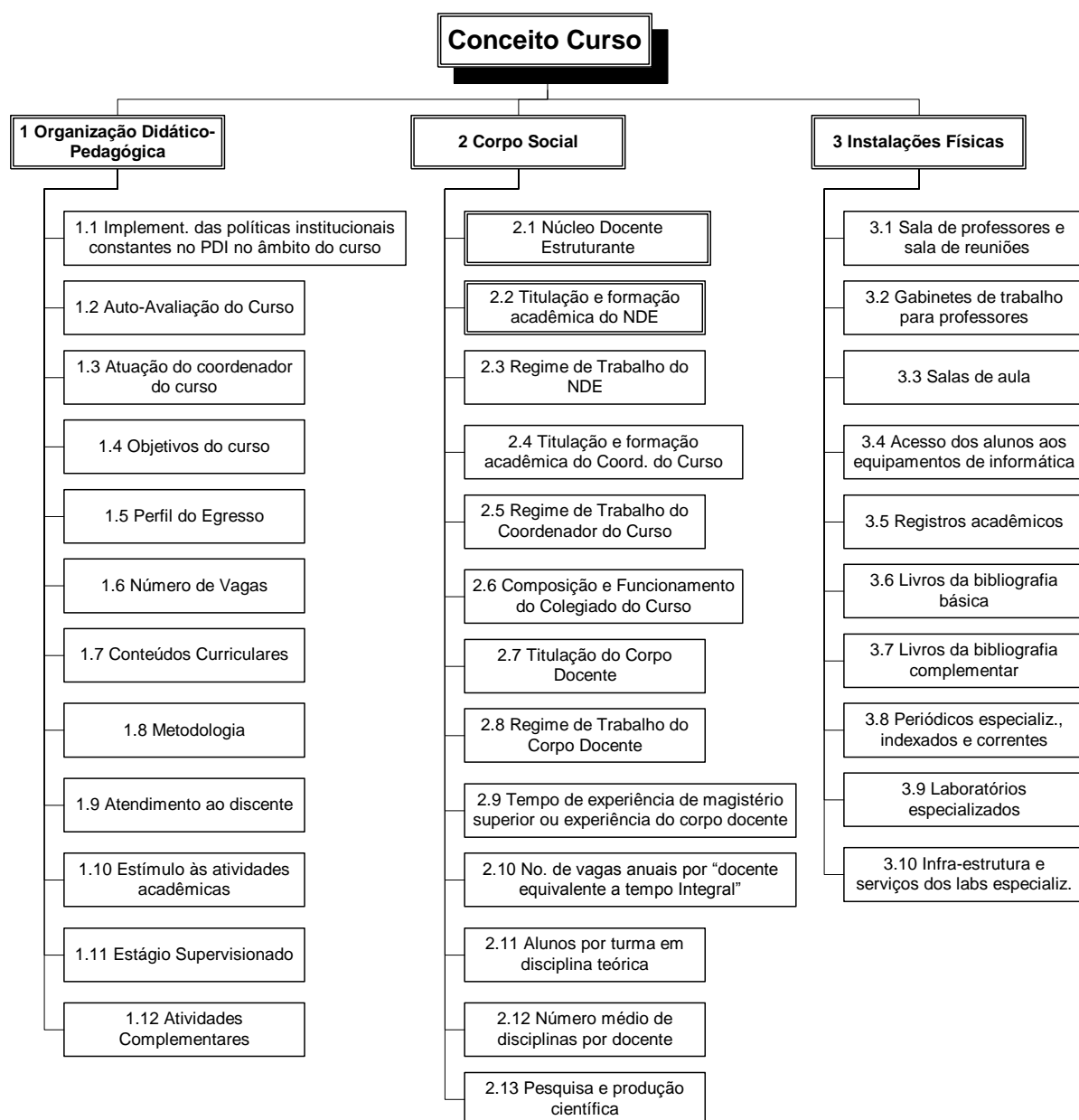


Figura 5.5 - Arquitetura hierárquica do atual instrumento de avaliação de cursos de graduação do MEC.

Quadro 5.1 - Dimensão, indicador, conceito e critério de análise para avaliação.

1. Dimensão Didático-Pedagógica		
Indicador	Conceito	Critério de Análise
1.1...		
1.6. Número de Vagas	1	Quando o número de vagas ofertado não corresponde à dimensão do corpo docente ou às condições de infra-estrutura da Instituição de Educação Superior - IES
	2	Quando o número de vagas ofertado corresponde de forma insuficiente à dimensão do corpo docente e às condições de infra-estrutura da IES.
	3	Quando o número de vagas ofertado corresponde suficientemente à dimensão do corpo docente e às condições de infra-estrutura da IES.
	4	Quando o número de vagas ofertado corresponde plenamente à dimensão do corpo docente e às condições de infra-estrutura da IES.
	5	Quando há excelente correspondência entre o número de vagas ofertado, a dimensão do corpo docente e as condições de infra-estrutura da IES.
1.7...		

Fonte: Brasil (2008c)

Em sua totalidade, o instrumento de avaliação compreende 35 indicadores, sendo: 12 pertencentes à dimensão 1 – organização didático-pedagógica; 13 pertencentes à dimensão 2 - corpo social e 10 pertencentes à dimensão 3 – instalações físicas.

### 5.2.1.1 A avaliação de um curso pelo MEC

A avaliação de um curso pelo IACG do MEC é realizada por uma comissão de professores, consultores *ad-hoc* do INEP/MEC. Através de visitas *in-loco*, a comissão verifica e atribui conceitos de 1 a 5 aos indicadores das dimensões, conforme estes atendam aos critérios de análise definidos no instrumento (ver exemplo no quadro 5.1). O instrumento, tal como foi apresentado à sociedade, não apresenta um memorial de cálculo para obtenção dos conceitos das dimensões, o que suscita dúvidas quanto aos pesos dos indicadores intra-dimensões e conseqüentemente seus impactos na avaliação global de um curso (em consulta realizada ao INEP, Pereira (2009) informou que todos os indicadores têm igual peso dentro de uma dimensão). Já as contribuições percentuais das dimensões no conceito final de um curso, publicadas no D.O.U do dia 6 de janeiro de 2009 – página 8, são apresentadas no quadro 5.2.

Quadro 5.2 - Pesos das categorias na composição da nota final de um curso.

Categoria	Peso no Conceito Final
1. Organização Didático-Pedagógica	40%
2. Corpo social	35%
3. Instalações Físicas	25%

Fonte: MEC – Brasil (2008c)

A partir destas informações, pode-se conceber os quadro 5.3, 5.4 e 5.5 que apresentam as contribuições percentuais de cada indicador na composição da nota da dimensão e, conseqüentemente, na composição do conceito final do curso.

Quadro 5.3 - Contribuição percentual dos indicadores da dimensão 1 para composição da nota da dimensão e para composição da nota final do curso, respectivamente.

<b>Dimensão 1: Organização Didático Pedagógica</b>	<b>Pesos na dimensão</b>	<b>Pesos na nota final</b>
Implementação das políticas institucionais constantes no PDI no âmbito do curso	8,33%	3,33%
Auto-Avaliação do Curso	8,33%	3,33%
Atuação do coordenador do curso	8,33%	3,33%
Objetivos do curso	8,33%	3,33%
Perfil do Egresso	8,33%	3,33%
Número de Vagas	8,33%	3,33%
Conteúdos Curriculares	8,33%	3,33%
Metodologia	8,33%	3,33%
Atendimento ao discente	8,33%	3,33%
Estímulo às atividades acadêmicas	8,33%	3,33%
Estágio Supervisionado	8,33%	3,33%
Atividades Complementares	8,33%	3,33%

Quadro 5.4 - Contribuição percentual dos indicadores da dimensão 2 para composição da nota da dimensão e para composição da nota final do curso, respectivamente.

<b>Dimensão 2: Corpo Social</b>	<b>Pesos na dimensão</b>	<b>Pesos na nota final</b>
Núcleo Docente Estruturante	7,69%	2,69%
Titulação e formação acadêmica do NDE	7,69%	2,69%
Regime de Trabalho do NDE	7,69%	2,69%
Titulação e formação acadêmica do Coordenador do Curso	7,69%	2,69%
Regime de Trabalho do Coordenador do Curso	7,69%	2,69%
Composição e Funcionamento do Colegiado do Curso	7,69%	2,69%
Titulação do Corpo Docente	7,69%	2,69%
Regime de Trabalho do Corpo Docente	7,69%	2,69%
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência do corpo docente	7,69%	2,69%
Número de vagas anuais autorizadas por “docente equivalente a tempo Integral”	7,69%	2,69%
Alunos por turma em disciplina teórica	7,69%	2,69%
Número médio de disciplinas por docente	7,69%	2,69%
Pesquisa e produção científica	7,69%	2,69%



Quadro 5.5 - Contribuição percentual dos indicadores da dimensão 3 para composição da nota da dimensão e para composição da nota final do curso, respectivamente.

<b>Dimensão 3: Instalações Físicas</b>	<b>Pesos na dimensão</b>	<b>Pesos na nota final</b>
Sala de professores e sala de reuniões	10,00%	2,50%
Gabinetes de trabalho para professores	10,00%	2,50%
Salas de aula	10,00%	2,50%
Acesso dos alunos aos equipamentos de informática	10,00%	2,50%
Registros acadêmicos	10,00%	2,50%
Livros da bibliografia básica	10,00%	2,50%
Livros da bibliografia complementar	10,00%	2,50%
Periódicos especializados, indexados e correntes	10,00%	2,50%
Laboratórios especializados	10,00%	2,50%
Infraestrutura e serviços dos laboratórios especializados	10,00%	2,50%

Assim, a nota de uma dimensão, calculada por um sistema computacional, pode ser obtida através da média aritmética dos produtos dos conceitos atribuídos pela comissão aos indicadores pelos seus respectivos pesos na dimensão. Apesar do cálculo ser realizado pelo sistema, durante o processo de avaliação de um curso de graduação os avaliadores têm autonomia em transformar as notas das dimensões em conceitos finais entre 1 e 5 pontos (arredondamento). Em outras palavras, a comissão tem liberdade em modificar as notas das dimensões conforme julgamento subjetivo. Por exemplo: uma dimensão, cuja nota tenha sido 2,7 poderá ter conceito 2 ou 3, de acordo com o entendimento da comissão de avaliação (apesar desta “autonomia”, é difícil imaginar que uma dimensão que tenha obtido nota 2,7 tenha seu conceito arredondado para baixo (conceito 2). O mesmo procedimento se dá no momento do arredondamento para obtenção do conceito final do curso.

### **5.2.2.2 A deficiência do instrumento de avaliação**

Ao se analisar os indicadores das 3 dimensões do IACG, pode-se notar que todos são importantes para o bom funcionamento de um curso de graduação. Todavia, alguns podem ser vistos como vitais a um curso por estarem relacionados ao sentido maior de sua existência, sua missão – em especial os indicadores da dimensão 1 – organização didático-pedagógica.

Ilustrando: mesmo atendendo a todos os requisitos das dimensões 2 e 3, é impossível imaginar um curso superior de qualidade que apresente as seguintes características:

- Não esteja conectado com as políticas institucionais do PDI;
- Não apresente ações em função das auto-avaliações realizadas;
- No qual a atuação do coordenador seja insuficiente;
- Onde não se observa objetivos bem definidos ao mercado de trabalho;
- Que apresente perfil do egresso não adequado aos objetivos;
- Que apresente conteúdos curriculares não relevantes e desatualizados;
- Cujas metodologias não são adequadas;
- Que ofereça um atendimento deficiente ao discente;
- Que apresente estágio supervisionado e atividades complementares sem foco à formação.

Objetivando demonstrar potenciais deficiências do atual IACG, um modelo do instrumento de avaliação foi desenvolvido na planilha eletrônica Microsoft Excel. Neste modelo, a nota final de um curso é expressa por (5.1).

$$0,4 \cdot \sum_{i=1}^{12} p_{1.i} \cdot n_{1.i} + 0,35 \cdot \sum_{i=1}^{13} p_{2.i} \cdot n_{2.i} + 0,25 \sum_{i=1}^{10} p_{3.i} n_{3.i} \quad (5.1)$$

Onde:

$p_{1.i}$  – peso do indicador 1.i na dimensão 1, segundo o quadro 5.3.  
 $p_{2.i}$  – peso do indicador 2.i na dimensão 2, segundo o quadro 5.4.  
 $p_{3.i}$  – peso do indicador 3.i na dimensão 3, segundo o quadros 5.5.  
 $n_{1.i}$  – nota do indicador 1.i obtida na simulação de avaliação *in loco*  
 $n_{2.i}$  – nota do indicador 2.i obtida na simulação de avaliação *in loco*  
 $n_{3.i}$  – nota do indicador 3.i obtida na simulação de avaliação *in loco*

Dois cenários hipotéticos foram concebidos para simular um processo de avaliação no modelo acima. O primeiro, denominado Cenário 1, busca caracterizar uma Instituição Pública em um caso extremo: situação em que um curso (ou departamento) centra suas atenções em

seus Programas de Pós-Graduação, encarando a graduação como um “mal necessário”. Nesta situação meramente ilustrativa, a IES possui um curso descompromissado com o mercado de trabalho, ementas e programas desatualizados, metodologias de ensino não revisadas, estágio sem a devida supervisão etc. Por outro lado, possui seu quadro de docentes altamente titulado e com regime de contratação integral, além de modernos laboratórios, em sua maioria subsidiados por órgãos de fomento à pesquisa e uma boa biblioteca comunitária.

O segundo, Cenário 2, caracteriza um curso de uma IES privada com foco no perfil do egresso orientado ao mercado de trabalho e em novos processos de ensino-aprendizagem para a graduação, por meio de um Projeto Político Pedagógico bem estruturado. Em contrapartida, por não ter vinculação com pesquisas, apresenta um déficit nos indicadores de titulação e regime de trabalho do corpo docente, apesar de ter docentes profissionalmente capacitados para o ensino. Apresenta uma biblioteca deficitária à luz do instrumento do MEC, principalmente pela necessidade de ter um maior número de ingressantes - o que é economicamente justificável pelas altas taxas de evasão.

Nas simulações de avaliação, notas aleatórias foram geradas aos indicadores de desempenho pertencentes as três dimensões dos dois cenários, segundo uma distribuição uniforme discreta:  $f(x_i) = 1/n$ . A tabela 5.2 detalha os parâmetros das distribuições de probabilidades utilizadas nas simulações de cada cenário

Tabela 5.2 – Parâmetros das distribuições de probabilidades utilizadas para gerar notas aleatórias nas simulações dos cenários 1 e 2.

Notas ( $x_i$ )	$f(x_i)$	Indicadores do Cenário 1	Indicadores do Cenário 2
1,2	1/2	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 3.3, 3.4	1.1, 1.2, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 3.2, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8
3,4 e 5	1/3	1.4, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10	1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 2.4, 2.5, 3.1, 3.3, 3.5, 3.9, 3.10

Para cada cenário, dez processos de avaliação com 10.000 iterações cada foram simulados utilizando o método de Monte Carlo do pacote @Risk 4.5 da Palisade Decision

*Tools.* As distribuições das notas finais (resultados das avaliações simuladas) para o cenário 1 e para o cenário 2 são apresentadas nas figuras 5.6 e 5.7 respectivamente.

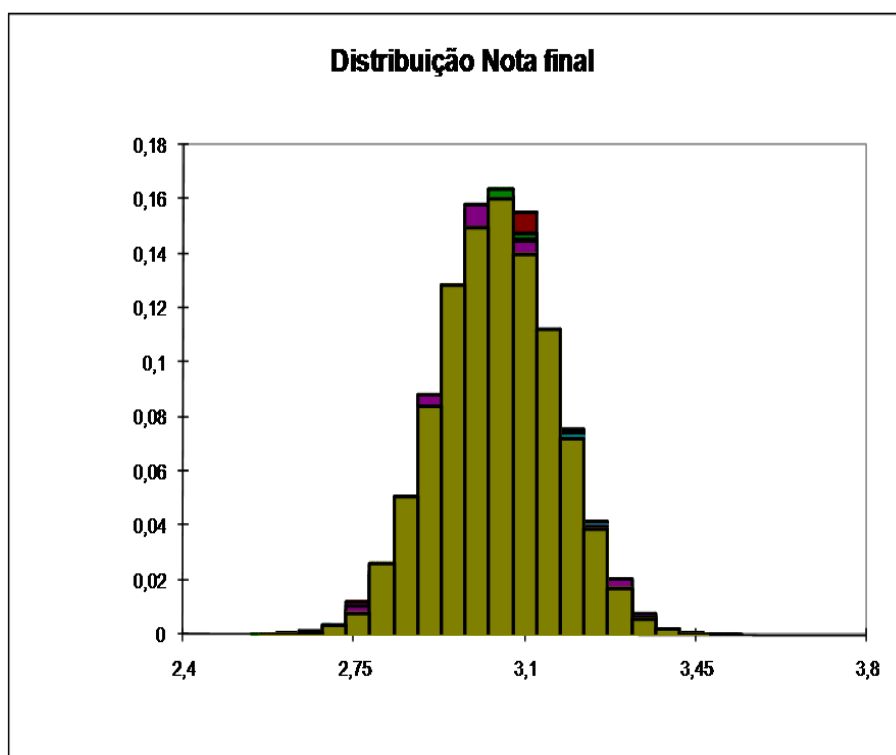


Figura 5.6 - Distribuição da nota final do curso resultante da simulação do processo de avaliação para o cenário 1

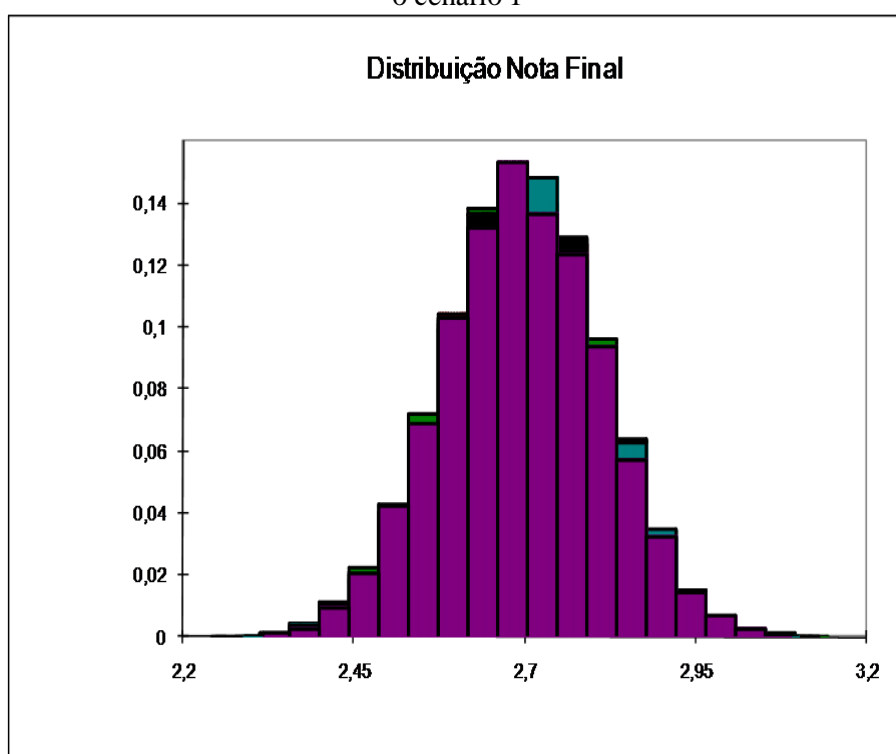


Figura 5.7 - Distribuição da nota final do curso resultante da simulação do processo de avaliação para o cenário 2.

No cenário 1, a média da nota do curso nas 10 simulações foi de 3,04, com desvio padrão médio da ordem de 0,0015. A média da nota mínima das simulações foi de 2,59 (desvio padrão de 0,0330, o que levaria o curso a um conceito 2 ou 3, dependendo do critério de julgamento da comissão avaliadora) e a média da nota máxima foi 3,51 (desvio padrão de 0,0345 – conceito 3 ou 4). Nota-se na tabela 5.3 que a probabilidade média da nota da avaliação sugerir conceito 3 –  $p(\text{nota} \geq 2,7)$  é muito alta (99,81%).

Tabela 5.3 - Probabilidades das notas e conceitos de um curso de graduação segundo a simulação do processo de avaliação com o IACG.

n	Conceito	Cenário 1		Cenário 2	
		Prob média (nota) $\geq$ n	Desvio-Padrão	Prob média (nota) $\geq$ n	Desvio-Padrão
n=2,4	2 ou 3	100,00%	0,00%	99,58%	0,08%
n=2,5	2 ou 3	100,00%	0,00%	95,77%	0,35%
n=2,6	2 ou 3	99,99%	0,01%	80,07%	0,45%
n=2,7	3	99,81%	0,04%	48,95%	0,53%
n=2,8	3	97,95%	0,15%	18,56%	0,30%
n=2,9	3	88,32%	0,24%	3,87%	0,14%
n=3,0	3	63,40%	0,45%	0,39%	0,04%

No cenário 2, a média da nota do curso nas 10 simulações foi de 2,69, com desvio padrão médio da ordem de 0,0012. A média da nota mínima das simulações foi de 2,26 (desvio padrão de 0,0226, o que levaria o curso a um conceito 2) e a média da nota máxima foi 3,11 (desvio padrão de 0,0327 – conceito 3). Nota-se na tabela 5.3 que a probabilidade média da nota da avaliação sugerir conceito 3 –  $p(\text{nota} \geq 2,7)$  é relativamente baixa (48,95%).

A tabela 5.3 explora os conceitos potenciais para os cursos (do cenário 1 e do cenário 2) avaliados nas simulações, segundo possíveis critérios de arredondamentos. Mostra ainda que as estatísticas de uma avaliação somadas à possibilidade de uma classificação arbitrária dos avaliadores quanto ao conceito final de um curso pode trazer resultados desastrosos às IES, aos discentes e à sociedade. O curso do cenário 1, cuja graduação não é muito valorizada pela IES (baixa qualidade da organização didático-pedagógica) pode ser facilmente aprovado

com conceito 3. Por outro lado, o cenário 2 mostra que um curso eficaz – do ponto de vista de atendimento às necessidades de mercado – pode ter seu conceito desvalorizado e, conseqüentemente, seu reconhecimento comprometido se os critérios de arredondamento forem subjetivamente elevados.

As premissas para construção dos cenários simulados nesta subseção objetivam apenas ilustrar situações hipotéticas – em nenhum momento se pretendeu tecer críticas às IES e suas características e políticas para a graduação. Ratifica-se aqui, quantitativamente, a opinião de Macedo *et al.* (2005), quanto a necessidade de se repensar os mecanismos de avaliação da Educação Superior para contemplar toda a diversidade nacional de forma justa. O vigente IACG dá grande ênfase em aspectos como titulação do corpo docente, regime de trabalho, infraestrutura para pesquisa e publicações, os quais não são foco das Faculdades Isoladas (maioria das IES brasileiras).

Apesar dos cenários hipotéticos aqui apresentados serem raros na prática, espera-se que, caso existam, a utilização do atual instrumento do MEC/INEP se dê de forma coerente e que as potencialidades malélicas do subjetivismo sejam tolhidas pelo bom senso das comissões julgadoras no momento de avaliação, especialmente no que tange uma indispensável análise da aderência de cada indicador ao contexto da IES avaliada

### **5.3 Conclusão do capítulo**

Diante do exposto no corrente capítulo ratifica-se a motivação de aplicar o método proposto para estruturação e modelagem de um SMD no setor de Educação Superior, mais especificamente em um curso de graduação (unidade de negócio de uma IES particular), pelos argumentos:

- IES necessitam de gestão assim como organizações, principalmente em um cenário de expansão, concorrência e ineficiência.

- Gestores de IES e programas, na maioria das vezes, não possuem um sistema de gestão que contemple indicadores de desempenho de suas unidades de negócios (cursos) com o nível de detalhe e a abrangência necessários para uma administração eficaz. Coordenadores de cursos e programas possuem, em geral, ciência dos indicadores de performance utilizados pelo MEC para os processos de reconhecimento do curso – que são insuficientes e podem apresentar discrepâncias – não tendo muitas vezes acesso a indicadores importantes como a satisfação dos beneficiados diretos e indiretos pelo serviço educacional prestado.
- O IACG do MEC (figura 5.5), sob as óticas do *BSC* e do *The Performance Prism*, foca indicadores pertencentes às categorias de processos internos e de aprendizagem/crescimento, ignorando os indicadores de desempenho do ponto de vista dos demais *stakeholders*.

“Quando se pode medir algo sobre determinado assunto, então se conhece um pouco sobre ele. Quando não se tem medidas sobre ele, o conhecimento encontra-se muito aquém da característica científica.” – (SUWIGNJO *et al.*, 2000, pag. 232).

## 6 Aplicação do método

Este capítulo objetiva mostrar a aplicação do método proposto no capítulo 4 ao objeto de estudo “curso superior em Engenharia de Produção” de uma IES privada.

### 6.1 Caracterização do Objeto de Estudo

A caracterização do objeto de estudo – Curso de Graduação em Engenharia de Produção – onde será desenvolvida a pesquisa-ação encontra-se no apêndice B.

### 6.2 Aplicação do método proposto

A aplicação do método proposto é apresentada em duas fases e em quatro etapas:

**FASE 1: Estruturação do Sistema de Medição de Desempenho do curso através da metodologia SODA – paradigma construtivista.**

**Etapa 1: Identificação dos *stakeholders* (atores) e dos decisores** envolvidos com o projeto do SMD para o curso de graduação;

**Etapa 2: Estruturação do SMD do curso utilizando o SODA;**

**FASE 2: Modelagem do SMD com o ANP - método MCDM de paradigma racional.**

**Etapa 3: Modelagem Multicritério do SMD** em forma de rede utilizando o *Analytic Network Process* (ANP) e **definição estratégica:** decisão em colegiado para ordenação dos pesos dos critérios e sub-critérios de desempenho;

**Etapa 4: Avaliação de desempenho do curso, análise dos resultados e validação do modelo SMD.**



A figura 6.1 sintetiza o método proposto com foco no objeto de estudo e a figura 6.2 apresenta suas fases, etapas e passos de uma forma mais detalhada. Na sequência, dá-se início a aplicação do método.

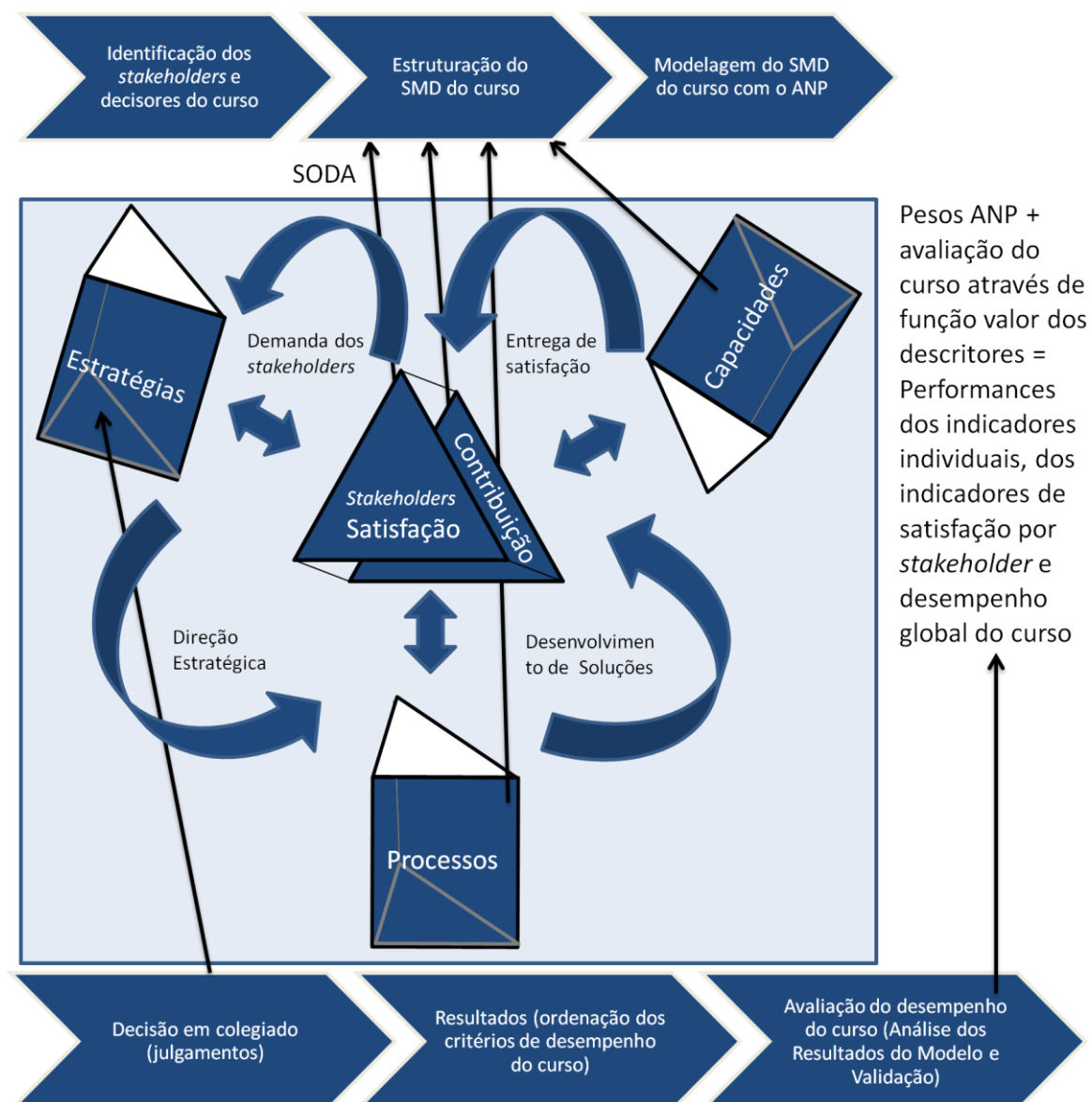


Figura 6.1 - Ilustração do método aplicado ao objeto de estudo.

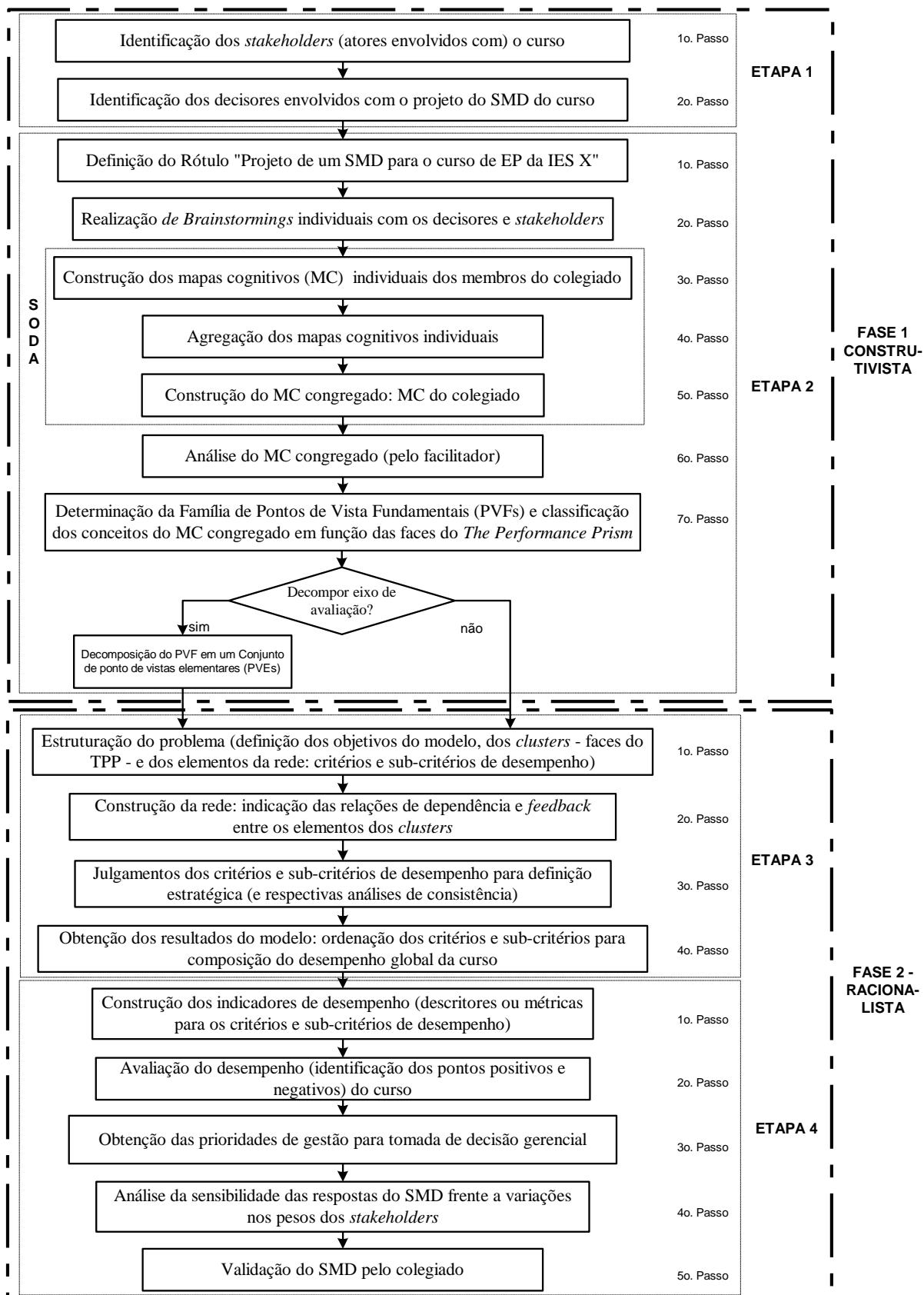


Figura 6.2 – Sequencia detalhada para aplicação do método proposto ao objeto de estudo.

## 6.2.1 FASE 1: Estruturação do Sistema de Medição de Desempenho do curso através da metodologia SODA - paradigma construtivista.

### 6.2.1.1 Etapa 1: Identificação dos *stakeholders* do curso e dos decisores envolvidos com o projeto do SMD.

1º. Passo: Identificação dos *stakeholders* (atores envolvidos com o curso de graduação). Conforme a recomendação deste passo, foram identificados diversos trabalhos que tratam direta ou indiretamente do tema *stakeholders* da Educação Superior (quadro 6.1).

Quadro 6.1 - Trabalhos que abordam os *Stakeholders* da Educação Superior.

Período	Autores
Década 1970	Weaver (1976)
Década 1980	Lovelock e Rothschild (1980), Litten (1980), Kotler e Fox (1985), Robinson e Long (1987)
Década 1990	Conway <i>et al.</i> (1994), Ermer(1995), Sirvanci (1996), Karapetrovic e Willborn (1997), Rowley (1997), Owlia e Aspinwall (1997), Reavill(1998), Bailey <i>et al.</i> (1999), Chang e Chow (1999), Kenji e Tambi (1999), Hewitt e Clayton (1999)
2000-2007	Colenci (2000), Hwarng e Teo (2001), Prendergarst <i>et al.</i> (2001), Pfeffer e Fong (2002), Pereira e Silva (2003), Lima (2003), Armitage e Scholey (2004), Piratelli (2005), Dorwelier e Yakhou(2005), Bennis e O'Toole, (2005); Holstein, (2005), Karathanos e Karathanos (2005), Modell (2005), Papenhausen e Einstein (2006), Becket e Brookes (2006), Thomas (2007), Umashankar e Dutta (2007), Oliveira (2007).

Pereira e Silva (2003) , a partir de alguns dos trabalhos mencionados no quadro 6.1, realizaram uma compilação dos principais *stakeholders* de um curso superior. Tal compilação, recentemente atualizada na presente pesquisa, é apresentada no quadro 6.2.

De acordo com o quadro 6.2, observa-se que os *stakeholders* da Educação Superior mais citados pelos trabalhos são: alunos, organizações, instituição de ensino e sociedade/governo. Estes também foram considerados os mais relevantes, segundo os decisores envolvidos com a construção do SMD para o curso. Todavia, algumas especificidades do objeto de estudo devem ser delineadas: o ator instituição de ensino é melhor definido quando subdividido entre direção e docentes (colaboradores diretos). O *stakeholder* sociedade/governo é representado por pessoas da sociedade, por membros

externos da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da IES e pelo MEC/INEP (Diretrizes Curriculares e Desempenho no ENADE). O *stakeholder* organizações é representado por docentes com atuação profissional em organizações, além de executivos de empresas com representatividade na região onde o curso está inserido (responsáveis diretos pelos Engenheiros de Produção).

Quadro 6.2 - *Stakeholders* da Educação Superior.

Autores	Alunos	Empresas	IES	Socied. / Governo	Família	Gerentes /funcion.	Outros
Becket e Brookes (2006)	x	x	x	x			
Chang e Chow (1999)	x	x	x	x	x	x	x
Dorwelier e Yakhou (2005)	x	x	x	x	x		
Ermer(1993)	x	x	x				
Hewitt e Clayton (1999)	x	x	x	x			
Hwarng e Teo (2001)	x	x	x	x			x
Karapetrovic e Willborn (1997)	x	x	x	x	x	x	x
Karathanos e Karathanos (2005)	x	x	x	x			
Kenji e Tambi (1999)	x	x	x	x	x	x	
Kotler e Fox (1985)	x	x	x	x	x	x	x
Modell (2005)	x	x	x	x			
Owlia e Aspinwall (1996)	x	x	x	x	x		
Owlia e Aspinwall (1997)	x	x	x	x	x	x	x
Prendergarst <i>et al.</i> (2001)	x	x		x	x		x
Reavill(1998)	x	x	x	x	x	x	x
Robinson e Long (1987)	x	x	x		x	x	x
Rowley (1997)	x	x	x	x	x	x	x
Thomas (2007)	x	x	x	x			
Umashankar e Dutta (2007)	x	x	x	x			
Weaver (1976)	x	x	x	x	x	x	

Adaptado: Pereira e Silva (2003)

## 2º. Passo: Identificação dos decisores envolvidos com o projeto do SMD do curso

em função do poder de decisão – Ensslin *et al.* (2001);

O poder de decisão do curso de graduação, objeto de estudo em questão, centra-se na direção da IES (reitoria) e no órgão colegiado do curso, o qual congrega 5 docentes e 2 discentes, tendo como seu presidente o coordenador. Na construção do SMD do curso, o colegiado é definido como o principal decisor, pois o curso é diretamente gerido por seus membros, em especial o coordenador de curso.

Concluindo a etapa 1 da Fase 1, pode-se classificar os atores do curso de graduação nas categorias definidas no capítulo 3: **os agidos** ou *stakeholders* do curso de graduação: alunos, docentes, IES, sociedade, organizações e governo, e; **os atores intervenientes**: facilitador (cuja função é conduzir a aplicação do presente método) e os decisores.

#### **6.2.1.2 Etapa 2: Estruturação do SMD do curso utilizando SODA.**

Nesta etapa, o facilitador deve engajar os decisores e os *stakeholders* do curso para a fase de projeto do SMD. O 1º. passo é realizado pelo facilitador em uma primeira reunião com o colegiado. O 2º. passo é realizado de forma individual (facilitador e entrevistado: *stakeholder* ou decisor).

**1º. Passo: Definição do rótulo do problema:** Apoiados pelo facilitador, o colegiado definiu o rótulo “Projeto de um Sistema de Medição de Desempenho para o curso de Engenharia de Produção da IES X. Quais aspectos são fundamentais para satisfazer seus *stakeholders*: alunos, IES, empresas, sociedade/governo, docentes?”;

**2º. Passo: Realização de *Brainstormings* individuais com os decisores e *stakeholders*** do curso para levantamento dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs) – EPAs de satisfação, necessidades e expectativas. Um EPA é uma ideia gerada por um decisor (ou *stakeholder*) a partir do rótulo. Neste passo, o facilitador trabalhou, de forma individual, com 19 pessoas (4 docentes, 2 membros representantes da sociedade na CPA, 10 alunos, 2 representantes de empresas da região e 1 dirigente da IES). Um exemplo de EPA gerado por um aluno, através de *brainstorming*, foi: Infraestrutura de qualidade.

**3º. Passo: Construção dos mapas cognitivos individuais dos membros do colegiado:** os mapas cognitivos individuais dos membros do colegiado foram construídos conforme o exemplo “compra do *laptop*” (capítulo 3). Para ilustrar este passo, serão

comentadas algumas etapas da construção de um mapa cognitivo de um dos alunos do colegiado (apresentado na figura 6.3).

Primeiramente, o facilitador iniciou a construção dos Conceitos a partir dos Elementos Primários de Avaliação obtidos no passo anterior (*brainstorming*). Exemplificando: a partir do EPA gerado na etapa anterior, o facilitador solicitou que aluno expressasse um pólo oposto a infraestrutura de qualidade. Assim, o conceito: “Ter infraestrutura de qualidade... infraestrutura deficitária” foi construído.

A seguir, o facilitador procedeu à construção da Hierarquia de Conceitos: sobre cada conceito gerado pelo decisor foi aplicado o *WITI* teste – Keeney (1992) para se identificar os seus valores estratégicos. De maneira inversa, o facilitador indagou o aluno sobre como era possível obter o conceito, de forma a se identificar outros conceitos relativos a processos, capacidades para processos e contribuições dos *stakeholders* (para processos e capacidades). Ilustrando: a partir do conceito “Ter infraestrutura de qualidade... infraestrutura deficitária”, o facilitador interrogou o aluno: Por que ter infraestrutura de qualidade é importante? A resposta dada foi: para propiciar uma aprendizagem de qualidade. A seguir, o facilitador indagou o aluno sobre um oposto a uma aprendizagem de qualidade, gerando um novo conceito (conceito 4: “Propiciar aprendizado de qualidade... comprometer o aprendizado”). O *WITI* teste foi sucessivamente aplicado até o entrevistado encontrar seus objetivos finais (conceitos 14, 15, 16 e 37 da figura 6.3).

De maneira inversa, o aluno foi interrogado pelo facilitador: O que é necessário para se ter uma infraestrutura de qualidade? As respostas geraram três novos conceitos apresentados na figura 6.3 (conceitos 7, 26 e 27) e, estes, diversos outros. O mesmo procedimento foi realizado até o entrevistado encontrar conceitos que não podiam mais ser explodidos (conceitos caudas). Um exemplo de conceito cauda ilustrado na figura 6.3 é “Ter espaço físico adequado ao número de alunos... salas apertadas” (conceito 8).

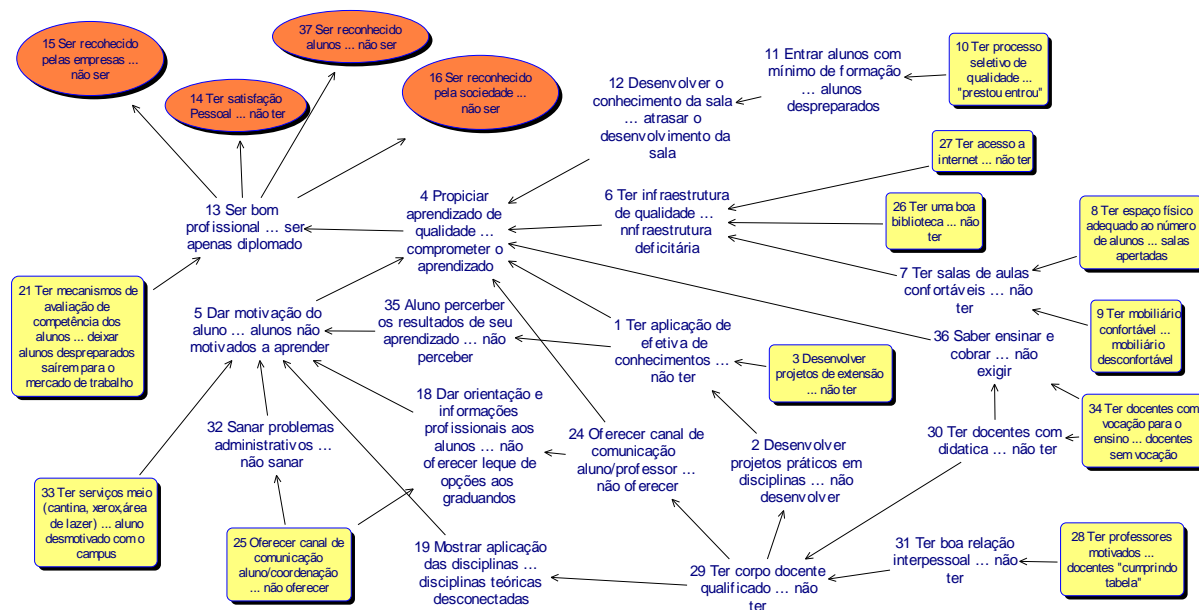


Figura 6.3 – Mapa cognitivo individual do aluno entrevistado.

A hierarquia de conceitos foi construída pelo facilitador através do estabelecimento das ligações de influência (conforme ilustrado no capítulo 3, seção 3.2.1.1): seta unidirecional do conceito influenciador para o conceito influenciado (símbolo “-” para indicar influência negativa). A figura 6.3 representa o mapa cognitivo individual do aluno entrevistado no 3º. Passo.

**4º. Passo: Agregação dos mapas cognitivos individuais** dos membros do colegiado e dos EPAs dos *stakeholders* do curso (pelo facilitador). Conceitos semelhantes foram agregados em um mesmo ramo; conceitos distintos criaram novas linhas de argumentação. Ao se deparar com um EPA gerado por um *stakeholder* não contemplado nos mapas individuais dos decisores, o facilitador registrou-o objetivando apresentá-lo e discuti-lo em grupo no 5º. Passo.

A figura 6.4 ilustra uma parte do mapa cognitivo agregado. Nela é possível se observar que o conceito 10 “Ter qualidade no processo ensino-aprendizagem... sem diferenciação em relação aos outros cursos” é similar ao conceito 4 gerado pelo aluno na

figura 6.3 (nota-se também que o conceito 30 da figura 6.4 corresponde ao conceito 6 da figura 6.3. Este conceito (30) também foi mencionado por outros decisores e *stakeholders*). A figura 6.4 mostra ainda que mais conceitos gerados por outros decisores e *stakeholders* foram incorporados ao conceito 10, formando novas linhas de argumentação e ramos. Por exemplo, os conceitos 15, 19, 51, 56 e 108 foram gerados por outros alunos, como condições necessárias para o conceito obtenção do conceito 10. O conceito 11 foi gerado por um docente do grupo de decisores.

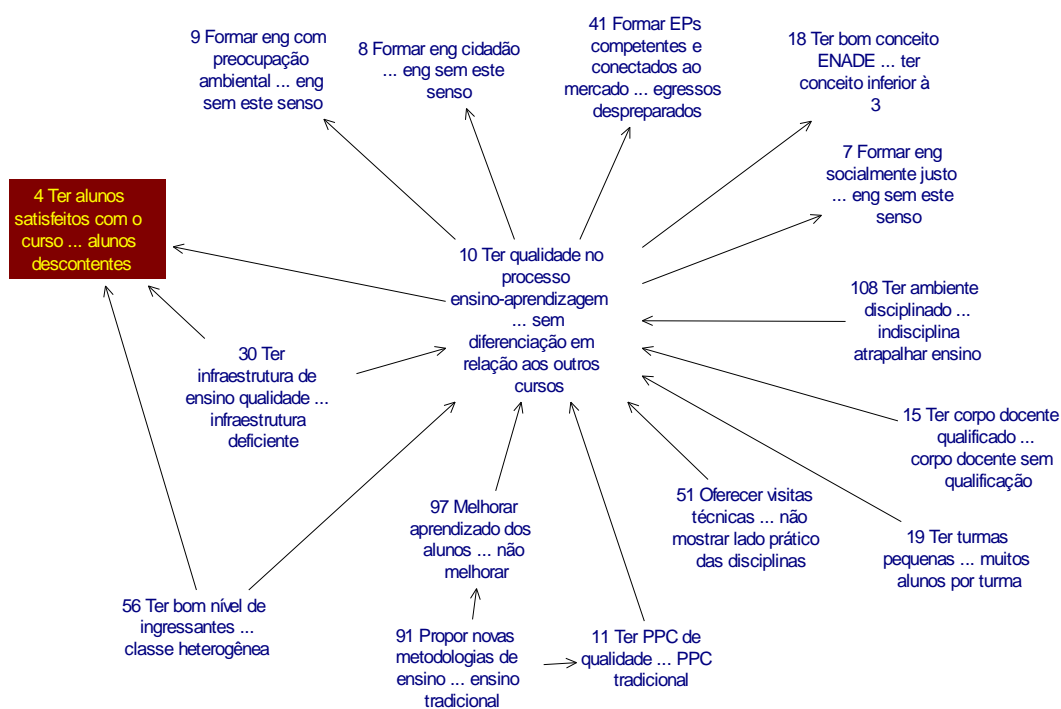


Figura 6.4 – Parte do mapa cognitivo agregado a partir dos vários mapas cognitivos individuais.

A figura 6.5 ilustra uma visão macro do mapa cognitivo agregado, a qual mostra os objetivos fundamentais da existência do curso (satisfazer a IES, os docentes, os alunos, a sociedade, as organizações e o governo). A figura 6.6 objetiva apenas ilustrar a complexidade que um mapa cognitivo agregado pode alcançar (o MC agregado é impossível de ser visualizado, manipulado e compreendido sem o auxílio do *software Decision Explorer*, ao



qual a metodologia SODA se refere). O mapa agregado pelo facilitador foi composto por 121 conceitos gerados a partir dos mapas individuais dos decisores.

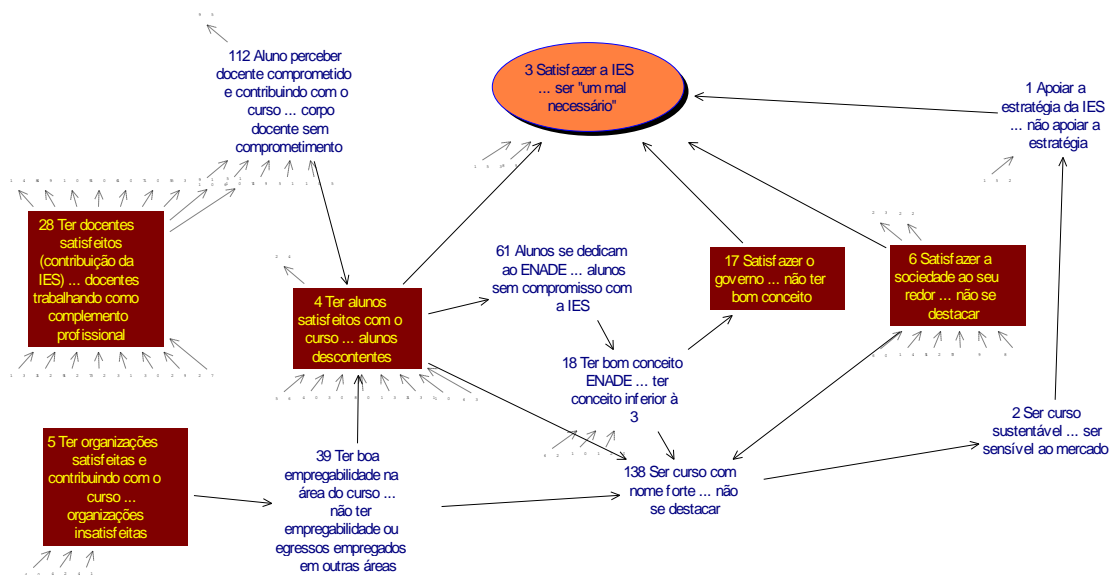


Figura 6.5 – Visão macro do mapa cognitivo agregado.

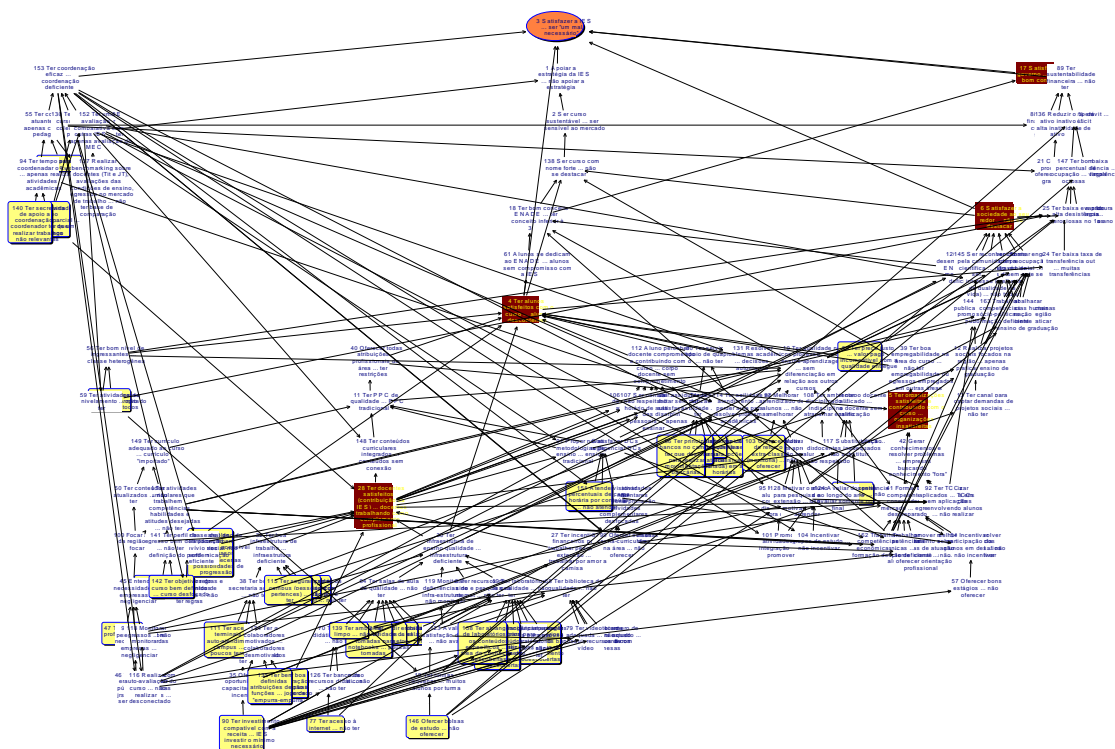


Figura 6.6 - Visão do mapa cognitivo agregado

**5º. Passo: Construção do MC congregado: MC do colegiado.** Uma vez confeccionado o MC agregado dos membros do colegiado e, de posse dos levantamentos dos EPAs de todos os *stakeholders*, o facilitador procedeu à construção do MC do grupo, segundo as recomendações de Eden (1989). Desta forma, organizou uma reunião (*workshop*), com dois objetivos: (1) apresentar o mapa agregado ao grupo, a partir da fusão dos diversos MCs individuais e; (2) debater sobre EPAs dos *stakeholders* não contemplados no MC agregado (ou seja, não captados pelos MCs individuais dos decisores). Nas duas ocasiões, as partes foram mantidas devidamente anônimas, conforme as recomendações já discorridas.

Como resultado da reunião, os decisores legitimaram um mapa cognitivo congregado contendo 168 conceitos, os quais são apresentados no apêndice C. Do mapa agregado elaborado pelo facilitador, alguns conceitos foram modificados, outros excluídos (quando redundantes) e, diversos outros gerados a partir dos EPAs dos *stakeholders* (que não haviam sido contemplados nos MCs individuais).

**6º. Passo: Análise do MC congregado** (pelo facilitador): identificação dos *clusters*, conceitos caudas, meios e cabeças, relações de causa e efeito entre conceitos e objetivos dos decisores. Ao todo, o facilitador identificou 6 *clusters* em função dos conceitos que levam à satisfação dos *stakeholders*: IES, alunos, docentes, sociedade, organizações e governo. A figura 6.7 mostra um dos *clusters* do MC congregado (relativo ao *stakeholder* docentes), o qual servirá como base para ilustrar as análises deste passo – o 6º. Passo não será demonstrado em todo o MC congregado, pois demandaria desnecessariamente dezenas de folhas (o apêndice C apresenta uma síntese das análises sobre os conceitos, além das sequências que compõem todas as linhas de argumentação do MC congregado e; o apêndice D apresenta todos os *clusters* identificados pelos decisores).

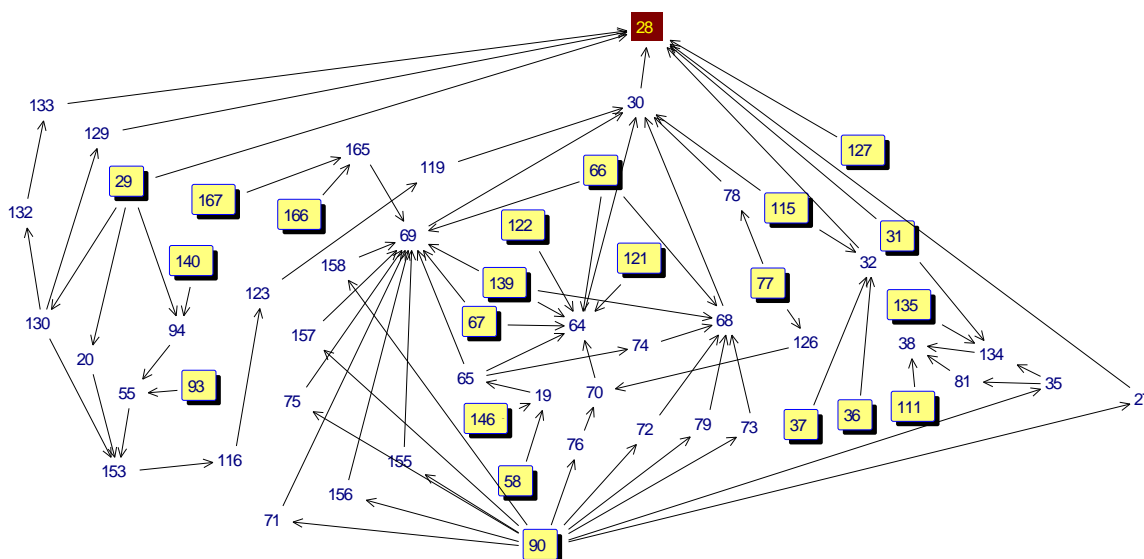


Figura 6.7 - Parte do mapa cognitivo congregado – relativo ao *cluster* docentes

Iniciando a ilustração do 6º. Passo, a figura 6.7 será desmembrada nas figuras 6.8 à 6.14.

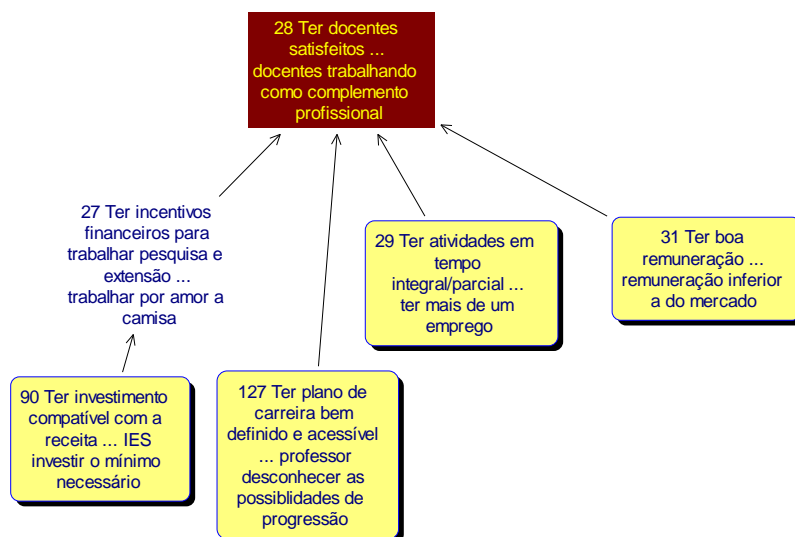


Figura 6.8 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes

Na figura 6.8 podem ser observados quatro conceitos cauda (números 29, 31, 90 e 127, representados por retângulos amarelo), um conceito cabeça (número 28, representado

pelo retângulo marrom), quatro ramos (cada qual com uma única linha de argumentação): R1: L1: 90 → 27 → 28; R2: L2: 29 → 28; R3: L3: 31 → 28 e; R4: L4: 127 → 28.

Na figura 6.9 podem ser observados cinco conceitos caudas (números 58, 66, 90, 139 e 146, representados por retângulos amarelo), um conceito cabeça (número 28, representado pelo retângulo marrom), sete linhas de argumentação distribuídas em três ramos. O quadro 6.3 sintetiza as análises do 6º. Passo sobre a figura 6.9.

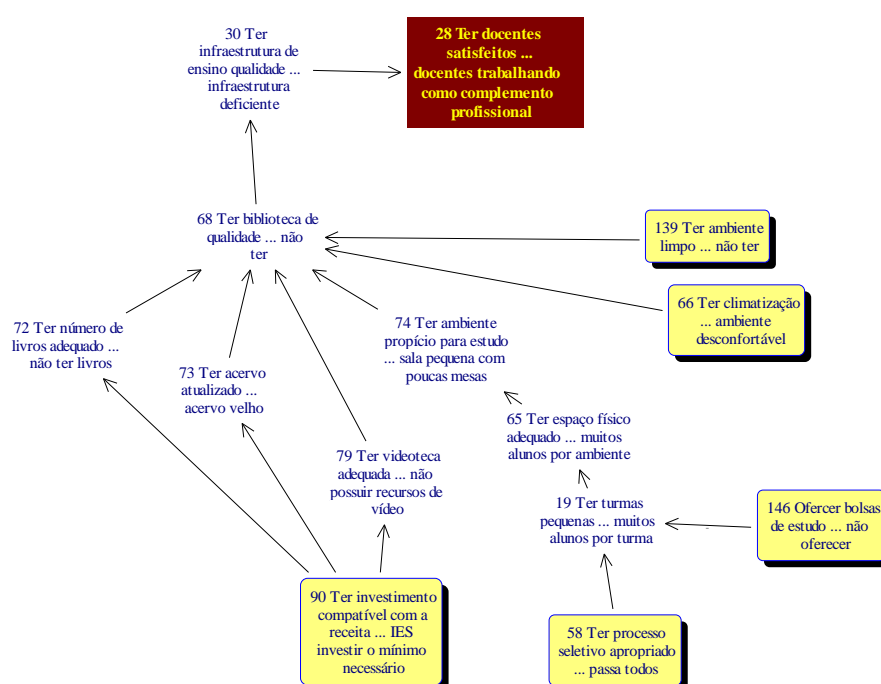


Figura 6.9 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes

Quadro 6.3 – Ramos, linhas de argumentação e sequências de argumentos do *cluster* docentes, apresentados pela figura 6.9.

Ramos	Linhas de argumentação	Sequências de conceitos
R1	L1	90 → 72 → 68 → 30 → 28
	L2	90 → 73 → 68 → 30 → 28
	L3	90 → 79 → 68 → 30 → 28
R2	L4	58 → 19 → 65 → 74 → 68 → 30 → 28
	L5	146 → 19 → 65 → 74 → 68 → 30 → 28
R3	L6	66 → 68 → 30 → 28
	L7	139 → 68 → 30 → 28

Na figura 6.10 podem ser observados nove conceitos caudas (números 58, 66, 67, 77, 90, 121, 122, 139 e 146, representados por retângulos amarelo), um conceito cabeça (número

28, representado pelo retângulo marrom), dez linhas de argumentação distribuídas em quatro ramos. O quadro 6.4 sintetiza as análises do 6º. Passo sobre a figura 6.10.

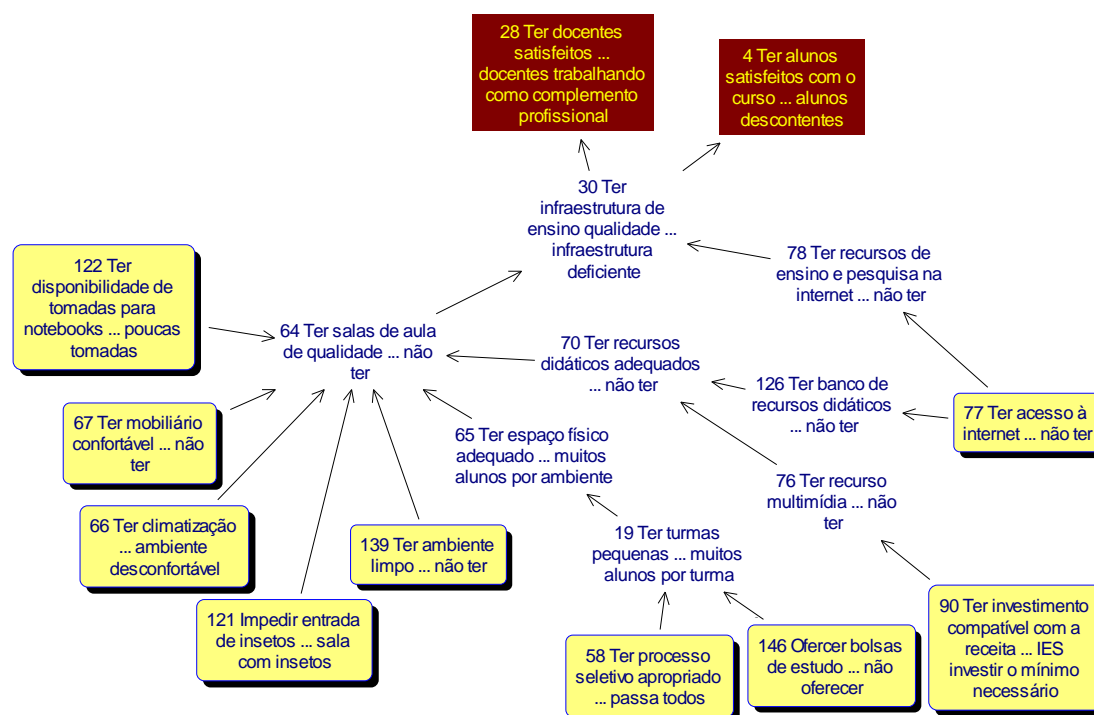


Figura 6.10 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes

Quadro 6.4 – Ramos, linhas de argumentação e sequências de argumentos do *cluster* docentes, apresentados pela figura 6.10.

Ramos	Linhas de argumentação	Sequências de conceitos
R1	L1	122 → 64 → 30 → 28
	L2	67 → 64 → 30 → 28
	L3	66 → 64 → 30 → 28
	L4	121 → 64 → 30 → 28
	L5	139 → 64 → 30 → 28
R2	L6	58 → 19 → 65 → 64 → 30 → 28
	L7	146 → 19 → 65 → 64 → 30 → 28
	L8	90 → 76 → 70 → 64 → 30 → 28
	L9	77 → 126 → 70 → 64 → 30 → 28
R3	L10	77 → 78 → 30 → 28

Na figura 6.11 podem ser observados quatro conceitos caudas (números 31, 36, 37 e 115, representados por retângulos amarelo), um conceito cabeça (número 28, representado pelo retângulo marrom), quatro linhas de argumentação distribuídas em dois ramos. O quadro 6.5 sintetiza as análises do 6º. Passo sobre a figura 6.11.

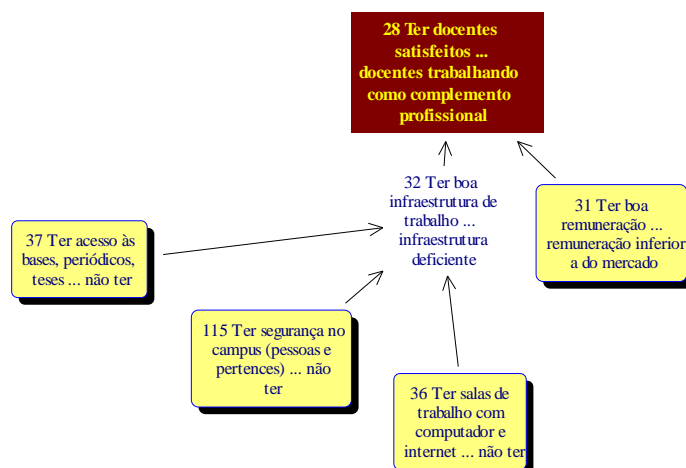


Figura 6.11 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes

Quadro 6.5 – Ramos, linhas de argumentação e sequências de argumentos do *cluster* docentes, apresentados pela figura 6.11.

Ramos	Linhas de argumentação	Sequências de conceitos
R1	L1	37 → 32 → 28
	L2	115 → 32 → 28
	L3	36 → 32 → 28
R2	L4	31 → 28

Na figura 6.12 podem ser observados oito conceitos caudas (números 58, 66, 67, 90, 139, 146, 166 e 167, representados por retângulos amarelo), um conceito cabeça (número 28, representado pelo retângulo marrom), treze linhas de argumentação distribuídas em quatro ramos. O quadro 6.6 sintetiza as análises do 6º. Passo sobre a figura 6.12.

Quadro 6.6 – Ramos, linhas de argumentação e sequências de argumentos do *cluster* docentes, apresentados pela figura 6.12.

Ramos	Linhas de argumentação	Sequências de conceitos
R1	L1	90 → 157 → 69 → 30 → 28
	L2	90 → 75 → 69 → 30 → 28
	L3	90 → 158 → 69 → 30 → 28
	L4	90 → 156 → 69 → 30 → 28
	L5	90 → 71 → 69 → 30 → 28
	L6	90 → 155 → 69 → 30 → 28
R2	L7	67 → 69 → 30 → 28
	L8	66 → 69 → 30 → 28
	L9	139 → 69 → 30 → 28
R3	L10	146 → 19 → 65 → 69 → 30 → 28
	L11	58 → 19 → 65 → 69 → 30 → 28
R4	L12	166 → 165 → 69 → 30 → 28
	L13	167 → 165 → 69 → 30 → 28

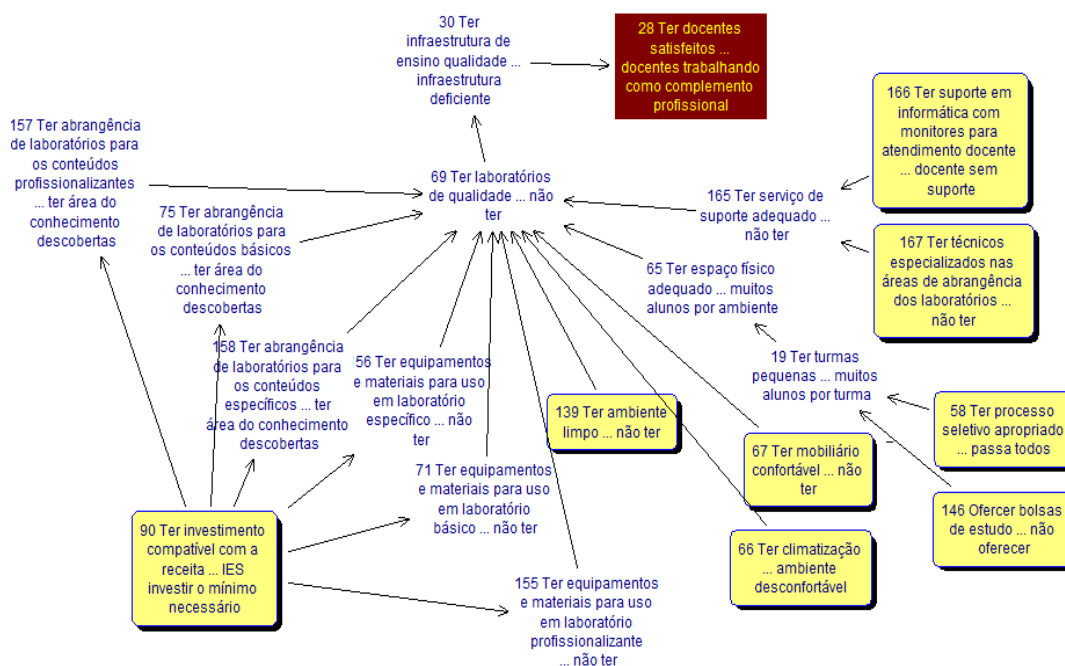


Figura 6.12 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes

Na figura 6.13 podem ser observados três conceitos caudas (números 29, 93 e 140, representados por retângulos amarelo), um conceito cabeça (número 28, representado pelo retângulo marrom), oito linhas de argumentação distribuídas em três ramos. O quadro 6.7 sintetiza as análises do 6º. Passo sobre a figura 6.13.

Quadro 6.7 – Ramos, linhas de argumentação e sequencias de argumentos do *cluster* docentes, , apresentados pela figura 6.13.

Ramos	Linhas de argumentação	Sequencias de argumentos
R1	L1	93 → 55 → 153 → 116 → 123 → 119 → 30→28
	L2	140 → 94 → 55 → 153 → 116 → 123 → 119 → 30→28
	L3	29 → 94 → 55 → 153 → 116 → 123 → 119 → 30→28
	L4	29 → 20 → 153 → 116 → 123 → 119 → 30→28
	L5	29 → 130 → 153 → 116 → 123 → 119 → 30→28
R2	L6	29 → 130 → 132 → 133 → 28
	L7	29 → 130 → 129 → 28
R3	L8	29 → 28

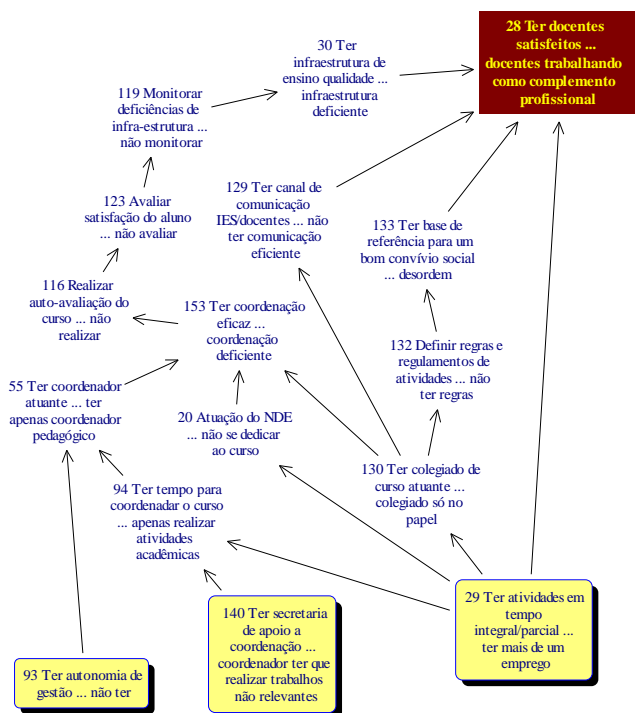


Figura 6.13 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes

Por fim, na figura 6.14 pode ser observado um conceito cauda (número 115, retângulo amarelo), um conceito cabeça (número 28, retângulo marrom), duas linhas de argumentação distribuídas em dois ramos (R1: L1: 115 → 30 → 28 e R2: L2: 115 → 32 → 29).

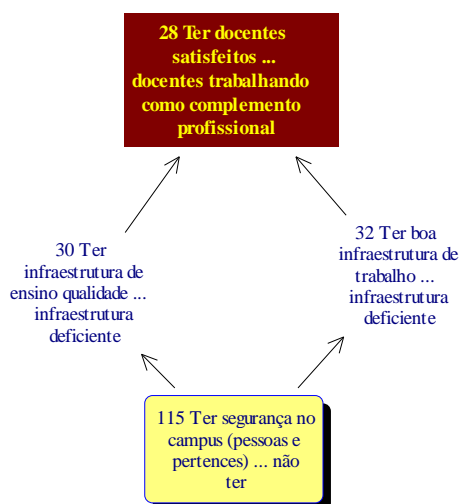


Figura 6.14 - Mapa congregado – parte do *cluster* docentes



Conforme colocado, o 6º. Passo focou somente o *cluster* docentes. Na prática, o facilitador somente procedeu ao 7º passo, após serem identificados todos os ramos e linhas de argumentação de todos os *clusters* do MC congregado.

**7º. Passo: Determinação da Família de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e classificação dos conceitos do MC congregado em função das faces do *The Performance Prism*.** Este passo foi realizado pelos intervenientes (facilitador e decisores). Para ilustrá-lo, considere o *cluster* relativo ao *stakeholder* docentes, bem como as respectivas figuras 6.8 a 6.14 (apresentadas no passo anterior).

Os intervenientes iniciaram o mapeamento da satisfação dos docentes pela figura 6.8. Nela, observaram 3 conceitos caudas que se conectavam diretamente ao conceito 28 “Ter docentes satisfeitos”: conceito 29 “Ter atividades em tempo integral/parcial” (jornada de trabalho); conceito 31 “Ter boa remuneração” e; conceito 127 “Ter plano de carreira bem definido e acessível”. Ao serem questionados pelo facilitador quanto a essencialidade, a controlabilidade e mensurabilidade, os decisores julgaram os três conceitos como essenciais para o conceito 28, controláveis e mensuráveis. Assim, foram considerados pontos de vista fundamentais (PVFs) para satisfação dos docentes. Como a definição da jornada de trabalho, da política de remuneração e o estabelecimento de um plano de carreira são papéis da IES, os 3 conceitos foram classificados pelo colegiado como pertencentes à face contribuição do TPP (no caso, contribuição do *stakeholder* IES).

Esgotados os conceitos caudas que se ligam diretamente ao conceito cabeça 28 (figura 6.8), o facilitador enquadrou o ramo R1 (com uma única linha de argumentação L1) 90 → 27 → 28. Sobre ela, os decisores julgaram o conceito 27 “Ter incentivos financeiros para trabalhar pesquisa e extensão” como essencial, controlável, mensurável e, pertencente à face contribuição do TPP. O conceito 90 foi entendido como não essencial, porém controlável e

mensurável (e, pertencente a face contribuição do TPP). A figura 6.15 resume os PVFs identificados a partir da figura 6.8, sob à estrutura de rede.

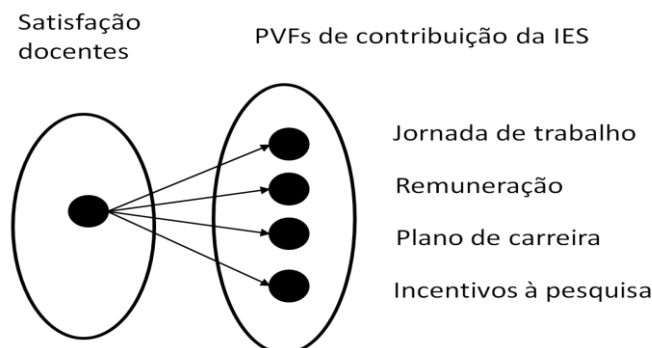


Figura 6.15 – PVFs da figura 6.8.

Passando para a figura 6.9, foram identificados 3 ramos. No ramo R1 do quadro 6.3, os decisores elegeram o conceito 30 “Ter infraestrutura de ensino qualidade” como essencial e controlável (candidato à PVF), porém não mensurável. Descendo um nível neste ramo, os intervenientes identificaram que o conceito 30 depende do conceito 68 “Ter biblioteca de qualidade” – o qual foi eleito (pelos decisores) como controlável, porém ainda não mensurável. Descendo mais um nível neste ramo, observaram que o conceito 68 depende dos conceitos: 72 “Ter número de livros adequado.”, 73 “Ter acervo atualizado.” e 79 “Ter videoteca adequada”. Sobre estes, os decisores julgaram os conceitos 72 e 73 como mensuráveis e o conceito 79 sem esta propriedade. Ao final do ramo R1, os intervenientes observaram que o conceito 90 “Ter investimento compatível com a receita” influencia os conceitos 72, 73 e 79. O conceito 90 não foi julgado como um bom mensurador para os conceitos 72 e 73, pois independentemente do nível de receita de um curso, a IES deve possuir acervo em quantidade suficiente e atualizada. Assim o facilitador definiu (neste ramo): o conceito 30 como um PVF, o conceito 68 como um dos fatores controladores do conceito 30 (PVE) e os conceitos 72 e 73 como PVEs do conceito 68 (sub-PVEs do conceito 30).

Quanto à classificação do ramo R1 em função das faces do prisma, o conceito 28 foi considerado um objetivo (satisfação dos docentes), o conceito 90 uma contribuição da IES para as capacidades da biblioteca e, os demais conceitos do ramo foram julgados como pertencentes à face capacidades.

Na mesma figura 6.9, sobre o ramo R2 (quadro 6.3), os decisores elegeram o conceito 30 “Ter infraestrutura de ensino qualidade” como essencial e controlável (candidato à PVF), porém não mensurável. Descendo um nível neste ramo, os intervenientes identificaram que o conceito 30 depende do conceito 68 “Ter biblioteca de qualidade”, o qual foi eleito (pelos decisores) como um dos fatores que tornam o conceito 30 controlável – porém, sem a propriedade mensurabilidade. Descendo mais um nível neste ramo, observaram que o conceito 68 depende dos conceitos 74 “Ter ambiente propício para estudo.”, que por sua vez depende do conceito 75 “Ter espaço físico adequado”, e este, por sua vez, depende do conceito 19 “Ter turmas pequenas” – todos sem a propriedade mensurabilidade, na opinião dos decisores. Ainda no ramo R2, observaram que o conceito 19 depende dos conceitos 58 “Ter processo seletivo apropriado” e 146 “Não oferecer bolsas de estudo” 73. Os decisores julgaram ambos os conceitos como mensuráveis, mas não adequados para avaliar o ambiente de estudo da biblioteca (pois, mesmo tendo processo seletivo adequado e poucas bolsas de estudo para o curso, a biblioteca é utilizada por outros cursos da IES que podem não ter estas características). Assim, neste ramo não foram identificados PVEs para o conceito 30.

Quanto à classificação do ramo R2 em função das faces do prisma, o conceito 28 foi considerado um objetivo (satisfação dos docentes), os conceitos 58 e 146 contribuições da IES para as capacidades da biblioteca. Os demais conceitos do ramo foram julgados como pertencentes à face capacidades.

Ainda no ramo R3 (quadro 6.3), os decisores elegeram o conceito 30 “Ter infraestrutura de ensino qualidade” como essencial e controlável (candidato à PVF), porém

não mensurável. Nele, o conceito 30 depende do conceito 68 “Ter biblioteca de qualidade”, o qual foi eleito como controlável, porém não mensurável. Descendo um nível neste ramo, os intervenientes observaram que o conceito 68 depende dos conceitos 66 “Ter climatização ambiente” e 139 “Ter ambiente limpo”. Ao analisá-los, os decisores identificaram a propriedade da mensurabilidade, mas não os elegeram de suma importância para avaliar a qualidade da biblioteca. Assim, neste ramo não foram identificados PVEs para o conceito 30.

Quanto à classificação do ramo R3 em função das faces do prisma, o conceito 28 foi considerado um objetivo (satisfação dos docentes), os conceitos 66 e 139 contribuições da IES para as capacidades da biblioteca. Os demais conceitos do ramo foram julgados como pertencentes à face capacidades. O quadro 6.8 sintetiza as análises dos decisores sobre os ramos da figura 6.9.

Quadro 6.8 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.9

Conceito	Essencial	Controlável	Mensurável	PVF	PVE	Sub-PVE	Face do TPP
19		√	√				Capacidade/satisfação
28	√	√					Objetivo
30	√	√		√			Capacidade
58		√	√				Contribuição
65		√	√				Capacidade
66		√	√				Contribuição
68		√		√	√		Capacidade
72		√	√			√	Capacidade
73		√	√			√	Capacidade
74		√	√				Capacidade
79		√	√				Capacidade
90			√				Contribuição
139		√					Contribuição
146		√	√				Contribuição

A figura 6.16 resume o PVF, o PVE e os sub-PVEs identificados a partir da figura 6.9, sob estrutura de rede.

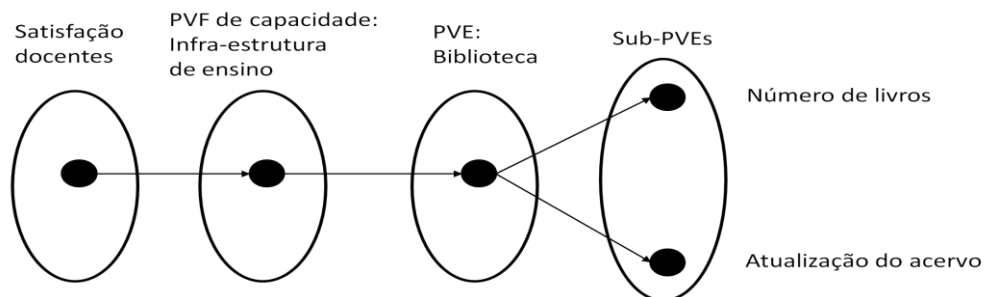


Figura 6.16 – PVF e PVEs da figura 6.9.

Prosseguindo a busca por PVFs e PVEs nos ramos e linhas do *cluster* docentes, os intervenientes focaram a figura 6.10. O quadro 6.9 sintetiza os julgamentos dos decisores com relação às propriedades dos conceitos e suas respectivas classificações, segundo as faces do TPP. A figura 6.17 resume o PVF, o PVE e os sub-PVEs identificados a partir da figura 6.10, sob estrutura de rede.

Quadro 6.9 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.10

Conceito	Essencial	Controlável	Mensurável	PVF	PVE	Sub-PVE	Face do TPP
19		√	√				Capacidade/satisfação
28	√	√					Objetivo
30	√	√		√			Capacidade
58		√	√				Contribuição
64		√			√		Capacidade
65		√	√			√	Capacidade
66		√	√			√	Contribuição
67		√	√			√	Contribuição
70		√					Capacidade
76		√	√			√	Capacidade
77		√	√			√	Contribuição
78		√					Capacidade
90			√				Contribuição
121		√	√				Contribuição
122		√	√				Contribuição
126		√	√				Capacidade
139		√					Contribuição
146		√	√				Contribuição

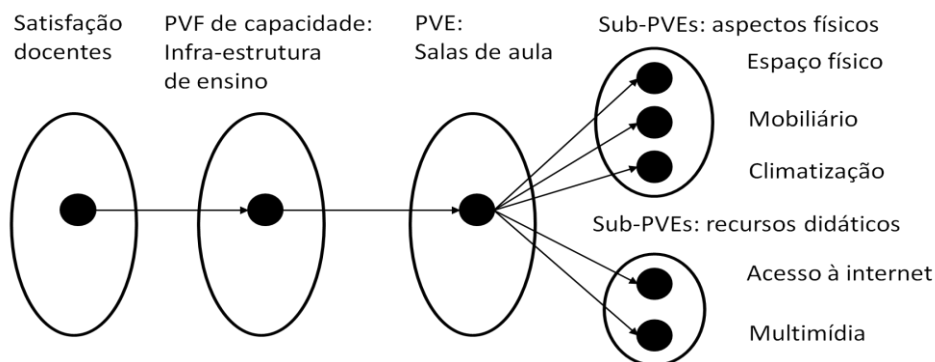


Figura 6.17 – PVF e PVEs da figura 6.10.

O quadro 6.10 sintetiza os julgamentos dos decisores com relação às propriedades dos conceitos da figura 6.11 e suas respectivas classificações segundo as faces do TPP. A figura 6.18 resume o PVF e os PVEs identificados a partir da figura 6.11, sob estrutura de rede.

Quadro 6.10 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.11

Conceito	Essencial	Controlável	Mensurável	PVF	PVE	Face do TPP
28	√	√				Objetivo
31	√	√	√	√		Satisfação/contribuição
32	√	√		√		Capacidade
36		√	√		√	Capacidade
37		√	√		√	Capacidade
115		√				Contribuição

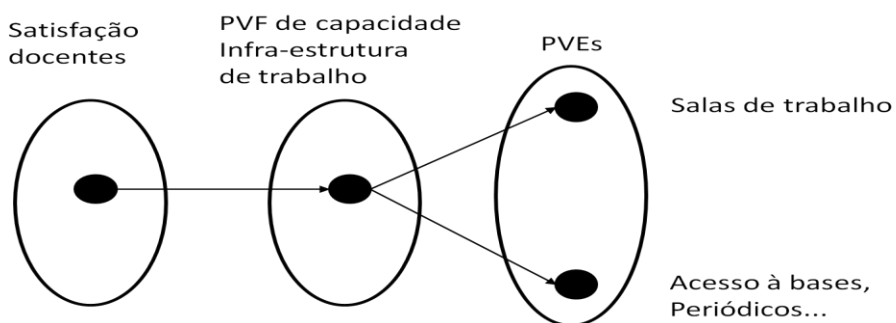


Figura 6.18 – PVF e PVEs da figura 6.11.

O quadro 6.11 sintetiza os julgamentos dos decisores com relação às propriedades dos conceitos da figura 6.12 e suas respectivas classificações segundo as faces do TPP. A figura 6.19 resume o PVF, o PVE e os sub-PVEs identificados a partir da figura 6.12, sob estrutura de rede.

Quadro 6.11 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.12

Conceito	Essencial	Controlável	Mensurável	PVF	PVE	Sub-PVE	Face do TPP
19		√	√				Capacidade/satisfação
28	√	√					Objetivo
30	√	√		√			Capacidade
58		√	√				Contribuição
65		√	√				Capacidade
66		√	√				Contribuição
67		√	√				Contribuição
69		√			√		Capacidade
71		√	√			√	Capacidade
75		√	√			√	Capacidade
90			√				Contribuição
139		√					Contribuição
146		√	√				Contribuição
155		√	√			√	Capacidade
156		√	√			√	Capacidade
157		√	√			√	Capacidade
158		√	√			√	Capacidade
165		√			√		Capacidade
166		√	√			√	Capacidade
167		√	√			√	Capacidade

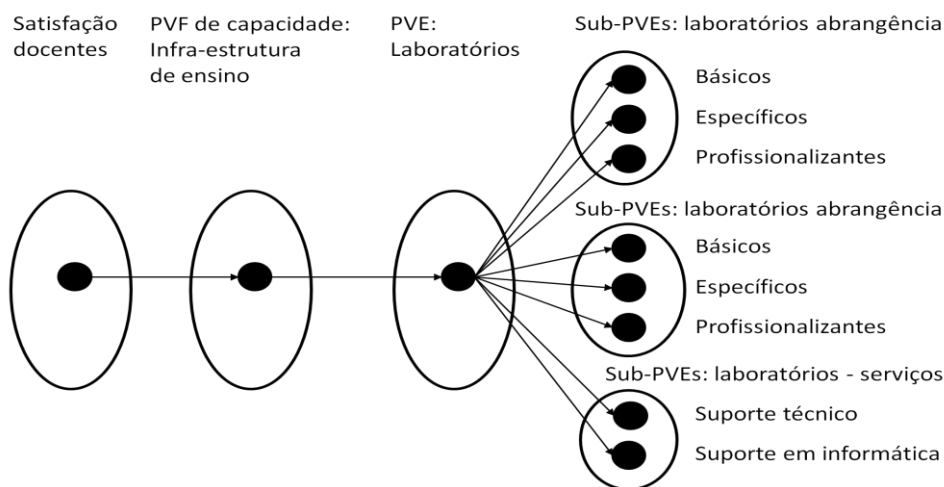


Figura 6.19 – PVF e PVEs das figuras 6.12.

O quadro 6.12 sintetiza os julgamentos dos decisores com relação às propriedades dos conceitos da figura 6.13 e suas respectivas classificações segundo as faces do TPP. Nos ramos da figura 6.13 os decisores não identificaram PVFs e PVEs.

Por fim, o quadro 6.13 sintetiza os julgamentos dos decisores com relação às propriedades dos conceitos da figura 6.14 e suas respectivas classificações segundo as faces do TPP. Nos ramos da figura 6.14 os decisores não identificaram PVFs e PVEs.

Quadro 6.12 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.13

Conceito	Essencial	Controlável	Mensurável	PVF	PVE	Face do TPP
20		√	√			Capacidade
28	√	√				Objetivo
29	√	√	√			Contribuição
30	√	√		√		Capacidade
55		√				Capacidade
93		√				Contribuição
94		√	√			Capacidade
116		√				Processos
123		√				Processos
129		√				Satisfação/capacidade
130		√	√			Capacidade
132		√				Processos
133		√				Capacidade
140		√	√			Capacidade
153		√				Capacidade

Quadro 6.13 – Identificação dos PVFs e PVEs da figura 6.14

Conceito	Essencial	Controlável	Mensurável	PVF	PVE	Face do TPP
28	√	√				Objetivo
30	√	√		√		Capacidade
32	√	√		√		Capacidade
115		√				Processos

Mapeados todos os conceitos que influenciam a satisfação do *stakeholder* docentes e identificada a família de Pontos de Vista Fundamentais relativas a este *cluster*, o facilitador sintetizou as análises do 7º. Passo na figura 6.20. A referida figura representa as relações de dependência entre o objetivo do *cluster* (satisfação dos docentes), PVFs, PVEs e sub-PVEs sob a estrutura de rede.

Sobre o *cluster* analisado neste passo, duas observações são importantes:

(1) Quando se deseja conhecer a contribuição do *stakeholder* docente para o curso (satisfação de outros *stakeholders*) deve-se percorrer o MC congregado partindo do conceito 28 no sentido *down-top*. A figura 6.21 apresenta algumas contribuições dos docentes que influenciam diretamente conceitos de satisfação de outros *stakeholders*. Exemplificando, os conceitos 49, 51, 105, 106 e 107 influenciam diretamente o conceito 112 que é um desejo dos alunos (tal conceito será mapeado sob o *cluster* alunos).



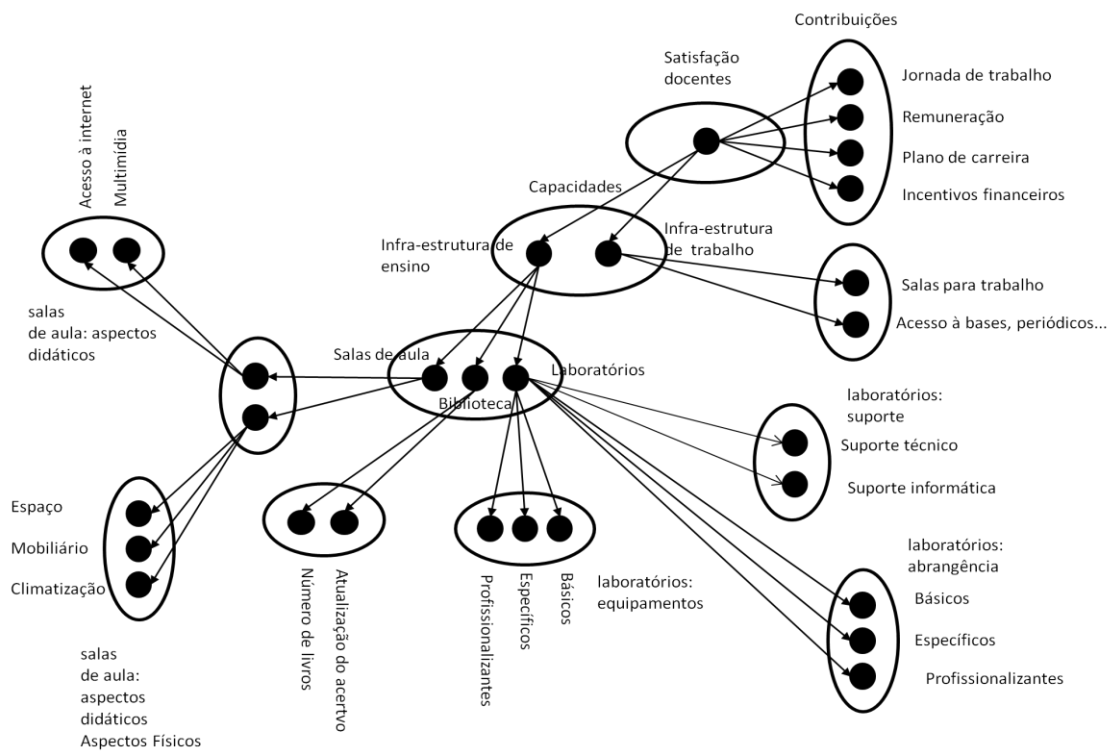


Figura 6.20 – Família de PVFs e PVEs do corpo docente, estruturados sob a forma de rede

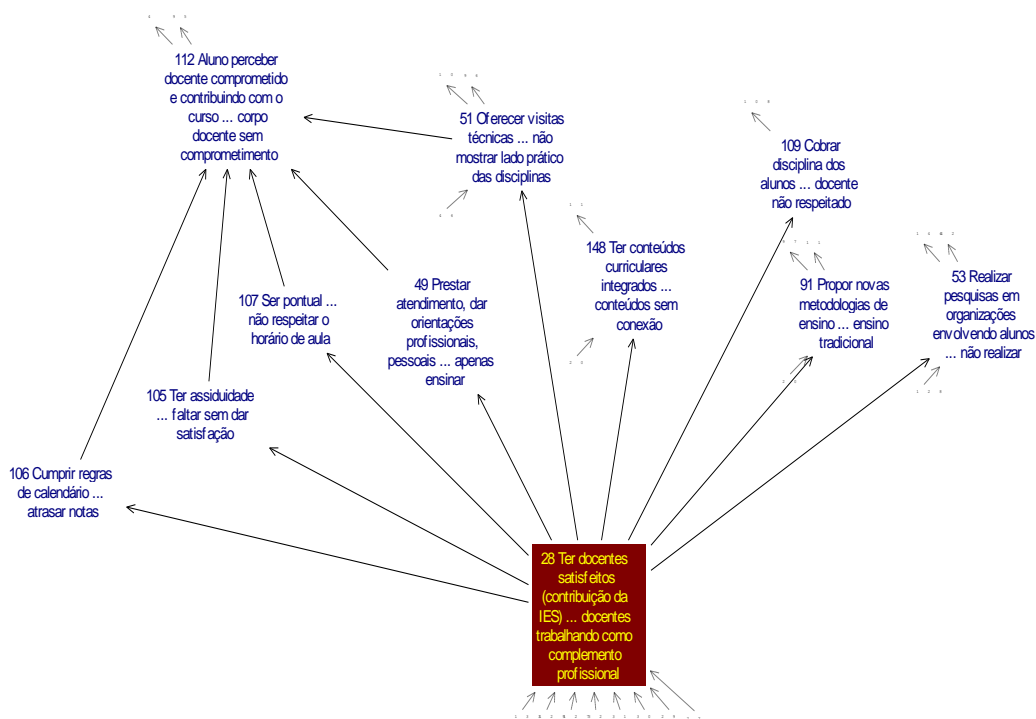


Figura 6.21 – Linhas de argumentação do conceito 115 para o 28.

(2) Alguns conceitos não fundamentais sob um determinado enquadramento podem apresentar esta propriedade sob outro enquadramento (análise em *cluster* de outro *stakeholder*). Por exemplo, dos conceitos apresentados no quadro 6.12, apenas o conceito 30 foi considerado PVF pelos decisores neste contexto (*cluster* docentes). No entanto, os conceitos 20, 94 e 130 são considerados PVEs do conceito 153 (o conceito 153 foi considerado PVF sob o enquadramento do *stakeholder* IES – conforme apresentado no apêndice E).

As análises empreendidas neste passo serviram para ilustrar o processo que deve ser seguido em todos os *clusters* do MC congregado. Por razões de espaço apenas os resultados destas análises serão apresentados no apêndice E.

## **6.2.2 FASE 2: Modelagem do SMD com o ANP - método MCDM de paradigma racional.**

**6.2.2.1 Etapa 3: Modelagem Multicritério do SMD** em forma de rede utilizando o *Analytic Network Process* (ANP) e **definição estratégica**: decisão em colegiado para ordenação dos pesos dos critérios e sub-critérios de desempenho.

Doravante o facilitador e os membros do colegiado passam a adotar uma postura racional para a modelagem do SMD sob a forma de rede utilizando o MCDM ANP. Conforme recomendado em 4.2.1, o modelo será construído diretamente no *software SuperDecisions*

**1º. Passo - Estruturação do problema - definição dos objetivos do modelo, dos *clusters*, dos elementos da rede (critérios e sub-critérios de desempenho).**

O objetivo do problema de construção do SMD para o curso de graduação é ordenar os critérios de performance (PVFs e PVEs identificados como relevantes por seus *stakeholders*: alunos, docentes, instituição de ensino (dirigente), organizações e sociedade. Desta forma tem-se um problema decisório sem alternativas de escolha (problemática P.γ para ordenação

de critérios e sub-critérios). A ordenação dos critérios servirá para uma avaliação de desempenho do curso, segundo os pontos de vistas dos diversos *stakeholders*, o que permitirá uma melhor gestão estratégica (focar pontos críticos).

Para isso, define-se o desempenho global do curso como função dos critérios de satisfação dos seus diversos *stakeholders* (eficácia). Estes critérios de satisfação, por sua vez, dependem de critérios de processos, de capacidade e de contribuição de outros *stakeholders*. As relações causais entre todos os elementos do SMD serão modeladas de acordo com as análises sobre o MC congregado, empreendidas nos passos 6 e 7 da fase 1.

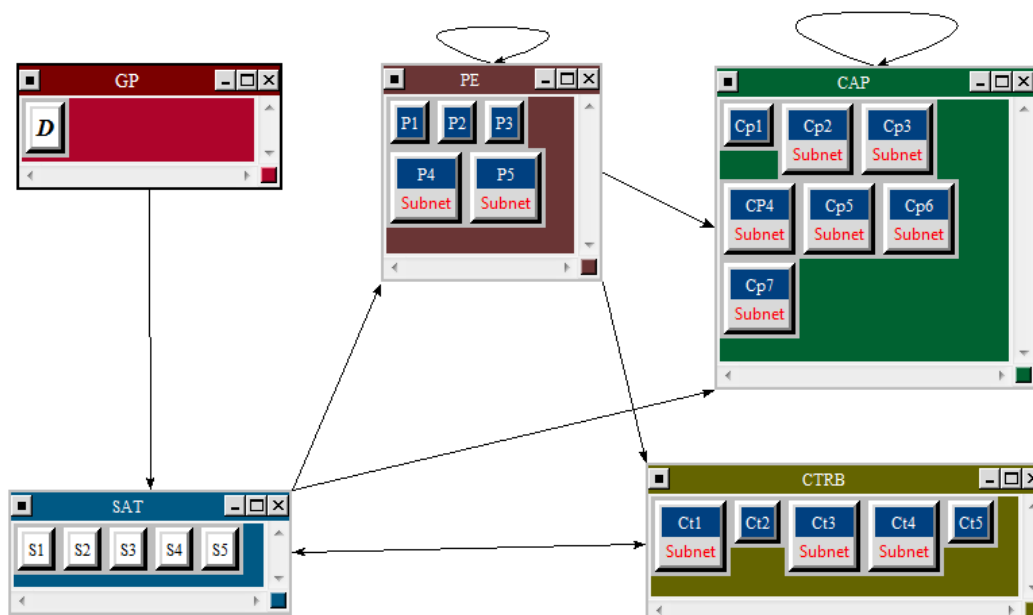


Figura 6.22 – O SMD modelado com ANP no *software SuperDecisions*.

Para uma maior aproximação com a estrutura do TPP, buscou-se modelar o SMD com base em 4 das 5 faces do prisma: satisfação, processos de entrega de valor, capacidades e contribuições dos *stakeholders*. Cada face do prisma foi representada por um *cluster* no ANP. A face estratégia não é mensurável e, portanto, não foi incorporada no modelo. Os decisores (colegiado de curso) entendem que um direcionamento estratégico só pode ser concebido após conhecidas as importâncias relativas de cada critério de performance. A figura 6.22 apresenta

o modelo de SMD construído através do *software SuperDecisions*. O quadro 6.14 traz a legenda dos *clusters* e nós da rede do SMD.

Quadro 6.14 – Legenda do modelo

Sigla	Nome do indicador ou cluster	Sigla	Nome do indicador ou cluster
GP	<i>Cluster:</i> Desempenho Global	<i>Subnet</i> Cp6	
D	Desempenho Global	I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet
SAT	<i>Cluster:</i> Satisfação	IE1	Biblioteca
S1	Satisfação alunos	IE2	Laboratórios
S2	Satisfação docentes	IE3	Salas de aula
S3	Satisfação IES	<i>Subnet</i> IE1	
S4	Satisfação Organizações	I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet
S5	Satisfação Sociedade	IE1	<i>Cluster:</i> Biblioteca
PE	<i>Cluster:</i> Processos	Bb1	Biblioteca: acervo
P1	Publicações	Bb2	Biblioteca: quantidade de bibliografia básica
P2	Prestação de serviços	<i>Subnet</i> IE2	
P3	Projetos sociais	I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet
P4	Resolução de problemas	IE2AB	<i>Cluster:</i> Laboratórios: Abrangência
P5	Competências	IE2EQ	<i>Cluster:</i> Laboratórios: Equipamentos/Materiais
CAP	<i>Cluster:</i> Capacidades	IE2SU	<i>Cluster:</i> Suporte aos laboratórios
Cp1	Ingressantes: heterogeneidade dos alunos ingressantes	IE2U	<i>Cluster:</i> Utilização Laboratório Integrado
Cp2	Secretaria	Ab1	Laboratórios básicos abrangência
Cp3	Infraestrutura de trabalho	Ab2	Laboratórios específicos abrangência
Cp4	Coordenação	Ab3	Laboratórios profissionalizantes abrangência
Cp5	Capacidade de docentes	Eq1	Laboratórios básicos equipamentos
Cp6	Infraestrutura de ensino	Eq2	Laboratórios específicos equipamentos
Cp7	Projeto Político Pedagógico	Eq3	Laboratórios profissionalizantes equipamentos
CTRB	<i>Cluster:</i> Contribuição	Su1	Suporte em informática
Ct1	Contrib. dos docentes para com os alunos	Su2	Suporte técnico para laboratórios
Ct2	Empregabilidade	Ule	Disciplinas profissional e específicas da EP que utilizam os Laboratórios do curso
Ct3	Contrib. da IES para com os docentes	<i>Subnet</i> IE3	
CT3	<i>Cluster:</i> Contribuição da IES para com os docentes	I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet
Ct4	Contribuição dos alunos para com a IES	IE3FI	<i>Cluster:</i> Salas - aspectos físicos
Ct5	Bolsas para alunos	IE3RD	<i>Cluster:</i> Salas - recursos didáticos
<i>Subnet</i> P4		Fi1	Salas: Climatização
I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet	Fi2	Salas: espaço
P4	<i>Cluster:</i> Resolução de problemas	Fi3	Salas: Mobiliário
Rp1	Estágios: desempenho dos alunos no estágio, segundo as organizações	Rd1	Salas: Internet
Rp2	Pesquisas	Rd2	Salas: Multimídia
Rp3	TCCs aplicados	<i>Subnet</i> Cp7	
<i>Subnet</i> P5		I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet
I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet	CP7co	<i>Cluster:</i> PPP - consistência do projeto
P5	<i>Cluster:</i> Competências	CP7cu	<i>Cluster:</i> PPP - currículo
C1	Competências Econômicas	CP7dc	<i>Cluster:</i> PPP - cumprimento das DCs
C2	Competências Gerais	CP7e	<i>Cluster:</i> Eficácia Projeto Político Pedagógico
C3	Competências Humanas	Cs1	Currículo-objetivos
C4	Competências Sócio-Políticas	Cs2	Currículo-perfil de egresso
C5	Competências Técnicas	Cu1	Atribuições Profissionais
<i>Subnet</i> Cp2		Cu2	Foco Regional
I	<i>Cluster:</i> indicador principal da subnet	Cu3	Integração de Conteúdos
CP2	<i>Cluster:</i> Secretaria	Cu4	Multimetodologia
Sa1	Número de terminais	Dc1	Atividades Complementares
Sa2	Qualificação dos funcionários	Dc2	Percentuais das Diretrizes
<i>Subnet</i> Cp3		Dc3	Estágio Supervisionado

Sigla	Nome do indicador ou cluster	Sigla	Nome do indicador ou cluster
I	Cluster: indicador principal da subnet	Subnet Ct1	
CP3	Cluster: Infraestrutura de trabalho	I	Cluster: indicador principal da subnet
IT1	Bases Científicas	CTIEN	Cluster: Comprometimento
IT2	Salas de trabalho	CTIRE	Cluster: Cumprimento de regras
Subnet Cp4		En1	Atendimento à alunos
I	Cluster: indicador principal da subnet	En2	Visitas Técnicas
CP4	Cluster: Coordenação	Re1	Pontualidade
Co1	Atuação do colegiado	Re2	Prazos
Co2	Atuação do NDE	Subnet Ct3	
Co3	Tempo para coordenar	I	Cluster: indicador principal da subnet
Subnet Cp5		CT3	Cluster: Contrib. da IES para com os docentes
I	Cluster: indicador principal da subnet	Cti1	Incentivo à pesquisas
CP5	Cluster: Capacidade de docentes	Cti2	Jornada de trabalho
CP5P	Cluster: Docentes atuando na pós graduação	Cti3	Plano de carreira
Cd1	Didática	Cti4	Remuneração
Cd2	Experiência Magistério	Subnet Ct4	
Cd3	Experiência Profissional	I	Cluster: indicador principal da subnet
Cd4	Titulação	CT4FI	Cluster: Financeiros
Cd5	Percentual de docentes atuando no mestrado em EP	CT4IO	Cluster: ENADE
		IF1	Percentual de ocupação
		IF2	Percentual receita/receita potencial
		IO1	ENADE

**2º. Passo – Construção da rede: indicação das relações de dependência e *feedback* entre os elementos dos clusters.** As relações de dependência entre os elementos do modelo da figura 6.26 são apresentadas nas matrizes de alcances globais (quadro 6.17 e 6.18) e nas matrizes de alcances locais (quadros 6.16 e 6.19). Tais relações foram extraídas e são fiéis às análises empreendidas sobre o MC congregado (fase 1). Exemplificando: conforme a figura 6.20, a satisfação dos docentes depende dos critérios de desempenho pertencentes aos *clusters* capacidade e contribuição do TPP (assim no ANP, deve se estabelecer uma relação entre o *cluster* satisfação e os *clusters* capacidade e contribuição – em destaque na matriz do quadro 6.16). A relação de dependência da satisfação dos docentes para com os PVFs e PVEs pertencentes aos *clusters* processos, capacidade e contribuição são definidas nas linhas em destaque das matrizes dos quadros 6.15, 6.17 e 6.18).



Quadro 6.18 - Matrizes de alcances locais das *subnets*

Subnet P4				
I	P4	RP1	RP2	RP3
I	P4	0	1	1
P4	RP1	0	0	0
	RP2	0	0	0
	RP3	0	0	0

Subnet P5						
I	P5	C1	C2	C3	C4	C5
I	P5	0	1	1	1	1
P5	C1	0	0	0	0	0
	C2	0	0	0	0	0
	C3	0	0	0	0	0
	C4	0	0	0	0	0
	C5	0	0	0	0	0

Subnet CP2			
I	S1	S2	CP2
CP2	S1	0	0
	S2	0	0
I	CP2	1	1

Subnet CP3			
I	It1	It2	Cp3
CP3	It1	0	0
	It2	0	0
I	Cp3	1	1

Subnet CP4				
I	Co1	Co2	Co3	Cp4
CP4	Co1	0	0	0
	Co2	0	0	0
	Co3	0	0	0
I	Cp4	1	1	1

Subnet CP5						
I	Cd1	Cd2	Cd3	Cd4	Cd5	Cp5
CP5	Cd1	0	1	0	0	0
	Cd2	0	0	0	0	0
	Cd3	0	0	0	0	0
	Cd4	0	0	0	0	0
CP5P	Cd5	0	0	0	0	0
I	Cp5	1	1	1	1	1

Subnet CP6				
I	IE1	IE2	IE3	Cp6
CP6	IE1	0	0	0
	IE2	0	0	0
	IE3	0	0	0
I	Cp6	1	1	1

Subnet IE1			
I	IE1	Bb1	Bb2
I	IE1	0	1
IE1	Bb1	0	0
	Bb2	0	0

Subnet IE2										
I	IE2	Ab1	Ab2	Ab3	Eq1	Eq2	Eq3	Su1	Su2	Ule
I	IE2	0	1	1	1	1	1	1	1	1
IE2AB	Ab1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ab2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ab3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IE2EQ	Eq1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eq2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eq3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IE2SU	Su1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Su2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IE2U	Ule	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Subnet IE3									
I	IE3	Fi1	Fi2	Fi3	Rd1	Rd2			
I	IE3	0	1	1	1	1	1	1	1
IE3FI	Fi1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fi2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fi3	0	0	0	0	0	0	0	0
IE3RD	Rd1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rd2	0	0	0	0	0	0	0	0

Subnet CP7											
I	CP7	Cs1	Cs2	Cu1	Cu2	Cu3	Cu4	Dc1	Dc2	Dc3	
CP7	Cp7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
CP7co	Cs1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cs2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CP7e	Cu1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
	Cu2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CP7cu	Cu3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cu4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CP7dc	Dc1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dc2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dc3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Subnet Ct1					
I	En1	En2	Re1	Re2	Ct1
CT1EN	En1	0	0	0	0
	En2	0	0	0	0
CT1RE	Re1	0	0	0	0
	Re2	0	0	0	0
I	Ct1	1	1	1	1

Subnet Ct3					
I	Cti1	Cti2	Cti3	Cti4	Ct3
CT3	Cti1	0	0	0	0
	Cti2	0	0	0	0
	Cti3	0	0	0	0
	Cti4	0	0	0	0
I	Ct3	1	1	1	1

Subnet Ct4				
I	IF1	IF2	IO1	CT4
CT4IF	IF1	0	0	0
	IF2	1	0	0
CT4IO	IO1	0	0	0
I	Ct4	1	1	1

**3º. Passo: Julgamentos dos critérios e sub-critérios de desempenho para definição estratégica (e respectivas análises de consistência).** Neste passo, os membros do colegiado julgaram a importância relativa dos *clusters* e dos critérios de desempenho do SMD, através de comparações par-a-par. O processo de definição dos pesos deve subsidiar um direcionamento estratégico para o curso, segundo uma ordem de prioridade dos critérios de performance. Em outras palavras, ao definir pesos para os PVFs e PVEs, o colegiado estará

definindo o que é estratégico para o desempenho do curso por meio de um vetor de prioridades.

No caso desta aplicação, as matrizes de julgamentos foram preenchidas, em sua maioria, pelos membros do colegiado (4 docentes e 2 discentes). Cada sub-grupo de *stakeholder* pertencente ao grupo decisor julgou, de forma consensual, os critérios de desempenho a ele pertinentes. Os critérios de performance desejáveis pelo *stakeholders* IES (direção), organizações e sociedades foram julgados por membros externos ao colegiado através de questionários idênticos aos da figura 3.10. Para os representantes das organizações e da sociedade, utilizou-se a média geométrica para obtenção dos vetores prioridades - Saaty e Peniwati (2007), garantindo-se satisfatoriamente a condição de Otimalidade de Pareto (expressão 3.9). Os julgamentos dos critérios do *cluster* satisfação (pesos dos *stakeholders* para o curso) foram realizados de forma consensual por todos os membros do colegiado, resultando no vetor prioridade apresentado na tabela 6.1 – os decisores elegeram todos os *stakeholders* do curso com igual importância a  $y$ , exceto a IES com importância  $y/2$ .

Tabela 6.1 - Vetor prioridade dos elementos do *cluster* satisfação (peso dos *stakeholders*)

<i>Stakeholder</i>	Prioridade
S1 (alunos)	0,2222
S2 (docentes)	0,2222
S3 (IES)	0,1112
S4 (organizações)	0,2222
S5 (sociedade)	0,2222

Ainda neste passo, o facilitador checou todas as matrizes de julgamentos quanto à consistência (através do *software SuperDecisions*). A maioria apresentou razão de consistência  $RC < 0,1$  (algumas poucas matrizes de julgamentos que apresentaram inconsistência foram revisadas pelos decisores, conforme orientação do facilitador).



**4º. Passo: Obtenção dos Resultados do modelo.** Os resultados do modelo (ordenamento dos pesos ou prioridades dos critérios de performance no SMD) são apresentados na tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Peso dos indicadores na avaliação de desempenho do curso

Indicadores	Peso na avaliação	Indicadores	Peso na avaliação	Indicadores	Peso na avaliação	Indicadores	Peso na avaliação
Cd2	2,80%	IO1	2,04%	Cd4	1,47%	Co1	1,16%
Ab2	2,79%	IF1	2,03%	Ab1	1,47%	Su1	1,16%
Cd3	2,57%	En1	2,03%	Co2	1,37%	Cd5	1,13%
C3	2,35%	Dc3	1,91%	IF2	1,36%	Fi1	1,11%
Cs1	2,33%	P1	1,90%	Cp1	1,35%	Ule	1,11%
Cs2	2,33%	Rp3	1,88%	Rd2	1,34%	Ct5	1,06%
Fi2	2,21%	C2	1,88%	Cti4	1,34%	Cti1	1,05%
Rp1	2,17%	Eq3	1,86%	Fi3	1,33%	IT1	1,04%
Ct2	2,17%	Cu1	1,81%	Eq1	1,32%	IT2	1,04%
Eq2	2,17%	Co3	1,76%	Rp2	1,31%	Dc1	1,03%
P3	2,16%	Cu3	1,66%	En2	1,25%	Dc2	1,03%
Ab3	2,14%	Cti2	1,53%	Re1	1,25%	Rd1	1,02%
C1	2,11%	Cti3	1,53%	Re2	1,25%	C4	0,94%
C5	2,11%	Bb1	1,51%	Su2	1,25%	Sa2	0,74%
P2	2,06%	Cu2	1,51%	Bb2	1,24%	Sa1	0,61%
Cd1	2,05%	Cu4	1,51%				

As dez primeiras posições do *ranking* da tabela 6.2 mesclam critérios de desempenho de processos, capacidades e contribuição dos *stakeholders*. São eles: experiência magistério do corpo docente (Cd2); a abrangência dos laboratórios específicos (Ab2); a experiência profissional do corpo docente (Cd3); as competências humanas trabalhadas pelas atividades curriculares (C3); a coerência currículo-objetivos do curso (Cs1); a coerência currículo-perfil de egresso (Cs2); o espaço físico das salas de aula (Fi2); o desempenho dos alunos no estágio, segundo as organizações (Rp1); a empregabilidade do curso na área (Ct2) e; a relação equipamentos/aluno dos laboratórios específicos (Eq2).

Os três critérios de menor peso no SMD (< 1,0%) são: as competências sócio-políticas trabalhadas pelas atividades curriculares (C4); a qualificação dos funcionários da secretária (Sa2) e; o número de terminais de consulta da secretaria (Sa1).

#### **6.2.2.2 Etapa 4: Avaliação de desempenho do curso, análise dos resultados e validação do modelo SMD.**

Nesta etapa, o modelo de SMD será utilizado para uma primeira avaliação de desempenho do curso e sua robustez deverá ser testada (análise de sensibilidade) pelos decisores, visando sua legitimação para o objeto de estudo.

**1º. Passo: Construção dos indicadores de desempenho (descritores ou métricas para os critérios e sub-critérios de desempenho)** pelos decisores. Uma vez identificados e ordenados os critérios e sub-critérios de performance (PVFs e PVEs classificados com a propriedade “mensurabilidade”), os decisores procederam à construção dos indicadores de desempenho (visando a utilização do SMD como instrumento de avaliação de desempenho do curso). Conforme visto no capítulo 4, um indicador de desempenho deve possuir um descritor.

Recapitulando, um descritor pode ser entendido como um conjunto de níveis de impacto associados a uma função valor (FV) construída pelo(s) decisor(es) como sendo útil para avaliar o desempenho das ações possíveis em relação a cada PVF ou PVE (critério ou sub-critério). Uma função valor (FV) pode ser idealizada como um instrumento quantitativo para auxiliar o(s) decisor(es) a ordenar(em) a(s) intensidade(s) de sua(s) preferências entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais.

Para a construção da FV, segundo uma escala de razões, o facilitador procedeu a estruturação de matrizes quadradas de ordem  $n$  para que os decisores pudessem comparar, par-a-par, os  $n$  níveis de impacto do descritor, segundo a escala fundamental de Saaty.

O quadro 6.19 apresenta o descritor do sub-critério Bb2 “Quantidade de bibliografia básica”, construído pelos decisores. Os 5 níveis de impacto idealizados pelo decisores encontram-se associados a uma função de valor (vetor prioridade normalizado, obtido da matriz de julgamento dos decisores – quadro 6.20). Tal função valor, gráfico da figura 6.23, pertence a uma escala de razão que deve ser útil para os decisores (e somente eles) avaliarem

o desempenho do curso neste critério. A relação de todos os descritores (e respectivos níveis de impacto e função valor) é apresentada no apêndice F deste trabalho.

Quadro 6.19 - Descritor ou métrica do sub-critério Bb2

Sub-critério	Nível de Impacto	Descritor
Bb2 “Quantidade de livros básicos”	N1	quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [0;25) % das disciplinas e menos de 1/10 nas demais
	N2	quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [0;25) % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais
	N3	quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [25;50) % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais
	N4	quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [50;75) % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais
	N5	quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [75;100]% das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais

Quadro 6.20 – Matriz de comparação par-a-par entre os níveis de impacto do descritor “Quantidade de livros básicos”

	N1	N2	N3	N4	N5	Vetor Prioridade		Função valor (FV)
N1	1	0,2500	0,2000	0,1667	0,1429	0,0419	=	12,3260
N2	4	1	1	0,5000	0,3333	0,1482		43,5987
N3	5	1	1	0,5000	0,5000	0,1677		49,3441
N4	6	2	2	1	1	0,3023		88,9189
N5	7	3	2	1	1	0,3399		100

De acordo com as equações 3.5, 3.7 e 3.8, a matriz de julgamentos do quadro 6.20 apresentou  $\lambda_{\max} = 5,0467$ , IC = 0,0117 e RC = 0,0104, sendo considerada consistente.

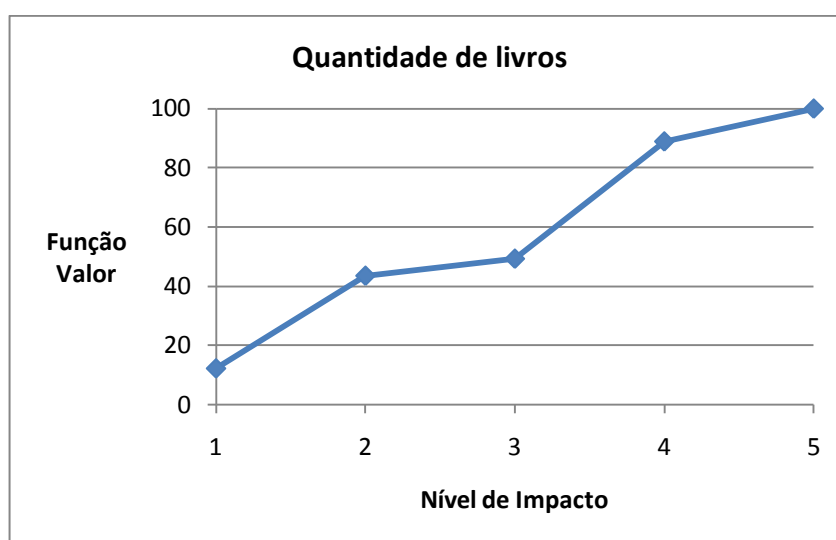


Figura 6.23 – Descritor quantidade de livros: função valor para os níveis de impacto do PVE “Quantidade de exemplares (biblioteca)”

**2º. Passo: Avaliação do desempenho (identificação dos pontos positivos e negativos do desempenho) do curso.** Uma vez obtida a ordenação dos critérios e sub-critérios e construídos os indicadores de desempenho, a avaliação do curso foi realizada atribuindo-se notas aos indicadores de desempenho através das funções valor (FV) dos respectivos descritores. Em outras palavras, para cada critério ou sub-critério de desempenho, os avaliadores atribuíram o valor de FV correspondente ao nível de impacto que melhor representa o *status quo* do curso, segundo os descritores construídos.

O desempenho do curso em determinado quesito ( $D_i$ ) foi mensurado através de (6.1), onde  $n_i$  corresponde ao valor de FV do indicador  $i$  que melhor representa a situação do curso no momento da avaliação, segundo os níveis de impacto do respectivo descritor.

$$D_i = \frac{n_i}{100} \quad (6.1)$$

Exemplificando: ao avaliar o curso segundo o critério de desempenho quantidade de livros na biblioteca, os decisores entenderam que o nível de impacto mais adequado para o estado do acervo, naquele momento, era o N2 (quadro 6.20). Assim, o desempenho do curso neste critério, segundo (6.1) foi de:  $D = 43,59\%$ .

O desempenho global do curso foi obtido através de (6.2), onde  $k$  é o número total de indicadores do SMD e  $p_i$  o peso do indicador  $i$  no desempenho global, segundo os resultados obtidos na tabela 6.2.

$$D_G = \frac{\sum_{i=1}^k p_i \cdot n_i}{100} \quad (6.2)$$

De acordo com uma primeira avaliação realizada pelos decisores, a partir dos indicadores de desempenho do SMD (apêndice F), obteve-se um  $D_G = 63,89\%$ .

Sabendo-se quais indicadores de desempenho descrevem a satisfação de cada envolvido com o curso, foi possível avaliar o desempenho do curso segundo os *stakeholders*

através de (6.3) – onde  $s$  é o número total de indicadores pertinentes ao *stakeholder*  $S_i$  e  $p_i$  o peso do indicador  $i$  no desempenho global segundo resultado do modelo ANP.

$$D_{S_i} = \frac{\sum_{i=1}^s (p_i \cdot n_i)}{\sum_{i=1}^s (p_i \cdot 100)} \quad (6.3)$$

A avaliação do curso (em função dos indicadores de satisfação dos *stakeholders*) realizada pelos decisores é apresentada na tabela 6.3. A figura 6.24, detalha os desempenhos dos indicadores pertinentes a cada *stakeholder*, identificando os pontos positivos e negativos do curso (cores: verde – melhor desempenho; amarelo – desempenho próximo à 50%; vermelho – pior desempenho).

Tabela 6.3 – Desempenho do curso por *stakeholder*

<i>Stakeholder</i>	Desemp.
S1 (alunos)	60,40%
S2 (docentes)	47,43%
S3 (IES)	50,06%
S4 (organizações)	72,65%
S5 (sociedade)	64,83%
D (global)	63,89%

### 3º. Passo: Obtenção das prioridades de gestão para tomada de decisão gerencial.

Uma vez realizada a avaliação do curso através do SMD, os resultados dos desempenhos locais e seus respectivos pesos na composição do conceito do curso propiciarão aos decisores um vetor prioridades gerenciais. Para a determinação das prioridades de gestão, calcula-se o impacto ( $I_i$ ) de cada indicador  $i$  no desempenho final do curso, através de 6.4 –  $D_i$  corresponde ao desempenho do indicador  $i$  e  $p_i$  seu peso na composição da desempenho global.

$$I_i = (1 - D_i) \cdot p_i \quad (6.4)$$

A tabela 6.4 apresenta o *ranking* de prioridades gerenciais do curso em função de  $I_i$  (6.4) – o vetor prioridade gerencial foi ordenado em função de  $I_i$ , do maior para o menor. É importante salientar, neste momento, que as 14 primeiras posições do *ranking* promovem um impacto de 50,02% sobre o complemento do desempenho global do curso (36,11%).

S1		S2		S3		S4		S5	
Indicador	Desemp.	Indicador	Desemp.	Indicador	Desemp.	Indicador	Desemp.	Indicador	Desemp.
Cd2	100,00%	Fi2	41,86%	P3	10,50%	C3	42,93%	Cd2	100,00%
Ab2	89,69%	Eq2	23,96%	P2	11,40%	Cs2	100,00%	Ab2	89,69%
Cd3	83,90%	Eq3	21,37%	IO1	31,36%	Rp1	100,00%	Cd3	83,90%
Fi2	41,86%	Cti2	64,72%	IF1	57,65%	C1	100,00%	C3	42,93%
Ct2	100,00%	Cti3	45,13%	P1	59,40%	C5	83,97%	Cs1	100,00%
Eq2	23,96%	Rd2	61,89%	Co3	100,00%	Dc3	66,67%	Cs2	100,00%
Ab3	68,13%	Cti4	100,00%	Co2	51,96%	Rp3	100,00%	Fi2	41,86%
Cd1	78,55%	Fi3	82,97%	IF2	48,68%	C2	67,36%	Eq2	23,96%
En1	54,81%	Eq1	55,47%	Co1	87,35%	Cu1	75,00%	P3	10,50%
Eq3	21,37%	Su2	50,00%	Ule	84,71%	Cu3	17,45%	Ab3	68,13%
Bb1	33,33%	Su1	44,44%	10	50,06%	Cu2	77,46%	C1	100,00%
Ab1	83,33%	Cti1	20,53%			Cu4	41,85%	C5	83,97%
Cp1	11,64%	IT1	50,00%			Rp2	46,25%	P2	11,40%
Rd2	61,89%	IT2	81,73%			C4	68,36%	Cd1	78,55%
Fi3	82,97%	14	47,43%			14	72,65%	P1	59,40%
Eq1	55,47%							C2	67,36%
En2	52,12%							Eq3	21,37%
Re1	78,08%							Cu1	75,00%
Re2	57,65%							Cu3	17,45%
Su2	50,00%							Bb1	33,33%
Bb2	43,60%							Cu2	77,46%
Su1	44,44%							Cu4	41,85%
Fi1	61,89%							Cd4	100,00%
Ct5	11,11%							Ab1	83,33%
Rd1	26,29%							Bb2	43,60%
Sa2	79,95%							Cd5	82,41%
Sa1	16,53%							Dc1	50,75%
27	60,40%							Dc2	100,00%
								C4	68,36%
								29	64,83%

Figura 6.24 – Decomposição do indicador de satisfação por *stakeholder*Tabela 6.4 – *Ranking* de prioridades gerenciais

<i>Ranking</i>	<i>Indicador</i>	<i>Ranking</i>	<i>Indicador</i>	<i>Ranking</i>	<i>Indicador</i>	<i>Ranking</i>	<i>Indicador</i>
1	P3	17	P1	33	Rd2	48	IT2
2	P2	18	Rd1	34	Dc1	49	Ule
3	Eq2	19	Rp2	35	Sa1	50	Sa2
4	Eq3	20	Bb2	36	Cu1	51	Co1
5	IO1	21	IF2	37	Cd1	52	Cd2
6	Cu3	22	Ab3	38	Fi1	53	Cs1
7	C3	23	Co2	39	Cd3	54	Cs2
8	Fi2	24	Su1	40	Cu2	55	Rp1
9	Cp1	25	Dc3	41	C5	56	Ct2
10	Bb1	26	Su2	42	C4	57	C1
11	Ct5	27	C2	43	Ab2	58	Rp3
12	En1	28	En2	44	Re1	59	Co3
13	Cu4	29	Eq1	45	Ab1	60	Cd4
14	IF1	30	Cti2	46	Fi3	61	Cti4
15	Cti3	31	Re2	47	Cd5	62	Dc2
16	Cti1	32	IT1				

**4º. Passo: Análise da sensibilidade das respostas do SMD frente a variações nos pesos dos *stakeholders*.** Após a avaliação de desempenho do curso, perturbações nos parâmetros dos pesos, em especial dos *stakeholders* (vetor da tabela 6.1) foram realizadas para se verificar a robustez dos resultados (desempenhos por *stakeholder*, desempenho global e vetor prioridades gerenciais). Em outras palavras, esta análise foi empreendida visando responder como um direcionamento estratégico, definido mais fortemente pelo foco em determinados *stakeholders*, alteraria os resultados obtidos no 2º. e 3º. passos (uma vez que os demais julgamentos foram realizados de forma consensual pelo colegiado).

As perturbações nos parâmetros pesos dos *stakeholders* e suas conseqüências para as satisfações e para o desempenho do curso são apresentados nas tabelas 6.5 e 6.6. A primeira perturbação da tabela 6.5 mostra o desempenho do curso para pesos iguais dos *stakeholders*. As duas outras perturbações da tabela 6.5 verificaram o comportamento do curso ao se priorizar três vezes mais os *stakeholders* internos em relação aos externos e vice-versa.

Tabela 6.5 – Perturbações nos pesos dos *stakeholders* e suas conseqüências no desempenho do curso.

<i>Stakeholder</i>	Perturbação 1		Perturbação 2		Perturbação 3	
	Peso	Performance	Peso	Performance	Peso	Performance
<b>S1</b>	20,00%	59,95%	27,27%	59,16%	11,11%	61,20%
<b>S2</b>	20,00%	50,78%	27,27%	53,22%	11,11%	46,68%
<b>S3</b>	20,00%	49,62%	27,27%	50,84%	11,11%	47,87%
<b>S4</b>	20,00%	73,00%	9,09%	74,24%	33,33%	72,40%
<b>S5</b>	20,00%	62,74%	9,09%	59,23%	33,33%	65,66%
<b>D</b>		62,61%		60,51%		65,31%

As 5 perturbações da tabela 6.6 objetivaram vislumbrar o impacto nos resultados caso cada *stakeholder* tivesse importância 9 vezes maior em relação aos demais.

Tabela 6.6 – Perturbações nos pesos dos *stakeholders* e suas conseqüências no desempenho do curso.

<i>Stakeholder</i>	Perturbação 4		Perturbação 5		Perturbação 6		Perturbação 7		Perturbação 8	
	Peso	Performance	Peso	Performance	Peso	Performance	Peso	Performance	Peso	Performance
<b>S1</b>	69,23%	61,79%	7,69%	56,35%	7,69%	57,03%	7,69%	59,42%	7,69%	64,27%
<b>S2</b>	7,69%	51,34%	69,23%	55,74%	7,69%	50,12%	7,69%	44,41%	7,69%	44,54%
<b>S3</b>	7,69%	54,29%	7,69%	53,32%	69,23%	49,66%	7,69%	53,27%	7,69%	42,56%
<b>S4</b>	7,69%	73,46%	7,69%	73,15%	7,69%	76,50%	69,23%	73,79%	7,69%	70,73%
<b>S5</b>	7,69%	66,71%	7,69%	58,44%	7,69%	50,32%	7,69%	67,28%	69,23%	66,04%
<b>D</b>		64,08%		60,06%		56,68%		68,57%		64,57%

Das perturbações realizadas, a que mais impactou positivamente no desempenho global do curso foi a 7ª. (maior peso no *stakeholder* sociedade) - uma variação de 4,67 pontos percentuais em relação ao desempenho global de 63,89% (obtido no 2º. Passo através de 6.2). A 6ª. perturbação (maior ênfase no *stakeholder* IES) foi a que maior impacto negativo promoveu no desempenho global do curso (7,22 pontos percentuais). Os indicadores de satisfação dos *stakeholders* que sofreram os maiores impactos foram S2 e S5, promovidos pelas 8ª. e 6ª. perturbações, respectivamente. O indicador S4, satisfação das organizações, foi o menos impactado por todas as perturbações realizadas. Os demais indicadores variaram em uma amplitude média de 5,47 pontos percentuais. A tabela 6.7 sintetiza algumas estatísticas das perturbações (\* indica variação em relação ao desempenho obtido pelo indicador no 2º. Passo).

Tabela 6.7 – Estatísticas dos desempenhos obtidos em função das perturbações.

	<b>Máximo desempenho</b>	<b>Variação *</b>	<b>Mínimo desempenho</b>	<b>Variação *</b>
S1	64,27%	3,87%	56,35%	4,05%
S2	55,74%	8,31%	44,41%	3,02%
S3	54,29%	4,23%	42,56%	7,50%
S4	76,50%	3,85%	70,73%	1,92%
S5	67,28%	2,45%	50,32%	14,51%
D	68,57%	4,67%	56,68%	7,22%

Quanto ao vetor prioridades gerenciais, a tabela 6.8 contempla uma comparação dos resultados obtidos nas 8 perturbações realizadas.

Tabela 6.8 – Perturbações nos pesos dos *stakeholders* e suas conseqüências nos rankings de prioridades gerenciais

<b>Ran-king</b>	<b>Resultado original</b>	<b>Pertur-bação 1</b>	<b>Pertur-bação 2</b>	<b>Pertur-bação 3</b>	<b>Pertur-bação 4</b>	<b>Pertur-bação 5</b>	<b>Pertur-bação 6</b>	<b>Pertur-bação 7</b>	<b>Pertur-bação 8</b>
1	P3	P2	P2	P3	Cp1	Cti3	P2	Cu3	P3
2	P2	P3	P3	P2	En1	Cti1	P3	C3	P2
3	Eq2	IO1	IO1	Cu3	En2	Cti2	IO1	Rp2	C3
4	Eq3	Eq2	Cp1	C3	Sa1	Eq2	Ct5	Cu4	Ct5
5	IO1	Eq3	En1	Eq2	Eq2	Eq3	P1	Eq2	Cu3
6	Cu3	Ct5	Eq2	IO1	Re2	IT1	IF1	IO1	Eq2
7	C3	Cp1	Ct5	Eq3	Eq3	Fi2	Co2	Dc3	P1
8	Fi2	Cu3	Cti3	Cu4	IO1	IO1	IF2	Eq3	Eq3
9	Cp1	C3	IF1	Fi2	Fi2	P3	Cp1	P3	IO1
10	Bb1	Fi2	Cti1	Ct5	P3	P2	En1	P2	Fi2



<b>Ran-king</b>	<b>Resultado original</b>	<b>Pertur-bação 1</b>	<b>Pertur-bação 2</b>	<b>Pertur-bação 3</b>	<b>Pertur-bação 4</b>	<b>Pertur-bação 5</b>	<b>Pertur-bação 6</b>	<b>Pertur-bação 7</b>	<b>Pertur-bação 8</b>
11	Ct5	IF1	Eq3	P1	Bb1	Bb1	En2	Fi2	Cu4
12	En1	P1	P1	Bb1	P2	Rd1	Re2	Dc1	C2
13	Cu4	En1	Co2	Rp2	Cti3	Bb2	Eq2	C2	Bb1
14	IF1	IF2	IF2	Dc3	Cti1	Ab3	Rp2	Cu1	Cd1
15	Cti3	Co2	Fi2	C2	Cu3	IF1	Eq3	Bb1	Dc3
16	Cti1	Bb1	En2	IF1	Re1	Su1	Sa1	IF1	Cd3
17	P1	Cu4	Cti2	Dc1	IF1	Su2	Fi2	Cu2	IF1
18	Rd1	Cti3	Re2	IF2	Rd1	Eq1	Co1	IF2	Rd1
19	Rp2	Cti1	Bb1	Rd1	C3	IF2	Cu3	Rd1	Dc1
20	Bb2	Rp2	Sa1	Co2	Bb2	IT2	C3	Co2	IF2
21	IF2	Rd1	IT1	Cu1	Ab3	Co2	Bb1	Bb2	Bb2
22	Ab3	En2	Cu3	Bb2	IF2	Rd2	Re1	Ab3	Ab3
23	Co2	Bb2	Rd1	Ab3	Su1	Ct5	Rd1	Su1	C5
24	Su1	Ab3	C3	Cp1	Su2	P1	Cu4	Su2	Su1
25	Dc3	Re2	Bb2	Su1	Cti2	Cu3	Bb2	Ct5	Co2
26	Su2	Su1	Ab3	Su2	Co2	C3	Ab3	Eq1	Cu1
27	C2	Dc3	Su1	Eq1	IT1	Fi1	IT1	C5	Su2
28	En2	Su2	Rp2	Cd1	Eq1	Cp1	Su1	P1	Eq1
29	Eq1	C2	Su2	C5	Rp2	En1	Su2	C4	C4
30	Cti2	Eq1	Eq1	En1	Cd1	Ab2	Eq1	Rd2	Rd2
31	Re2	Sa1	Re1	Cu2	Cu4	Cu4	Cd1	Cp1	Cu2
32	IT1	IT1	Rd2	Cd3	Sa2	Rp2	Cd3	Fi1	Cp1
33	Rd2	Cti2	Cu4	Rd2	Cd3	Ab1	Dc3	En1	Cd5
34	Dc1	Rd2	Fi1	C4	Ct5	En2	Rd2	Cd1	Fi1
35	Sa1	Dc1	Cd1	Fi1	Rd2	Fi3	C2	Cd3	Rp2
36	Cu1	Cd1	Dc3	En2	P1	Dc3	Cti3	Ab2	En1
37	Cd1	Cu1	Cd3	Re2	Fi1	Re2	Cti1	En2	Ab2
38	Fi1	Cd3	C2	Ab2	Dc3	C2	Sa2	Ab1	Ab1
39	Cd3	Fi1	IT2	Sa1	C2	Sa1	Fi1	Re2	Fi3
40	Cu2	Re1	Co1	IT1	Dc1	Ule	Dc1	Fi3	En2
41	C5	Cu2	Dc1	Cd5	Cu1	Dc1	Cu1	Sa1	Re2
42	C4	C5	Ab2	Ab1	Ab2	Cu1	Cti2	IT1	Sa1
43	Ab2	C4	Sa2	Fi3	Cd5	Cd1	Ab2	Ule	IT1
44	Re1	Ab2	Cu1	Ule	Ab1	Cd3	Cu2	Co1	Ule
45	Ab1	Ab1	Ab1	Co1	Fi3	Co1	Cd5	Cd5	Co1
46	Fi3	Fi3	Fi3	Re1	Cu2	Cu2	C5	Re1	Re1
47	Cd5	Co1	Cu2	IT2	IT2	C5	Ab1	IT2	IT2
48	IT2	Cd5	C5	Sa2	C5	Re1	IT2	Sa2	Sa2
49	Ule	IT2	Cd5	Cti3	Ule	C4	Fi3	Rp1	Cd2
50	Sa2	Sa2	Ule	Cti1	C4	Cd5	C4	Rp3	C1
51	Co1	Ule	C4	Cti2	Co1	Sa2	Ule	Cs1	Cs1
52	Cd2	Cd2	Ct2	Cs1	Ct2	Cti4	Co3	Cs2	Cs2
53	Cs1	Co3	Co3	Cs2	Cd2	Co3	Ct2	C1	Cd4
54	Cs2	Ct2	Cti4	Cd2	Cd4	Cd2	Rp1	Dc2	Co3
55	Rp1	Rp1	Cd2	C1	Rp1	Rp1	Rp3	Cd2	Dc2
56	Ct2	Cs1	Rp1	Rp1	Co3	Cs1	Cd2	Co3	Rp1
57	C1	Cs2	Rp3	Rp3	Rp3	Cs2	Cd4	Cd4	Rp3

<b>Ran-king</b>	<b>Resultado original</b>	<b>Pertur-bação 1</b>	<b>Pertur-bação 2</b>	<b>Pertur-bação 3</b>	<b>Pertur-bação 4</b>	<b>Pertur-bação 5</b>	<b>Pertur-bação 6</b>	<b>Pertur-bação 7</b>	<b>Pertur-bação 8</b>
58	Rp3	Rp3	Cs1	Co3	Cti4	Ct2	Cs1	Ct2	Ct2
59	Co3	C1	Cs2	Cd4	Cs1	Rp3	Cs2	Cti4	Cti4
60	Cd4	Cd4	Cd4	Dc2	Cs2	C1	C1	Cti2	Cti2
61	Cti4	Cti4	C1	Ct2	C1	Cd4	Dc2	Cti1	Cti1
62	Dc2	Dc2	Dc2	Cti4	Dc2	Dc2	Cti4	Cti3	Cti3

A tabela 6.8 indica que todos os indicadores de performance do vetor prioridade gerencial trocaram de posição (pelo menos quatro vezes) em função das perturbações promovidas, porém 53,2% dos indicadores tiveram uma amplitude máxima de troca (AMT) de 13 posições. Os indicadores menos sensíveis às perturbações foram IO1, Cd2 (AMT = 4 posições) e os mais sensíveis Ct3, Ct1 (AMT = 47 e 45 posições, respectivamente). Os indicadores mais robustos foram Dc2 e Rp1 (sofreram 4 e 5 trocas de posições com as perturbações) – os demais trocaram 6, 7 ou 8 vezes de posição com as perturbações empreendidas.

A seguir testou-se a robustez das 14 primeiras posições do vetor prioridades gerenciais apresentado na tabela 6.4. A tabela 6.9 mostra o incremento percentual nos desempenhos dos *stakeholders* e do curso em relação aos resultados das tabelas 6.3, 6.5 e 6.6, se tais indicadores fossem priorizados e atingissem suas metas (100%).

Tabela 6.9 – Incrementos percentuais nos desempenhos considerando-se que as 14 primeiras posições do vetor prioridades gerenciais atinjam suas metas (100% de desempenho).

<b>Desempenho</b>	<b>Result. original</b>	<b>Pertur-bação 1</b>	<b>Pertur-bação 2</b>	<b>Pertur-bação 3</b>	<b>Pertur-bação 4</b>	<b>Pertur-bação 5</b>	<b>Pertur-bação 6</b>	<b>Pertur-bação 7</b>	<b>Pertur-bação 8</b>
S1	32,51%	33,90%	35,59%	31,58%	30,44%	38,59%	44,03%	33,34%	27,56%
S2	46,69%	37,20%	26,66%	57,59%	34,70%	16,61%	41,40%	70,69%	69,83%
S3	70,96%	72,06%	67,37%	79,33%	56,98%	59,92%	71,09%	60,04%	103,56%
S4	19,38%	18,81%	16,86%	19,80%	18,08%	18,58%	13,43%	17,56%	22,59%
S5	36,33%	40,66%	48,52%	34,76%	32,61%	50,56%	73,47%	31,71%	34,06%
D	28,27%	31,40%	32,98%	29,05%	26,58%	23,96%	48,04%	23,65%	32,15%

Considerando-se todas as perturbações, nota-se que a escolha das 14 primeiras posições do vetor prioridade gerencial é robusta por promover um ganho no desempenho global do curso, de pelo menos, 23,65%. O menor desempenho do curso, priorizando-se estes

indicadores, seria de 74,46% na condição extrema da perturbação 5 (docentes com importância 9 vezes maior em relação aos demais *stakeholders*). Os mínimos e máximos desempenhos por *stakeholder*, com a melhoria das 14 primeiras posições do vetor prioridade são reportados na tabela 6.10.

Tabela 6.10 – Máximos e mínimos desempenhos do curso, considerando-se que as 14 primeiras posições do vetor prioridades gerenciais atinjam suas metas (100%).

<i>Stakeholder</i>	Desempenho mínimo	Perturbação no.	Desempenho máximo	Perturbação no.
S1 (alunos)	78,10%	5	82,14%	6
S2 (docentes)	64,99%	5	75,80%	7
S3 (IES)	84,96%	6	86,64%	8
S4 (organizações)	86,71%	8	86,78%	6
S5 (sociedade)	87,29%	6	88,61%	7
D (global)	74,46%	5	85,34%	8

### 5º. Passo: Validação do SMD pelo colegiado.

Devido à representatividade e a robustez do modelo de SMD para a avaliação de desempenho do curso objeto de estudo (segundo o *framework The Performance Prism*), os decisores o julgaram legítimo e válido para o contexto da IES. Este argumento, de acordo com Mingers e Rosenhead (2004) é suficiente para validá-lo, assim como o método que o originou.

Todavia, devido às contingências atuais da avaliação da Educação Superior Brasileira uma pergunta deve ser respondida. Os indicadores de desempenho do SMD construído, quando bem avaliados, são suficientes para garantir um bom desempenho do curso nas avaliações do MEC (satisfação do governo)?

Conforme discutido na seção 5.2 do capítulo 5, um curso já reconhecido para ter sua renovação de reconhecimento concedida pelo MEC deve possuir um CPC (Conceito Preliminar de Curso) igual ou superior a 3. É o caso do curso objeto de estudo. De acordo com Brasil (2008), o CPC é composto por (6.5):

$$\text{CPC} = 0,2 \cdot a + 0,05 \cdot b + 0,05 \cdot c + 0,05 \cdot d + 0,05 \cdot e + 0,15 \cdot f + 0,15 \cdot g + 0,3 \cdot h \quad (6.5)$$

Onde:

a: Nota de Professores Doutores

b: Nota de Professores Mestres

c: Nota de Professores com Regime de Dedicação Integral ou Parcial

d: Nota de Infra-Estrutura

e: Nota de Organização Didático-Pedagógica

f: Nota dos Concluintes no ENADE

g: Nota dos Ingressantes no ENADE

h: Conceito IDD: é a diferença entre o desempenho médio obtido no ENADE pelos alunos concluintes de um curso e o desempenho médio que era esperado para esses mesmos alunos, segundo o perfil dos ingressantes.

Através de 6.5 e a respectiva legenda pode-se empreender que os termos *f*, *g* e *h* dependem de diversos fatores necessários (porém não suficientes) levantados na fase 1 desta pesquisa, como por exemplo: qualidade do processo de ensino-aprendizagem, qualidade da infraestrutura, qualificação e motivação de docentes, nível de ingressantes etc. O termo *h*, especificamente, é de difícil inferência uma vez que depende dos resultados do ENADE dos concluintes de outras IES.

Os demais termos de 6.5 possuem correspondência direta com indicadores do SMD construído, conforme mostra o quadro 6.21. Desta forma, pode-se garantir que apenas 40% do conceito CPC pode ser monitorado diretamente pelo SMD.

Quadro 6.21 – Termos de composição do CPC e seus respectivos correspondentes no SMD.

<b>Termos do cálculo do CPC</b>	<b>Indicador de desempenho do SMD</b>
a: Nota de Professores Doutores	Cd4
b: Nota de Professores Mestres	
c: Nota de Professores com Regime de Dedicção Integral ou Parcial	Cti2
d: Nota de Infra-Estrutura	Bb1; Bb2; Ab1; Ab2; Ab3; Eq1; Eq2; Eq3; Fi1; Fi2; Fi3; Rd1; Rd2
e: Nota de Organização Didático-Pedagógica	Cu1; Cu2; Cu3; Cu4; Cs1; Cs2; Dc1; Dc2; Dc3

Todavia, caso o curso não satisfaça a condição  $CPC \geq 3$ , a avaliação de seu processo de renovação de reconhecimento será realizada por um instrumento similar ao apresentado na seção 5.2 do Capítulo 5. Os indicadores deste instrumento e os respectivos correspondentes ao SMD são apresentados nos quadros 6.22, 6.23 e 6.24.

Quadro 6.22 – Indicadores de desempenho do instrumento de renovação de cursos utilizados pelo MEC e seus respectivos correspondentes no SMD – dimensão Organização Didático Pedagógica.

Dimensão 1: Organização Didático Pedagógica		Pesos individuais	SMD
1.1	Implementação das políticas institucionais constantes no PDI no âmbito do curso	5,00	-
1.2	Funcionamento de instância coletiva de deliberação e discussão de questões inerentes ao desenvolvimento e qualificação do curso	5,00	Co1
1.3	Coerência do PPC e do currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais	5,00	Cs1 Dc1 Dc2 Dc3
1.4	Coerência entre o PPC e o modelo de Educação à Distância utilizado	N/A	
1.5	Efetividade na utilização dos mecanismos gerais de interação entre professores, alunos, tutores e tecnologias	N/A	
1.6	Adequação e atualização das ementas, programas e bibliografias dos componentes curriculares, considerando o perfil de egresso	5,00	Cs2 Cu3 Cu4
1.7	Adequação dos recursos materiais específicos do curso (laboratórios e instalações específicas, equipamentos e materiais) com a proposta curricular	5,00	Eq1 Eq2 Eq3
1.8	Coerência dos procedimentos de ensino-aprendizagem com a concepção do curso	5,00	Cu3 Cu4 C1 C2 C3 C4 C5
1.9	Atividades acadêmicas articuladas à formação a) prática profissional e/ou estágio b) TCC c) atividades complementares e estratégias de flexibilização curricular	5,00	Dc1 Dc2 Dc3
1.10	Ações implementadas em função dos processos de auto-avaliação e de avaliação externa (ENADE e outros)	5,00	-
<b>Total dos pesos individuais na dimensão 1</b>		40	30

Quadro 6.23 – Indicadores de desempenho do instrumento de renovação de cursos utilizados pelo MEC e seus respectivos correspondentes no SMD – dimensão Corpo Social

Dimensão 2: Corpo Social		Pesos individuais	SMD
2.1	Formação acadêmica, experiência e dedicação do coordenador à administração e à condução do curso	7,00	Co3
2.2	Caracterização (tempo de dedicação e de permanência sem interrupção), composição e titulação do Núcleo Docente Estruturante	7,00	Co2
2.3	Titulação e experiência do corpo docente e efetiva dedicação ao curso	7,00	Cd2 Cd4
2.4	Produção de material didático ou científico do corpo docente	7,00	P1
2.5	Adequação da formação e experiência profissional do corpo técnico e administrativo	7,00	S2
2.6	Adequação, formação e experiência dos docentes em relação à modalidade de EAD	N/A	
2.7	Adequação, formação e experiência dos tutores	N/A	
2.8	Caracterização (tempo de dedicação e de permanência sem interrupção) do corpo de tutores	N/A	
<b>Total dos pesos individuais na dimensão 2</b>		35	35

Quadro 6.24 – Indicadores de desempenho do instrumento de renovação de cursos utilizados pelo MEC e seus respectivos correspondentes no SMD – dimensão Instalações Físicas

Dimensão 3: Instalações Físicas		Pesos individuais	SMD
3.1	Espaços físicos utilizados no desenvolvimento do curso	5,00	Fi2
3.2	Tipologia e quantidade de ambientes/laboratórios de acordo com a proposta do curso	5,00	Ab1 Ab2
3.3	Livros - Bibliografia básica	5,00	Bb2
3.4	Livros - Bibliografia complementar	5,00	-
3.5	Periódicos, bases de dados específicas, revistas e acervo em multimídia	5,00	It1
3.6	Formas de acesso dos alunos de cursos a distância à bibliografia básica, complementar e a periódicos	N/A	
3.7	Instalações para equipe de tutores e professores	N/A	
<b>Total dos pesos individuais na dimensão 3</b>		25	20

De acordo com os pesos individuais na avaliação do curso pelo MEC apresentados nos quadros 6.22, 6.23 e 6.24 pode-se observar que 85% do instrumento de renovação de reconhecimento pode ser monitorado pelo SMD. Tal fato torna-o suficiente para inferir sobre a avaliação do *stakeholder* governo, caso o curso não tenha êxito no ENADE. Este argumento reforça a validade do SMD construído pelos decisores para a gestão do curso.

### **6.3 Discussões sobre os resultados da avaliação do objeto de estudo pelo SMD**

#### **6.3.1 Pontos fortes do curso**

Segundo a figura 6.28, quarenta indicadores de desempenho apresentam performance superior a 50%. Muitos deles representam critérios de desempenho pertinentes à satisfação de mais de um *stakeholder*.

Segundo os decisores que realizaram a avaliação do curso pelo SMD, 16 indicadores têm potencialidade de promover a **satisfação dos discentes**. São eles, pela ordem de importância (peso na avaliação): a experiência do corpo docente em magistério superior (Cd2); a abrangência dos laboratórios específicos de Engenharia de Produção (Ab2); a experiência profissional do corpo docente (Cd3); a empregabilidade do curso na área (Ct2); a abrangência dos laboratórios profissionalizantes (Ab3); a didática do corpo docente (Cd1); o atendimento dos docentes aos alunos (En1); a abrangência dos laboratórios básicos (Ab1); a disponibilidade de recursos multimídia (Rd2); o mobiliário das salas de aulas (Fi3); a quantidade de equipamentos e materiais dos laboratórios básicos (Eq1); as visitas técnicas às empresas da região (En2); a pontualidade do corpo docente (Re1); o cumprimento dos prazos do calendário pelo corpo docente (Re2); a climatização das salas de aula (Fi1) e; a qualificação dos funcionários da secretaria (Sa2).

Para os **docentes**, as potenciais virtudes do curso capazes de promover a satisfação são: a jornada de trabalho (Cti2); a disponibilidade de recursos multimídia (Rd2); a

remuneração(Cti4); as salas de trabalho (IT2); e a quantidade de equipamentos e materiais dos laboratórios básicos (Eq1).

Segundo o SMD, as potenciais virtudes do curso para a **IES** são: o percentual de ocupação (IF1); as publicações do corpo docente (P1); o tempo para coordenação (Co3); a atuação do NDE (Co2); a atuação do colegiado (Co1) e; o percentual utilização laboratórios específicos (Ule).

A **satisfação das organizações** com o curso pode ser estimada pelos seguintes indicadores: coerência entre currículo-perfil de egresso (Cs2); desempenho dos alunos no estágio, segundo as organizações (Rp1); competências econômicas trabalhadas pelas atividades curriculares (C1); competências técnicas trabalhadas pelas atividades curriculares (C5); supervisão de estágio (Dc3); TCCs aplicados como mecanismo de resolução de problemas (Rp3); competências gerais trabalhadas pelas atividades curriculares (C2); atribuições profissionais conferidas pelo sistema profissional (Cu1); foco nas atividades econômicas regionais (Cu2) e; competências sócio-políticas trabalhadas pelas atividades curriculares (C4).

Quanto ao **stakeholder sociedade**, diversos indicadores podem colaborar para com sua satisfação em relação ao curso. Dentre eles: a experiência magistério do corpo docente (Cd2); a abrangência dos laboratórios específicos (Ab2); a experiência profissional do corpo docente (Cd3); a coerência currículo-objetivos do curso (Cs1); a coerência currículo-perfil de egresso(Cs2); a abrangência dos laboratórios profissionalizantes (Ab3); competências econômicas trabalhadas pelas atividades curriculares (C1); competências técnicas trabalhadas pelas atividades curriculares (C5); a didática do corpo docente (Cd1); o mecanismo de supervisão de estágio (Dc3); as publicações do corpo docente ( P1); as competências gerais trabalhadas pelas atividades curriculares (C2); as atribuições profissionais conferidas pelo sistema profissional (Cu1); o foco regional das atividades curriculares (Cu2); a titulação do

corpo docente (Cd4); a abrangência dos laboratórios básicos (Ab1); o percentual de professores envolvidos com a pós-graduação (Cd5); as Atividades Complementares focadas (Dc1); o cumprimento dos percentuais das diretrizes curriculares (Dc2); as competências gerais trabalhadas pelas atividades curriculares (C4).

### 6.3.2 Pontos fracos do curso

Segundo a figura 6.28, vinte e dois indicadores de desempenho apresentam performance menor ou igual a 50%. Muitos deles representam critérios de desempenho pertinentes à satisfação de mais de um *stakeholder*.

Segundo os decisores que realizaram a avaliação do curso pelo SMD, 11 indicadores têm potencialidade de comprometer a **satisfação dos discentes**. São eles, pela ordem de importância (peso na avaliação): o espaço físico das salas de aula (Fi2); a relação equipamentos ou materiais/aluno dos laboratórios específicos e profissionalizantes (Eq2, Eq3); a atualização do acervo da biblioteca (Bb1); a heterogeneidade dos alunos ingressantes (Cp1); o suporte técnico aos laboratórios (Su2); a quantidade de exemplares das bibliografias básicas (Bb2), o suporte em informática aos laboratórios (Su1); as bolsas ofertadas pela IES para realização de pesquisa e extensão (Ct5); o acesso a internet nas salas de aulas (Rd1) e a quantidade de terminais de consulta à secretaria no campus (Sa1).

Para os **docentes**, as potenciais deficiências do curso capazes de comprometer a satisfação são: o espaço físico das salas de aula (Fi2); a relação equipamentos ou materiais/aluno dos laboratórios específicos e profissionalizantes (Eq2, Eq3); o plano de carreira da IES (Cti3); o suporte técnico aos laboratórios (Su2); o suporte em informática nos laboratórios (Su1); os incentivos financeiros da IES para pesquisa (Cti1); o acesso às bases científicas (IT1) e; o acesso a internet nas salas de aulas (Rd1).



Segundo o SMD, as potenciais deficiências do curso que podem comprometer a **satisfação da IES** são: a quantidade de projetos sociais (P3); a realização de serviços à sociedade (P2); o conceito do curso no ENADE (IO1) e; o percentual de receita/receita potencial (IF2).

A satisfação das **organizações** com o curso pode ser prejudicada pelos seguintes indicadores: competências humanas trabalhadas pelas atividades curriculares (C3); integração de conteúdos curriculares (Cu3); multimetodologia de ensino como alternativa a forma tradicional de ensinar engenharia (Cu4), e: o número de pesquisas visando à resolução de problemas (Rp2) organizacionais.

Quanto ao **stakeholder sociedade**, nenhum indicador distinto aos elencados nos parágrafos anteriores emergiu como potencial deficiência ao seu índice de satisfação. Os indicadores que podem comprometer a satisfação da sociedade são: competências humanas trabalhadas pelas atividades curriculares (C3); o espaço físico das salas de aula (Fi2); a relação equipamentos ou materiais/aluno dos laboratórios específicos (Eq2); a quantidade de projetos sociais (P3); a realização de serviços à sociedade (P2); a relação equipamentos ou materiais/aluno dos laboratórios profissionalizantes (Eq3); integração de conteúdos curriculares (Cu3); a atualização do acervo da biblioteca (Bb1); multimetodologia de ensino como alternativa a forma tradicional de ensinar engenharia (Cu4) e; a quantidade de exemplares da biblioteca (Bb2).

### **6.3.2 Propostas de melhoria através das prioridades gerenciais**

A tabela 6.4 apresentou o *ranking* de prioridades gerenciais, o qual não depende somente dos desempenhos individuais dos indicadores, mas também de seus pesos na composição da performance global do curso (conforme expressão 6.4). Assim, cabe observar que é possível que um indicador com baixo desempenho impacte menos na nota do curso

quando comparado a outro, de maior peso e desempenho relativamente superior. O quadro 6.25 ilustra esta situação, mostrando que En1 (atendimento aos alunos) possui prioridade sobre Sa1 (número de terminais – secretaria), mesmo tendo desempenho relativamente superior.

Quadro 6.25 – Exemplo explanatório sobre as prioridades gerenciais

Indicador	Desempenho	Peso	Impacto na nota	Ranking de Prioridade
Sa1 (número de terminais – secretaria)	16,53%	0,61%	0,51	35ª. posição
En1 (atendimento aos alunos)	54,81%	2,03%	0,92	12ª. posição

A análise de sensibilidade empreendida mostrou que os 14 primeiros indicadores da tabela 6.4, quando priorizados para atingirem suas metas, são capazes de trazer ganhos significativos nos desempenhos de todos os *stakeholders* e conseqüentemente no desempenho global do curso. A questão que emerge ao focar o que é prioritário para os gestores é: como priorizá-los?

Todos os indicadores de desempenho foram construídos a partir dos Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs), identificados pelos decisores no Mapa Cognitivo Congregado. Assim, a resposta para a questão acima é: revisitar o MC Congregado visando buscar *insights* sobre como tais indicadores podem ser melhorados.

Exemplificando através da primeira prioridade gerencial P3 (projetos sociais): pelo MC congregado, parcialmente ilustrado pela figura 6.25, duas condições são necessárias, porém não suficientes para a realização de projetos sociais: ter canal para captar demandas de projetos sociais (conceito 13) e ter corpo docente qualificado (conceito 15).

Pela avaliação realizada através do SMD observa-se que os indicadores do PVF corpo docente qualificado (conceito 15) apresentam-se com bom desempenho. Assim, examina-se a linha de argumentação dos conceitos 153 → 46 → 13 → 12 da figura 6.25. O PVF coordenação eficaz também possui seus indicadores com bom desempenho, o que leva a conjectura de que o curso necessita criar canais para captar demandas de projetos sociais.

Segundo o MC congregado, isto pode ser alcançado através do estabelecimento de parcerias com empresas, poder público etc. (conceito 46).

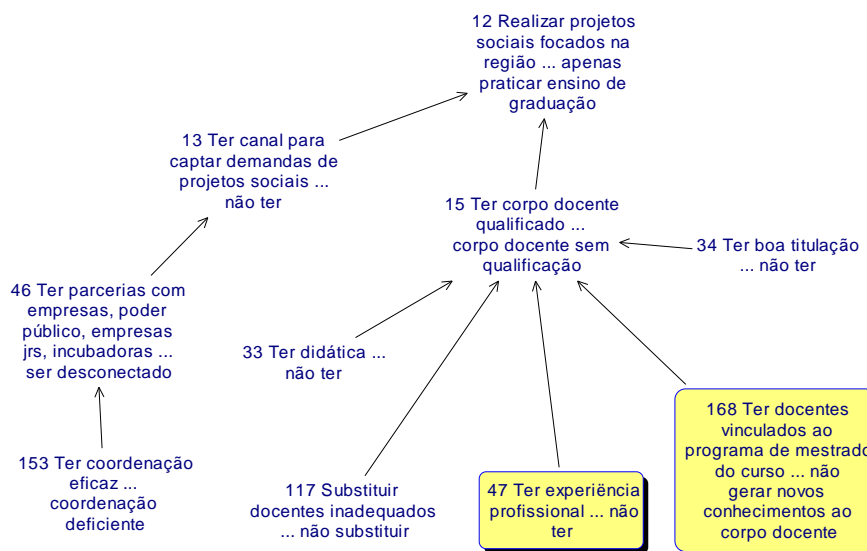


Figura 6.25 – Parte do MC congregado – projetos sociais

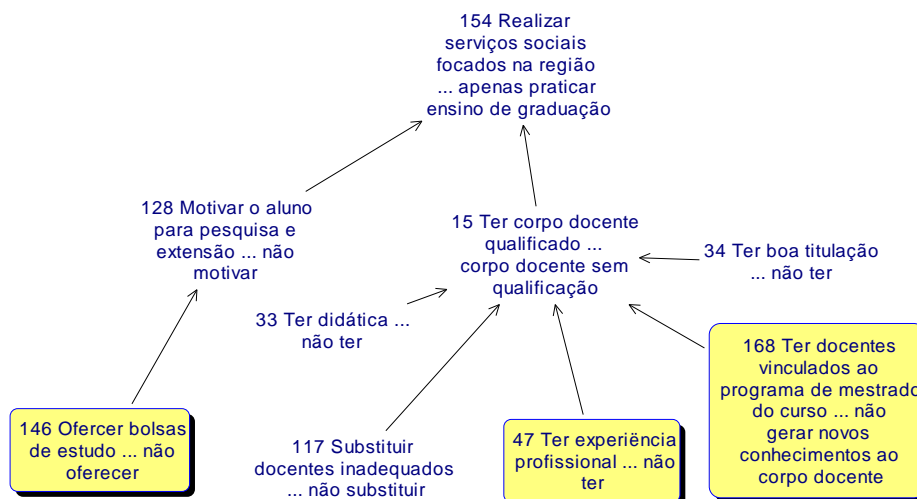


Figura 6.26 – Parte do MC congregado – serviços sociais

O mesmo procedimento de análise deve ser realizado para todos os 14 indicadores de desempenho a serem priorizados. Para o indicador P2 (prestação de serviços sociais), os decisores vislumbram a necessidade de motivar os alunos para a realização de pesquisa e

extensão através de bolsas de estudos – figura 6.26. O quadro 6.26 contempla possíveis *insights* para melhoria dos indicadores de desempenho do vetor prioridade gerencial extraídos do MC congregado.

Quadro 6.26 – *Insights* extraídos do MC congregado para melhoria dos 14 primeiros indicadores de desempenho do vetor de prioridades gerenciais.

Prioridades gerenciais	Possíveis abordagens
Projetos sociais (P3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captar demandas de projetos por meio de parcerias;</li> <li>• Melhorar qualificação do corpo docente.</li> </ul>
Prestação de serviços sociais (P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer bolsas de estudos para alunos participarem de projetos de extensão;</li> <li>• Melhorar qualificação do corpo docente.</li> </ul>
Equipamentos por aluno dos Laboratórios específicos (Eq2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar investimentos da IES no curso;</li> </ul>
Equipamentos por aluno dos Laboratórios profissionalizantes (Eq3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar investimentos da IES no curso;</li> </ul>
Conceito no ENADE (IO1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar qualidade do processo ensino-aprendizagem;</li> <li>• Acompanhar as deficiências do ENADE anterior;</li> <li>• Avaliar alunos por competências;</li> <li>• Melhorar satisfação dos discentes como forma de dedicação à IES.</li> </ul>
Integração de conteúdos (Cu3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar participação do NDE visando conceber atividades de integração;</li> <li>• Aumentar a abrangência de laboratórios específicos e fomentar suas utilizações em diversas disciplinas do curso, através das atividades de integração.</li> </ul>
Competências humanas trabalhadas nas atividades curriculares (C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar no currículo atividades que trabalhem as competências humanas mais desejadas pelas organizações da região.</li> </ul>
Espaço Físico das salas de aula (Fi2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter turmas pequenas (menores à 60 alunos).</li> </ul>
Heterogeneidade dos alunos ingressantes (Cp1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorar processo seletivo.</li> <li>• Criar atividades de nivelamento;</li> </ul>
Atualização do acervo (Bb1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar investimentos da IES no curso.</li> </ul>
Bolsas para alunos desenvolverem Pesquisa e Extensão (Ct5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar investimentos da IES no curso.</li> </ul>
Atendimento aos alunos (En1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar aumentar a satisfação dos docentes.</li> </ul>
Multimetodologia (Cu4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar participação do NDE visando conceber atividades de integração;</li> <li>• Aumentar a abrangência de laboratórios específicos e fomentar suas utilizações em diversas disciplinas do curso, através das atividades de integração.</li> </ul>
Percentual de ocupação (IF1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar satisfazer a sociedade (gerar demanda);</li> <li>• Melhorar o nível de alunos ingressantes (como forma de reduzir evasão);</li> <li>• Melhorar a satisfação dos discentes como forma de reduzir transferências/desistências;</li> <li>• Oferecer bolsas de estudos como incentivos financeiros.</li> </ul>

Cabe observar que no processo de revisitação ao MC congregado pelos decisores, novas ideias podem emergir, bem como conceitos antigos podem não mais fazer sentido. Ambas as situações indicam necessidade de atualizá-lo, e conseqüentemente, o SMD.

## 7 Considerações Finais

### 7.1 Conclusões sobre os objetivos

O projeto de um SMD, por focar a decisão da escolha das medidas e suas métricas, é crucial para seu sucesso, bem como o da organização. O presente trabalho propôs um método para apoiar a fase de *design* de um SMD com base no modelo *The Performance Prism*. O método integrou dois paradigmas da Pesquisa Operacional em fases distintas de uma pesquisa-ação. A primeira fase teve o objetivo principal de estruturar o SMD através da metodologia *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) da Pesquisa Operacional *Soft*. A segunda, cujos objetivos foram modelar em forma de rede os elementos do SMD e ordenar os critérios de desempenho para uma gestão por prioridades, utilizou o MCDM *Analytic Network Process* (ANP) do paradigma racionalista. A aplicação do método foi realizada no setor de Educação Superior com o objetivo de auxiliar a gestão de um curso de graduação em Engenharia de Produção.

Desta forma, na visão do autor, o trabalho conseguiu atender aos objetivos propostos (gerais e específicos), uma vez que:

- (1) Mostrou ser capaz de dar suporte à fase de projeto de um Sistema de Medição de Desempenho para organizações com base no modelo *The Performance Prism*;
- (2) Empregou a metodologia *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) para estruturar um SMD (identificar os critérios de desempenho pertinentes aos *stakeholders* segundo as faces do modelo *The Performance Prism*);
- (3) Integrou a metodologia SODA ao método MCDM *Analytic Network Process* (ANP), através de uma adaptação no Processo de Apoio à Decisão proposto por Ensslin *et al.* (2001). Mais especificamente, na passagem da Estruturação do Problema para a Estruturação do Modelo Multicritério houve a mudança de paradigma científico do construtivista para o racionalista.

Sob esta ótica, este trabalho corroborou Belton *et al.* (1997), Mingers e Brocklesby (1997) e Kotiadis e Mingers (2006) ao demonstrar que é factível um pesquisador transitar entre dois paradigmas, em momentos distintos da pesquisa (de forma sequencial). Ainda sob este aspecto, na percepção de Westcombe (2006) este trabalho contribuiu com as tentativas de integrar PSMs com modelagem *hard*.

(4) Apoiou a fase de *design* um Sistema de Medição de desempenho no setor de Educação Superior, mais especificamente, para um curso de graduação de uma IES privada. Sessenta e dois indicadores de desempenho, pertinentes aos *stakeholders* do curso e distribuídos entre as faces do prisma (processos, capacidades e contribuições) foram utilizados para uma primeira avaliação diagnóstica como forma de ilustrar o potencial do SMD como instrumento legítimo de gestão.

Conforme discutido no capítulo 6, o SMD construído para o curso superior objeto de estudo foi considerado, pelos decisores, legítimo por conseguir expressar os anseios dos *stakeholders*, os pontos fortes e fracos do curso, além de robusto por proporcionar um vetor prioridades gerenciais consistente (devido as potencialidade de ganhos em desempenho para o curso). Segundo Mingers e Rosenhead (2004) este argumento é suficiente para validar o método e o modelo para a aplicação, uma vez que cada problema é único. Todavia, tanto a metodologia SODA, quanto o método MCDM ANP, são instrumentos de teorias sólidas e consagradas dentro da Pesquisa Operacional (*soft* e *hard*, respectivamente) e, apresentam inúmeras aplicações em diferentes escopos (conforme reportado neste trabalho). Portanto, ao sedimentar-se sobre estes dois alicerces, o método proposto mostra-se válido para apoiar à fase de projeto de um SMD com base no TPP.

Contudo, sugere-se que novas aplicações sejam realizadas objetivando incorporar possíveis melhorias à proposta.

As duas primeiras hipóteses assumidas na introdução deste trabalho se mostraram verdadeiras. O projeto de um SMD é um problema decisório não estruturado e o método proposto – ao integrar um PSM com um MCDM racionalista – foi capaz de resolvê-lo. Em outros termos, a integração do SODA com o ANP demonstrou factibilidade em se trabalhar dois paradigmas científicos na mesma pesquisa. A terceira hipótese (relativa aos benefícios do SMD para a IES) só poderá ser comprovada através de ações efetivas de gestão, a partir dos resultados obtidos com o instrumento (o que requer tempo). Conforme argumentado no apêndice A, sob o enfoque construtivista, os resultados do modelo servem apenas como recomendações aos decisores (podendo ou não ser seguidas).

A seguir são apresentadas algumas discussões sobre o modelo base (TPP), além das etapas e passos do método.

## **7.2 Considerações sobre escolha do modelo base TPP**

O modelo *The Performance Prism* mostrou-se adequado à gestão do curso de graduação objeto de estudo (unidade de negócio de uma IES privada). O TPP preconiza a identificação das necessidades e expectativas dos *stakeholders* para com a organização, objetivando a definição de processos e capacidades estratégicas para entregar valor. Neste sentido, mostrou-se socialmente justo e capaz de esquivar-se das críticas do BSC (foco apenas nos clientes), além de um poderoso instrumento para identificação do desempenho da organização em termos subjetivos (eficácia).

Ao propor que os gestores construam as estratégias para os objetivos fundamentais, também se mostrou imune às críticas sobre a premissa central do BSC: a estratégia da organização foi corretamente construída.

Apesar de Handy (2002) argumentar que o TPP é flexível em sua aplicação, a obra de Neely *et al.* (2002) dá margem a interpretação de que há uma sequência lógica para sua

operacionalização (inicia-se pela face da satisfação dos *stakeholders*, em seguida identifica-se suas contribuições, definem-se estratégias para identificação de processos e capacidades que entregam valor). Este trabalho, através do método proposto, mostrou que é possível se identificar os critérios de desempenho relativos às faces do prisma de maneira distinta. Aplicando-se a metodologia SODA, primeiro foram identificados os anseios dos *stakeholders*; através da técnica *WITI* de Keeney (1992) os decisores conseguiram vislumbrar como os conceitos relativos aos processos, às capacidades da organização e às contribuições de todos os envolvidos com ela se relacionavam, evidenciando-se como requisitos para a satisfação dos diversos atores.

Seguindo a linha de raciocínio do método proposto, a definição de estratégia, preconizada por Neely *et al.* (2002), surgiu após a modelagem do SMD e a obtenção das prioridades dos critérios de desempenho para organização (através do MCDM ANP).

Ainda com relação à teoria do TPP, outro ponto a ser destacado diz respeito às contribuições dos *stakeholders* de um curso superior. Elas podem influenciar a satisfação de outros *stakeholders* – não somente a satisfação da organização (IES). Um exemplo é a empregabilidade dos egressos que interessa não somente à IES, mas primordialmente aos alunos (segundo os decisores, a empregabilidade é uma contribuição das empresas).

Dos sessenta e dois critérios de desempenho construídos no SMD do curso, trinta e oito pertencem à face capacidade, onze à face processos e treze à face contribuições *stakeholders*. A maioria deles constitui-se em indicadores de diagnóstico (necessários mas não suficientes) sobre a eficácia para com a satisfação dos envolvidos. Tal característica deve-se as particularidades da aplicação: Educação Superior, intensivo em pessoas (capacidade) e maior preocupação com os aspectos de qualidade (quando comparado aos aspectos econômicos e financeiros, relativos à eficiência). Cabe dizer que alguns critérios de desempenho pertencem a mais de uma face do TPP, dependendo da ótica com a qual se



aprecia (por exemplo: o indicador “percentual de ocupação de vagas” pode ser visto como uma contribuição dos alunos para com a IES ou como uma capacidade do curso – cabe aos responsáveis pelo projeto do SMD o julgamento da melhor conotação, no momento da modelagem)

### **7.3 Considerações sobre o método proposto - Etapa 1, 1º. Passo: identificação dos *stakeholders***

O 1º. Passo da Etapa 1 do método proposto recomenda a identificação dos *stakeholders* da organização ou da unidade de negócio onde se pretende projetar o Sistema de Medição de Desempenho (SMD). Para aplicação realizada neste trabalho, a identificação dos atores envolvidos com um curso de graduação é bem delineada, tanto pela literatura (vide capítulo 6), quanto pelo próprio objeto de estudo – em uma IES é fácil vislumbrar quem são os beneficiados direta ou indiretamente com um curso Superior. Todavia, pode haver aplicações (organizações, indústrias, ONGs, projetos etc.) nas quais a identificação dos *stakeholders* não é trivial.

O método proposto não contempla uma forma sistemática de identificação dos envolvidos com uma organização, mas sugere possíveis estratégias para este fim (pesquisas secundárias ou mesmo levantamento com *experts* do setor). Desta forma, sugere-se que trabalhos futuros possam estudar instrumentos específicos para este passo, visando incorporá-los a presente proposta.

### **7.4 Considerações sobre o método proposto - Etapa 2: uso do SODA**

O SODA, como um PSM, mostrou-se eficaz para apoiar à fase de projeto de um SMD, conforme a proposta deste trabalho. Tal fase é caracterizada como um problema não estruturado, pertencente a um grupo pequeno de decisores com objetivos particulares e

algumas vezes conflitantes, mas com representatividade na organização. Comprovou ser um poderoso instrumento para identificar os anseios dos diversos *stakeholders* do objeto de estudo (alunos, sociedade, docentes, IES e organizações) gerando conhecimento, consenso e comprometimento dos decisores para com o projeto do SMD, à partir de reflexões coletivas.

Além disso, evidenciou capacidade em subsidiar os decisores com *insights* para abordar as deficiências do curso, elencadas pelo vetor prioridades gerenciais (seção 6.3.3). Corroborando Gomes (2006), o SODA é mais que um processo realizado para o entendimento e a estruturação de um problema em um contexto organizacional. Sua aplicação permite o planejamento e o acompanhamento de ações (envolvendo tomada de decisão).

A técnica do mapeamento cognitivo associado ao *WITI* teste de Keeney (1992) é capaz de propiciar uma riqueza de informações aos decisores não captada por *brainstormings* (técnica mais difundida para geração de ideias). Primeiro porque, ao construir um conceito do mapa, o facilitador questiona o entrevistado sobre o que está pensando e qual seria um argumento oposto. Segundo, pela capacidade da técnica em delinear relações de causa-e-efeito para com os diversos conceitos gerados. Estes dois fatores são determinantes para identificar pontos de vistas fundamentais dos *stakeholders* e relacioná-los aos requisitos de processos e de capacidades de uma organização, bem como de contribuições dos demais atores, conforme propõe o TPP.

As reuniões para legitimação do MC congregado evidenciaram que o SODA é uma metodologia que permite a construção de uma realidade negociada dentro da organização, com a imparcialidade necessária para tratar diferenças de poder entre os decisores (alunos e docentes). Diversos conceitos do mapa agregado foram revisados pelo grupo decisor com o intuito de enriquecer suas relações com outros pontos de vistas do mapa agregado. Poucos conceitos foram descartados, em especial os redundantes.

As recomendações do capítulo 4 quanto à experiência prévia do facilitador para condução da metodologia SODA são aqui reforçadas. Construir mapa cognitivo individual não é tarefa fácil – tampouco rápida, sobretudo em se tratando de uma primeira experiência do facilitador. Durante uma entrevista, há indivíduos que expressam muitas ideias, outros poucas. Alguns as expressam com riqueza de detalhes, outros de forma lacônica. Há indivíduos que têm uma linha de argumentação lógica e convergente para com os seus objetivos fundamentais. Outros são prolixos e divergentes promovendo *loopings* no MC. Saber lidar com estas situações significa saber lidar com pessoas e suas personalidades. Desta forma é natural que os primeiros MCs não saiam conforme o esperado e o reportado pela teoria.

Ressalta-se, também, que certa experiência do facilitador para com o objeto de estudo ou, minimamente para com o setor ao qual pertence deva lhe ser útil. O 4º. Passo da Etapa 2 (agregação dos mapas cognitivos) demandará que conceitos similares sejam agrupados em um mesmo ramo e conceitos distintos originem novas linhas de argumentação (ou ramos). Um facilitador sem experiência com o escopo da aplicação poderá despende considerável tempo nesta etapa, realizando consultas aos decisores em razão de sua inexperiência. Nas organizações, tempo é um recurso escasso na agenda dos decisores.

Um ponto imprescindível para a condução da metodologia SODA é a utilização de uma ferramenta de apoio (*software*). Um MC individual gera, em média, mais de trinta conceitos. O facilitador sentirá a necessidade de manipulá-los (escrever, editar, alterar, destacar) e relacioná-los (interligar, posicionar, sequenciar) para melhor visualização do mapa. Neste sentido o *Decision Explorer* da *Banxia Software* mostrou-se uma ferramenta de extrema utilidade.

Sem uma ferramenta de apoio à manipulação do MC, é praticamente impossível a realização do 4º. ao 6º Passo da Etapa 2, de forma satisfatória. Agregar vários mapas

individuais demanda competência em rearranjá-los. Um mapa agregado contém dezenas ou centenas de conceitos. Apresentá-lo em *workshops* requer recursos visuais para demonstrar (e transitar entre) várias vistas e perspectivas (o que não é trivial no papel ou simplesmente utilizando as ferramentas do MS-Office). Por fim, a análise do MC congregado – identificação de seus *clusters*, ramos e linhas de argumentação – também exige recursos para se tratar as diversas perspectivas, de forma simultânea. Além disso, o *Decision Explorer* possui várias ferramentas imprescindíveis às análises do facilitador, como por exemplo: procura de conceitos através de texto, identificação de *loopings*, contagem do número de rotas entre um conceito e outro, dentre outras.

Outro ponto delicado da metodologia SODA é o tempo entre os primeiros *brainstormings* e o *workshop* final para validação do MC congregado. Ele é muito suscetível às habilidades do facilitador e às disponibilidades das agendas dos decisores. Um possível atalho (a ser testado futuramente) é a construção do MC do grupo de forma direta (eliminando os passos 2, 3 e 4 da Etapa 2), através de uma ferramenta apropriada para se trabalhar com computadores em rede.

### **7.5 Considerações sobre o método proposto - Etapa 3: O uso do ANP**

Corroborando Thakkar *et al.* (2007) e Lee (2007) o *Analytic Network Process* mostrou ser um poderoso método MCDM de suporte à fase de projeto de um SMD. Na proposta do trabalho, o ANP foi imprescindível para modelar o SMD com base no *The Performance Prism*, por permitir reproduzir fidedignamente as relações entre os critérios de desempenho (identificadas na Fase 1 do método).

O método proposto sugere que os *clusters* do ANP representem as faces do prisma, que o desempenho da organização seja função do desempenho em satisfação de seus *stakeholders* e que, estes, por sua vez, sejam dependentes de critérios de desempenho em

processos, capacidades e contribuição dos envolvidos. Este modelo, na visão do autor, é a configuração que mais se aproxima dos preceitos teóricos do TPP. Contudo, o método não deve ser engessado. Sugere-se que novos trabalhos possam propor outras formas de modelagem para o TPP, em função das contingências da aplicação.

Assim como na Fase 1, o uso de uma ferramenta computacional na Fase 2 é imprescindível. O *SuperDecisions* mostrou-se muito útil para as etapas de modelagem, julgamento dos decisores e, principalmente, para as fases de obtenção dos vetores prioridades, análise de consistência das matrizes e obtenção dos resultados.

Além disso, o *software* permite que os decisores simulem o comportamento do vetor prioridade dos critérios de desempenho ao alterarem seus julgamentos sobre as importâncias relativas entre os *stakeholders* da organização (análise de sensibilidade do modelo em função do direcionamento estratégico) – 4º. Passo da Etapa 4.

Cabe relatar que o preenchimento das matrizes de comparação, pelo grupo decisor, foi um processo demorado (ao todo foram realizados 102 julgamentos). Os decisores, pela inexperiência com a escala de Saaty (quadro 3.4), muitas vezes atribuíam importâncias relativas muito elevadas (entre 5 e 9) ao compararem dois elementos. Quando da verificação dos vetores prioridades obtidos, concluíam inadequados às suas percepções (e assim solicitavam ao facilitador uma reavaliação de suas comparações). Muitas matrizes de ordem  $n > 3$  apresentaram inconsistência de julgamentos (passo 2.1.1 da Etapa 3), mas todas foram revisadas – em função das recomendações do facilitador – de forma a garantir uma razão de consistência aceitável conforme sugere Saaty (expressão 3.8).

## **7.6 Considerações sobre o método proposto - Etapa 4**

Na aplicação, as atividades de construção dos indicadores de desempenho e avaliação do curso foram realizadas por apenas dois decisores (docentes) apoiados pelo facilitador (por

se tratar de um primeiro pré-teste). Em uma organização, o ideal é que todos os envolvidos com o projeto do SMD participem da elaboração dos níveis de impacto de um descritor, da obtenção de sua função valor e da utilização do SMD como instrumento de avaliação. Uma vez que os julgamentos humanos são subjetivos, decisões em grupo devem minimizar tais efeitos.

No 3º. Passo da Etapa 4, relativo à obtenção do vetor prioridades gerenciais, o método recomenda que os decisores centrem esforços nos indicadores que mais comprometem o desempenho da organização (conforme a expressão 4.4). Todavia, os gestores podem construir um gráfico (idêntico ao da figura 7.1) para julgar as prioridades de gestão, de acordo com suas preferências (faixas de desempenho *versus* peso do indicador no desempenho global).

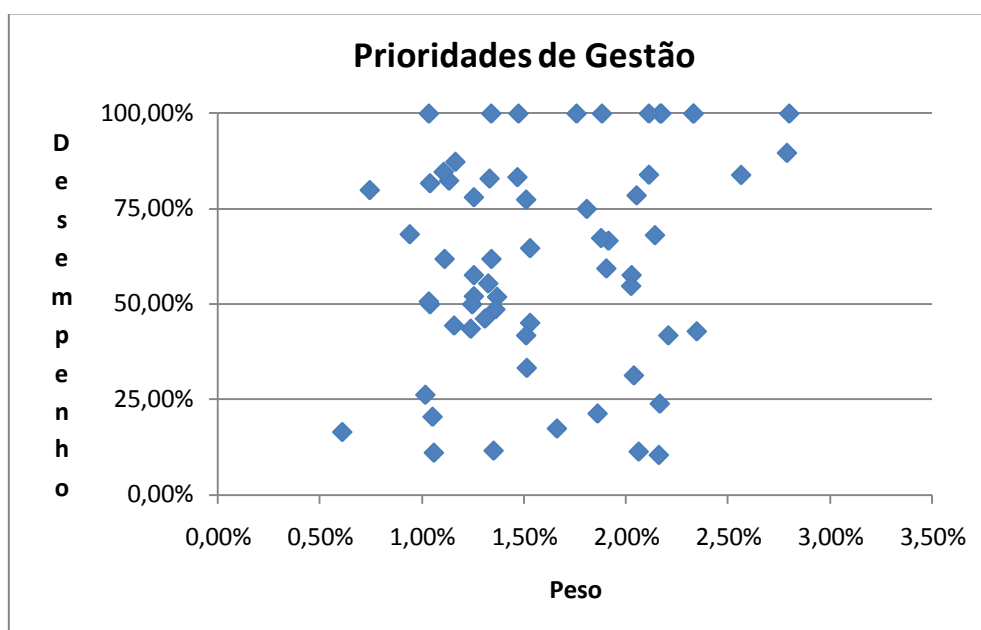


Figura 7.1 – Prioridades de gestão do curso em função do desempenho e do peso do indicador.

### 7.7 Considerações sobre a aplicação na Educação Superior – cursos e programas

O método proposto neste trabalho mostrou-se adequado para construir o SMD de um curso de graduação (unidade de negócio) de uma IES privada. A maneira de conduzir a aplicação, de forma detalhada, provê às Universidades um exemplo de como este ou outros

SMDs podem ser projetados, visando propiciar aos gestores instrumentos de avaliação de desempenho distintos do MEC.

Um SMD deve focar perspectivas de desempenho que interessem às IES, visto que os mecanismos de certificação utilizados pelo MEC não contemplam toda a diversidade da Educação Superior Brasileira. No capítulo 6, mostrou-se que o SMD construído para o objeto de estudo é capaz de inferir sobre parte considerável do instrumento de renovação de reconhecimento de um curso (mais precisamente 85%).

Cabe ressaltar que no momento de conclusão deste trabalho, o MEC divulgou à sociedade retificações sobre os instrumentos discorridos nos capítulos 5 e 6 (modificações já haviam sido feitas em dezembro de 2008), o que reforça as críticas tecidas na introdução. Grasel (2010) corrobora a tese do autor de que o governo modifica os instrumentos de maneira recorrente e não planejada, prejudicando as IES no desenvolvimento de suas estratégias e metas.

### **7.8 Considerações sobre revisões no SMD**

Um aspecto não comentado nos resultados do capítulo 6 diz respeito à periodicidade e perenidade das medidas (indicadores) do SMD. Quanto ao primeiro, o instrumento deve ser utilizado anualmente, coincidindo com o regime letivo do objeto de estudo. Para uma organização, sugere-se que a frequência de avaliação (ou ciclo) seja discutida e planejada com os decisores – de acordo com a conveniência.

Quanto à perenidade, o SMD apresenta indicadores de desempenho permanentes e outros voláteis. Esta classificação deve ser feita à luz das revisões (recomendadas a acontecer com a mesma frequência das avaliações). Indicadores perenes são aqueles que dificilmente serão excluídos do SMD (mas podem ter seus descritores revisados), como por exemplo: titulação dos docentes, taxa de ocupação, empregabilidade etc. Indicadores voláteis são

aqueles que representam, momentaneamente, uma situação indesejada para a organização (pela falta de investimento adequado em infraestrutura, por exemplo), mas que no futuro podem perder sentido se sanados. No objeto de estudo, pode-se elencar como voláteis os indicadores: climatização das salas de aula, relação equipamentos/alunos em laboratório, acesso à internet em salas de aula, dentre outros.

Assim como há indicadores de desempenho voláteis, revisões no SMD podem sugerir a inclusão de novas medidas. Desta forma, recomenda-se que o método seja replicado sempre que os decisores julgarem oportunas novas revisões. Em especial para a aplicação, quando houver mudanças nos instrumentos de avaliação do MEC, mudanças no perfil dos alunos ingressantes, alterações no quadro docente, inserção de novos setores produtivos na economia local etc.

O SMD construído neste trabalho apresenta sessenta e dois indicadores de desempenho, o que pode ser considerado um número elevado (em termos práticos, os pesos individuais dos indicadores de menor importância tendem a ser desprezíveis no desempenho global do curso). Todavia, apesar de alertados pelo facilitador, os decisores não abriram mão de nenhuma medida (em primeira instância). Em revisões futuras, é possível que o número de indicadores de performance do SMD seja reduzido em função de melhorias (principalmente na infraestrutura do curso).

## **7.9 Considerações finais**

Conforme discutido no Capítulo 3, a visão construtivista objetiva modelar a realidade percebida pelos indivíduos. Portanto, os critérios de desempenho do SMD fazem sentido para as pessoas que os construíram, segundo o contexto da organização ao qual pertencem e, em determinado momento de sua história. Neste paradigma, um indicador de desempenho é relevante para os decisores quando consegue avaliar algum aspecto considerado por eles



como essencial (aos objetivos da organização). De maneira análoga, se um indicador entendido como pertinente à outra IES não aparece nesta aplicação é porque não faz sentido aos *stakeholders* (pelo menos neste momento).

Um SMD, por mais representativo que possa ser, fornece apenas um retrato subjetivo da organização em um dado momento. Como as inter-relações entre os indicadores de desempenho do SMD são inferidas pelos responsáveis pelo seu projeto (de acordo com suas experiências), elas são estáticas. Na prática, sabe-se que uma ação por parte dos gestores não promove um benefício imediato à organização. Estimar o tempo entre uma ação de gestão e uma melhoria nos indicadores do SMD – conforme sugerem Akkermans e Oorschot (2005) – é um desafio que se coloca ao método proposto (para estudos futuros) .

Outra aresta não aparada, diz respeito à incapacidade do SMD em avaliar performance de forma comparada. Realizar *benchmarking* através de critérios de eficácia pode não ser trivial, uma vez que as percepções dos *stakeholders* para com organizações distintas (mesmo de um mesmo setor) podem não ser homogêneas. Já, medidas de eficiência são mais fáceis de serem comparadas (contudo fugiram ao escopo do modelo *The Performance Prism* nesta aplicação).

Como fechamento das considerações, o autor acredita que este trabalho dá um passo além da fase de projeto de um SMD. Ao ilustrar a construção dos indicadores de desempenho, realizar uma primeira avaliação do objeto de estudo e recomendar ações gerenciais, o trabalho preocupa-se em propiciar *insights* à aplicações práticas.

Espera-se ainda que o método proposto possa contribuir para as organizações que desejam construir SMDs, independentemente do modelo base. Ratificando parágrafos anteriores, tanto o SODA quanto o ANP apresentam potenciais para estruturar e modelar qualquer premissa de desempenho organizacional (SMD), em especial, pelas robustas teorias que os suportam (comprovadas pelas inúmeras aplicações reportadas na literatura).

Toda organização é única. Todo problema organizacional apresenta suas contingências. Não há aplicações replicáveis num mundo dinâmico. Não há um melhor caminho para medir ou gerenciar o desempenho de um negócio multifacetado. É, portanto, decisão do pesquisador a escolha de melhor empregar metodologias e métodos em função de sua criatividade, habilidade e conveniência para aplicação. O método proposto nesta obra é apenas uma contribuição.

## Referências

- AKKERMANS, H. A.; VAN OORSCHOT, K. E. Relevance assumed: a case study of Balanced Scorecard development using system dynamics. **Journal of the Operational Research Society**, v.56, n.8, p.931-941, 2005.
- AMARAL, D. C.; ARAÚJO FILHO, T. Aplicação da metodologia SODA no processo de desenvolvimento de produto. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18.,1998. Niterói. **Anais...** Niterói:Univ Fed. Fluminense, 1998.
- ARAGÃO, M.O.C. **Proposta de Método para o Desenvolvimento de Indicadores de Desempenho aplicados ao *Balanced Scorecard***. Tese de Mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Área Produção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brasil, 2005.
- ARAÚJO FILHO, T. *et al.*. Aplicações das metodologias soft da pesquisa operacional. In:ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 19., 1999.**Anais...**Rio de Janeiro: UFRJ, 1999.
- ARAÚJO FILHO, T.; FUKS, S. A abordagem soft da PO: apresentação e discussão In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14., 1994, João Pessoa. **Anais...**João Pessoa: UFPb, 1994.
- ARMITAGE, H.; SCHOLEY, C. Hands-on scorecarding. **CMA Management**, v. 78, n. 6, p. 34-8, 2004.
- ATTADIA, L. C. L. **Uso da medição de desempenho para alinhar e comunicar a estratégia: uma análise crítica do Balanced Scorecard**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- BAILEY, A.; CHOW, C; HADDAD, K. Continuous improvement in business education: insights from the for-profit sector and business deans. **Journal of Education for Business**, v. 74, n. 3, p. 165-80, 1999.
- BANKER, R.D.; CHANG, H.; PIZZINI, M.J. The Balanced Scorecard: judgmental effects of performance measures linked to strategy. **The Accounting Review**, v. 79, n. 1, p. 1-23, 2004.
- BECKET, N.; BROOKES, M. Evaluating quality management in university departments. **Quality Assurance in Education**, v. 14, n.2, p. 123-142, 2006.
- BELTON, V.; STEWART, T. J. **Multiple criteria decision analysis: na integrated approach**. Boston: Kluwer Academic Publ., 2002.
- BENNIS, W.; O'TOOLE, J. How business schools lost their way. **Harvard Business Review**, v.85 ,p. 96-104, May. 2005.
- BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO. J. C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. **Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-261, 2002.
- BOURNE, M.; KENNERLEY, M.; FRANCO-SANTOS, M. Managing through measures: a study of impact on performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 16, n. 4, p. 373-95, 2005.

BOURNE, M. *et al.* Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.

BOURNE, M. *et al.*. The success and failure of performance measurement initiatives. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 11, p. 1288-1310, 2002.

BRASIL. Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior : SINAES e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 abr. 2004. Seção 1, p. 3-4. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinaes. **Indicadores**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/superior/sinaes/indicadores.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira :Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior. **Evolução da educação superior: graduação 1980-1998**. Brasília, DF, [1998?]. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/evolucao/evolucao.htm>> Acesso em: 20 abr. 2005.

BRASIL. Decreto nº 5.803, de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Observatório da Educação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo. Brasília, DF, 09 Jun. 2006. Seção 1, p. 5. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5803.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5803.htm)>. Acesso em: 09 jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior. **Sinopses estatísticas do ensino superior: graduação 1995 a 2007**. Brasília, DF, [2008a]. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse/default.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior. **Sinopses estatísticas do ensino superior: graduação 1995 a 2008**. Brasília, DF, [2009]. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse/default.asp>>. Acesso em: 19 jan. 2010.

BRASIL. Portaria Normativa n. 4, de 05 de agosto de 2008. **Regulamenta a aplicação do conceito preliminar de cursos superiores, para fins dos processos de renovação de reconhecimento respectivos, no âmbito do ciclo avaliativo do SINAES instaurado pela Portaria Normativa no 1, de 2007**. Brasília, DF, [2008b]. Disponível em: <<http://www.anaceu.org.br/conteudo/legislacao/portarias/2008%20-%20Portaria%20Normativa%204%20-%20205%20agosto%20-%20Republicada.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2008.

BRASIL Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.. **Avaliação de cursos de graduação: bacharelado e licenciatura**. Brasília, DF, [2008c]. Disponível em:

<<http://www.inep.gov.br/superior/condicoesdeensino/manuais.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2009.

BRESSIANI, F.; ALT, P.R.C.; MASSOTE, A.A. O uso do Balanced Scorecard como instrumento de melhoria de desempenho de uma instituição de ensino superior. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29., 2001, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: ABENGE, 2001.

BROWN, M.G. **Winning score**: how to design and implement organizational scorecards. Cambridge, MA: Productivity Press, , 2000.

BUNKER, B.; ALBAN, B. **large group interventions**: engaging the whole system for rapid change. San Francisco: Jossey-Bass, 1997.

CHANG, O.H.; CHOW, C.W. The Balanced Scorecard: a potential tool for supporting change and continuous improvement in accounting education. **Issues in Accounting Education**, v. 14 n. 3, p. 395-412, 1999.

CHECKLAND, P. Soft systems methodology. In: ROSENHEAD, J. **Racional analysis for a problematic world**: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict. London: Wiley, 1989. p. 61.

COLENCI, A. T. **O Ensino de engenharia como uma atividade de serviços**: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

CONWAY, T.; MACKAY, S; YORKE, D. Strategic planning in higher education: who are the customers? **International Journal of Educational Management**, v. 8 n. 6, 1994, p. 29-36.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

\_\_\_\_\_. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

CULLEN, J. *et al.* Quality in higher education institutions: from monitoring to management. **Quality Assurance in Education**, v. 11, n. 1, p.5-14, 2003.

CUNHA, G. D. **Um panorama atual da engenharia da produção no Brasil**. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.aberpo.org.br>>. Acesso em: 28 nov. 2002.

DELGADO FILHO, A. B.; BACIC, M. J. **Medição do desempenho global**: o BSC como uma possibilidade para a administração das universidades. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA NA AMÉRICA DO SUL, 4., 2004. **Anais...**Florianópolis: NUPEAU/UFSC, 2004.

DORWEILER, V. P.; YAKHOU, M. Scorecard for academic administration performance on the campus. **Managerial Auditing Journal**, v. 20, n.2, p. 138-144, 2005.

EDEN, C., SIMPSON, P. Using cognitive mapping for strategic options development and analysis. In: ROSENHEAD, J. **Racional analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict**. London: Wiley, 1989.

EDEN, C. Cognitive mapping. **European Journal of Operational Research**, n. 36, p. 1-13, 1988.

\_\_\_\_\_. On the nature of cognitive maps. **Journal of Management Studies**, Oxford, v. 29, n.3, p. 261-266, May, 1992.

EDEN, C.; ACKERMANN, F. Where next for problem structuring methods. **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 7, p. 766-768, 2006.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N.; NORONHA, S. M. **Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001. 296p.

ENSSLIN, L.; VIANNA, W. B. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção: questões epistemológicas. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 8, n.1, 2008. Disponível em: <<http://www.producaoonline.inf.br/>>. Acesso em: 16 set. 2008.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. O uso de mapas cognitivos como instrumento de apoio ao processo decisório. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 1997, Gramado.. **Anais ...** Porto Alegre: UFRGS/PPGEP, 1997.

\_\_\_\_\_. Uma abordagem construtivista : MCDA: para auxiliar na compreensão das variáveis a serem consideradas no desenvolvimento de um instrumento de avaliação de desempenho: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998. Niterói. **Anais ...**Niterói: UFF/TEP, 1998b

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; CARPES, M.M.M. A identificação da repercussão da incorporação da responsabilidade social na gestão organizacional por meio da Metodologia MCDA Construtivista. In:ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABEPRO, 2004.

ENSSLIN, L.; MORAIS, M. L.; PETRI, S. M. Construção de um modelo multicritério em apoio ao processo decisório na compra de um computador. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998. Niterói. **Anais ...**Niterói: UFF/TEP, , 1998b

ENSSLIN, L.; NORONHA S. M. D. Avaliação de alternativas energéticas para caldeiras utilizadas na indústria têxtil usando uma abordagem MCDA. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998. Niterói. **Anais ...**Niterói: UFF/TEP, 1998b

ERMER, D. S. Using the QFD becomes an educational experience for students and faculty. **Quality Progress**. May, 131-136, 1995.

FARID, D.; MIRFAKHREDINI, H.; NEJATI, M. Prioritizing higher education Balanced Scorecard performance indicators using fuzzy approach in an iranian context. **Lex et Scientia International Journal Economic Series**, v. 15, n.2, p.338-349, 2008.

FERNANDES, B. H. **Competências e performance organizacional: um estudo empírico.** 2004. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Econ. Adm. E Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FERNANDES, B. H. R.; FLEURY, M. T. L.; MILLS, J. Construindo o diálogo entre competência, recursos e desempenho organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, n. 4, p. 48-65, 2006.

FORMAN, E.; PENIWATI, K. Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, n.108, p. 165-169, 1998.

FRANCO, L. A. Problem structuring methods as intervention tools: reflections from their use with multi-organisational teams. **The International Journal of Management Science**, v. 37, p. 193-203, 2009.

FRANCO-SANTOS, M. *et al.* Towards a definition of a business performance measurement system. **International Journal of Operations & Production Management**, v.. 27, n. 8, p. 784-801, 2007.

GARUTI, C. A; SALOMON, V. P.; GONZÁLEZ, I.S. A Systematic rebuttal to the criticism of using the eigenvector for priority assessment in the analytic hierarchy process for decision making. **Computación y Sistemas**, v. 12, n. 2, p. 192-207, 2008.

GATES, S. **Aligning strategic performance measures and results.** New York: Conference Board, 1999.

GIFFHORN, E. **Modelo multicritério para apoiar o uso de avaliações de desempenho com foco nos indicadores.** 2010 Exemplar de Qualificação (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. **Tomada de decisões em cenários complexos.** Introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 168p.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. **Tomada de decisão gerencial.** Enfoque multicritério. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 289p.

GRASEL, C. E. Avaliação da educação superior no Brasil: encontros e desencontros. **Revista Gestão Universitária.** Ed. 232, 2010. Disponível em: <<http://www.gestaouniversitaria.com.br/edicoes/220-232/23225-avaliacao-da-educacao-superior-no-brasil-encontros-e-desencontros.html>>. Acesso em: 21 jul. 2010.

GUMBUS, A. Introducing the Balanced Scorecard: creating metrics to measure performance. **Journal of Management Education**, v. 29, n. 4, p. 619-630, 2005.

HANDY, C. The performance prism: measuring more is easy, measuring better is hard. In: NEELY, A.; ADAMS, C; KENNERLEY, M. **The performance prism: the scorecard for measuring and managing business success.** London: Prentice Hall Financial Times, 2002.

HEWITT, F.; CLAYTON, M. Quality and complexity: lessons from english higher education. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.16, n.9, p.838-858, 1999.

HOLSTEIN, W.J. Are business schools failing the world? **The New York Times**, 19 June, p. BU13, 2005.

HOLZ, E.; ENSSLIN, L. A construção de problemas de produção que envolvem impactos ambientais. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO,19., 1999. **Anais...**Rio de Janeiro: UFRJ, 1999.

HOSS, O. **Modelo de avaliação de ativos intangíveis para instituições de ensino superior privado**. 2003. 170 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HWARNG, H. B. E TEO, C. Translating customer's voices into operations requirements:a QFD application in higher education. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.18, n. 2, p.195-225, 2001.

JHARKHARIA, S.; SHANKAR, R. IT enablement of supply chains: modeling the enablers. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 53, n. 8, 2004, p. 700-12.

JOLDERSMA, C.; ROELOFS, E. The impact of soft OR-methods on problem structuring **European Journal of Operational Research**, v. 152, p. 696-708, 2004.

KANJI, G. K.; TAMBI, M. B. A. Total quality management in UK higher education institution. **Total Quality Management**, v.10, n. 1, p.129-153, 1999.

KAPLAN, R.; NORTON, D. The Balanced Scorecard: measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.

\_\_\_\_\_. Using the Balanced Scorecard as a strategic management system. **Harvard Business Review**, 1996a. v. 74 n. 1, p. 75-85.

\_\_\_\_\_. **The Balanced Scorecard: translating strategy into action**, Boston, MA: Harvard Business School Press,. 1996b.

\_\_\_\_\_. **Strategy maps**. converting intangible assets into tangible outcomes. Boston, MA. Harvard Business School Press, 2003.

\_\_\_\_\_. **Mapas estratégicos: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis**. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.

KARAPETROVIC, K.; WILLBORN, W. Creating zero-defect students. **The TQM Magazine**, v. 9, n. 4, p. 287-291, 1997.

KARATHANOS, D.; KARATHANOS, P. Applying the Balanced Scorecards to education. **Journal of Education for Business**, v. 80, n. 4, p. 222-230, 2005.

KEENEY, R. L. **Value-focused thinking: a path to creative decisionmaking**. Cambridge: Harvard University, 1992.



KEENEY, R.; SEE, K. E.; VON WINTERFELDT, D. Evaluating academic programas: with applications to u.s. graduate decision science programs. **Operations Research**, v. 54, n. 5, p. 813-828, 2006.

KELM, M.L. **Indicadores de performance em instituições universitárias autogeridas: uma contribuição à gestão por resultados**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KENNERLEY, M.P.; NEELY, A.D. Performance measurement frameworks: a review. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERFORMANCE MEASUREMENT, 2., 2000, Cambridge. **Proceedings...** [S.l.: s.n], 2000. p. 291-298.

KETTUNEN, J. Strategic planning of regional development in higher education. **Baltic Journal of Management**, v. 1, n. 3, p. 259-269, 2006.

KOTIADIS, K.; MINGERS, J. Combining PSMs with hard OR methods: the philosophical and practical challenges. **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 7, p. 856-867, 2006.

KOTLER, P.; FOX, K. F. **A Strategic marketing for educational institutions**. New Jersey: Prentice Hall, 1985.

KRAEMER, M. E. P. **O Balanced Scorecard em instituição de ensino superior**. Itajaí, SC. 2004. Disponível em <[http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc\\_1148412909\\_46.doc](http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1148412909_46.doc)>. Acesso em: 25 jan. 2008

KUNC, M. Using systems thinking to enhance strategy maps. **Management Decision**, v. 46 n. 5, p. 761-778, 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAWRENCE, S.; SHARMA, U. Commodification of education and academic labour: using the Balanced Scorecard in a university setting. **Critical Perspectives on Accounting**, v.13, p.661-677, 2002.

LEE, M.C. A method of performance evaluation by using the analytic network process and Balanced Scorecard. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON METHODS AND APPLICATIONS OF MULTICRITERIA DECISION MAKING, 2007, Gyeongju. **Proceedings...** [S.l.: s.n], 2007.

LEE, N. Developing and validating an instrument to assess performance of public sector organisations: a case study of Malaysian schools. **Measuring Business Excellence**, v. 12, n. 3, p. 56-75, 2008.

LIMA, M. A. **Uma proposta do Balanced Scorecard para a gestão estratégica das universidades fundacionais de Santa Catarina**. 2003. 187f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LITTEN, L. H. Marketing higher education: benefits and risks for the american academic system. **Journal of Higher Education**, v. 51 n. 1, 1980, p. 40-59.

LOVELOCK, C. H.; ROTHSCHILD, M. L. **Uses, abuses and misuses of marketing in higher education. marketing in college admissions: a broadening of perspectives.** New York, NY: The College Board, 1980.

MACEDO, A. R. *et al.* Educação superior no século XXI e a reforma universitária brasileira. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.13, n. 47, p. 127-148, abr./jun. 2005.

MALMI T. Balanced Scorecards in finnish companies: a research note. **Management Accounting Research**, v. 12, 2001, p. 207-220.

MANDAL, A.; DESHMUKH, S.G. Vendor selection using interpretive structural management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 6, 1994, p. 52-59.

MARINHO, S. V. **Uma proposta de sistemática para operacionalização da estratégia utilizando o Balanced Scorecard.** 2006. 241 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MARR, B. Business performance measurement: an overview of the current state of use in the USA. **Measuring Business Excellence**, v. 9 n. 3, p. 56-62, 2005.

MARR, B; SCHIUMA, G. NEELY, A. The dynamics of value creation: mapping your intellectual performance drivers. **Journal of Intellectual Capital**, v. 5. n. 2, p. 312-325, 2004.

MARR, B; SCHIUMA, G. Business performance measurement: past, present and future. **Management Decision**, v. 41, n. 8, p. 680-687, 2003.

McDEVITT, R.; GIAPPONI, C.; SOLOMON, N. Strategy revitalization in academe: a Balanced Scorecard approach. **International Journal of Educational Management**, v. 22, n. 1, p. 32-47, 2008.

MEYER, M.W.; GUPTA, V. The performance paradox. In STAW, B.M. AND CUMMINGS, L.L. (Eds). **Research in organizational behavior.** Greenwich: JAI Press, 1994. v. 16. p. 309-69.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action. **European Journal of Operational Research**, v.152, p. 530-554, 2004.

MINGERS, J.; BROCKLESBY, J. Multimethodology: towards a *framework* for mixing methodologies. **The International Journal of Management Science**, v. 25, n. 5, p. 489-509, 1997.

MODELL, S. Students as consumers? An institutional field-level analysis of the construction of performance measurement practices. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v.18, n.4 p.537-563, 2005.

MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1998, p. 237-269.

MONTIBELLER, G. N. **Mapas cognitivos: uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas.** 1996. 205 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção ) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MONTIBELLER, G. N. **Mapas cognitivos difusos para o apoio à decisão.** 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MOREIRA M. E. P.; ENSSLIN, L. Estruturação de um modelo MDCA para apoiar a avaliação técnica de empresas para Projetar/Construir trecho rodoviário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., São Paulo. **Anais...** São Paulo: EPUSP/FCAV, 2000.

MOREIRA, C. R. M. **A relação entre estratégia e performance nas instituições de ensino superior privadas da Região Sul.** 2007. Dissertação (Mestrado em Concentração em Competitividade e Estratégia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next. **International Journal of Operations & Production Management.** v. 19. n. 2, p. 205-228, 1999.

\_\_\_\_\_. The evolution of performance measurement research: Developments in the last decade and a research agenda for the next. **International Journal of Operations & Production Management.** v. 25. n. 12., p. 1264-1277, 2005a.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: developing a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management,** v. 25, n. 12, p. 1228-1263, 2005b,

NEELY, A.; NAJJAR, M. Linking financial performance to employee and customer satisfaction. In NEELY, A. (Eds.). **Business performance measurement: theory and practice.** Cambridge: Cambridge University Press,. 2003. p. 295-303.

NEELY, A. BOURNE, M. Why measurement initiatives fail. **Measuring Business Excellence,** v.4, n.4., p. 3-6. 2000.

NEELY, A.; ADAMS, C; KENNERLEY, M. **The Performance prism: the scorecard for measuring and managing business success.** London: Prentice Hall Financial Times, 2002.

NEELY, A.D.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda, **International Journal of Operations & Production Management,** v. 15 n. 4, p. 80-116, 1995.

NEELY, A. *et al.* Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management,** v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NEELY, A. *et al.* Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach. **International Journal of Operations & Production Management,** v. 20, n. 10, p. 1119-1145, 2000.

NØRREKLIT, H.S.O. The balance on the Balanced Scorecard : a critical analysis of some of its assumptions. **Management Accounting Research,** v. 11 n. 1, p. 65-88, 2000.

OLIVEIRA, C. E. M. **Avaliação de desempenho em instituições federais de ensino superior**: aplicação do Balanced Scorecard. 2007. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.

OTHMAN, R. Balanced Scorecard and causal model development: preliminary findings. **Management Decision**, v. 44 n. 5, p. 690-702, 2006.

OWLIA, M. S. E ASPINWALL, E. M. TQM in higher education: a review. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.14, n.5, p.527-543, 1997.

PAPENHAUSEN, C; EINSTEIN, W. Insights from the Balanced Scorecard: implementing the Balanced Scorecard at college of business. **Measuring Business Excellence**, v. 10, n. 3, p.15-22, 2006.

PEREIRA, M. A. C.; SILVA, M. T. A key question for higher education: who are the customers? In: ANNUAL CONFERENCE OF THE PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGEMENT SOCIETY, 31., 2003, Atlanta. **Proceedings...**[S.l.: s.n.], 2003.

PEREIRA, M. E. D. M. Instrumentos [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <engenhariadeproducao@ymail.com> em 23 abr. 2009.

PETRI, S. M. **Modelo para apoiar a avaliação das abordagens de gestão de desempenho e sugerir aperfeiçoamentos**: sob a ótica construtivista. 2005. 235 f. Tese (Doutorado em Eng. de Produção. - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PFEFFER, J.; FONG, C.T. The end of business schools? Less success than meets the eye. **Academic of Management Learning and Education**, v. 1 n. 1, p. 78-95, 2002.

PIRATELLI, C. L. **Uma abordagem estratégica do projeto pedagógico**: o caso de um curso de graduação em Engenharia de Produção . 2005. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade de Araraquara, Araraquara.

PIRATELLI, C. L., BELDERRAIN, M. C. N; AZZOLINI JÚNIOR., W. A. Análise das potenciais deficiências do instrumento de avaliação de cursos de graduação por meio de simulação. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: DESAFIOS, TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS, 16., 2009, Bauru. **Anais...** Bauru:FEB,UNESP, 2009.

PORTER, M. E. Da vantagem competitiva à estratégia corporativa. In: MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p. 237-269.

PORTO, C.; RÉGNIER, K. **O ensino superior no mundo e no Brasil** : condicionantes, tendências e cenários para o horizonte 2003-2005: uma abordagem exploratória. dez., 2003. Disponível em: <www.mec.gov.br/sesu>. Acesso em 03 mar. 2008.

PRANEETPOLGRANG, P.; POPROM, U.; KITRATPORN, P. The performance assessment on universities' informatics using Balanced Scorecard. **IEEE Conference on Cybernetics and Intelligent Systems**, v. 7, n. 9, p. 1-6, 2006.

PRENDERGAST, J. *et al.* A revolutionary style at third level education towards TQM. **Journal of Materials Processing Technology**, v.118, p. 362-367, 2001.

RAMÍREZ, Y.; LORDUY, C.; ROJAS, J. A. Intellectual capital management in spanish universities. **Journal of Intellectual Capital**, v. 8, n. 4, p. 732-748, 2007.

REAVILL, L. R. P. Quality assessment, total quality management and the stakeholders in the UK higher education system. **Managing Service Quality**, v.8, n.1, p. 55-63, 1998.

RIEG, D. L.; ARAÚJO FILHO, T. Mapeamento cognitivo como ferramenta para desenvolvimento, implementação e monitoração de estratégias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: ABEPRO, 1999.

RISTOFF, D. I. Sistema nacional de avaliação da educação brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE COORDENADORES DE CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - Grupo de Trabalho de Graduação, 10, 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABEPRO, 2005.

ROBINSON, A; LONG, G. Marketing further education: products or people?. **NAFTHE Journal**, p. 42-51, Mar.1987.

ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. **Rational analysis for a problematic world revisited: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict**. 2.ed. Chichester:Wiley, 2001. 375 p.

ROSENHEAD, J. **Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict**. London: Wiley, 1989. 370 p.

ROWLEY, J. Beyond service quality dimensions in higher education. **Quality Assurance in Education**, v.5, n.1, p.7-14, 1997.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1996.

SAATY, R. W. **Decision making in complex environments**. Super Decision v.1.6 : manual *software* for decision making with dependence and *feedback*. [S.l.: s.n], 2005b. Disponível em:<<http://www.superdecisions.com>>. Acesso em: 20 jun. 2010

SAATY, T. L. **The analytic hierarchy process**. New York : McGraw-Hill, 1980.

\_\_\_\_\_. **Decision making with dependence and *feedback*: the analytic network process**. Pittsburgh, PA: RWS Publ., 2001.

\_\_\_\_\_. **Fundamentals of decision making and priority theory** :with the analytic hierarchy process. Pittsburgh, PA: RWS Publ.,1994.

SAATY, T.; VARGAS, L. G. **Decision making with the analytic network process**. Economic, political, social and technological applications with benefits, opportunities, costs and risks. Berlin: Springer Science+Business Media, 2006. 278p.

SAATY, T. L. **Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks**. Pittsburgh, PA: RWS Publications, 2005.

SAATY, T. L.; PENIWATI, K. **Group decision making: drawing out and reconciling differences.** Pittsburgh: RWS Publications, 2007. 375p.

SAATY, T.L. The seven pillars of the analytic hierarchy process. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS, 4., 1996, Vancouver. **Proceedings...**[S.l.: s.n], 1996.

SAGE, A.P. **Interpretive structural modelling: methodology for large scale systems.** New York: McGraw-Hill, 1977, p. 91-164.

SALGADO, M. C. V. **Agregação de julgamentos em decisão em grupo.** Estudo de caso: Avaliação da realização do segundo ensaio de vôo tecnológico do Veículo Lançador de Satélites: VLS-1. 2008. Dissertação (Mestrado na Área de Gerenciamento) - Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

SCHWARTZMAN, S. A Revolução silenciosa do ensino superior. In: DURHAM, Eunice Ribeiro e SAMPAIO, Helena. (Org.). **O ensino superior em transformação.** São Paulo: NUPES, Universidade de São Paulo, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, A.C. *et al.* ANP and ratings model applied to SSP. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS 2009, Pittsburgh. **Proceedings...**[S.l.:s.n], 2009. p.1-11,

SILVA, C. R. O. **Metodologia e organização do projeto de pesquisa: guia prático.** Disponível em:

[http://www.etfce.br/Pesquisa/dippg/metodologia/Metodologia%20e%20Organiza%20E7%E3o%20de%20pesquisa\\_apostila.pdf](http://www.etfce.br/Pesquisa/dippg/metodologia/Metodologia%20e%20Organiza%20E7%E3o%20de%20pesquisa_apostila.pdf)>. Acesso em: 01/12/2004

SILVA, S. L. **Modelo de gestão da performance social orientada pelos stakeholders.** 2006. 252 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SIRVANI, M. Are the students the true customers of Higher Education?. **Quality Progress**, v. 29, n. 10, p. 99-102, Oct.1996.

SLACK, N *et al.* **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMITH, M. The Balanced Scorecard. **Financial Management**, London, p.27-8. Feb 2005,

SUWIGNJO, P; BITICI, U.S.; CARRIE, A. S. Quantitative models for performance measurement system. **International Journal of Production Economics**, v. 64, p.231-241, 2000.

THAKKAR, J; DESHMUKH, S. G.; GUPTA, A. D.; SHANKAR, R. Development of a Balanced Scorecard. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 56, n. 1, p.25-59, 2007.

TEIXEIRA, F. S. **Mensuração do grau de eficiência do Balanced Scorecard em instituição privada de ensino superior.** 2003. 180 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade São Paulo.

THOMAS, H. Business school strategy and the metrics for success. **Journal of Management Development**, v. 26, n. 1, p. 33-42, 2007.

UMASHANKAR, V.; DUTTA, K. Balanced Scorecards in managing higher education institutions: na Indian perspective. **International Journal of Educational Management**, v. 21, n. 1, pp-54-67, 2007.

VASCONCELOS, L.; GUEDES, L. F. A; FLEURY, M. T. L. E-Learning Scorecard: proposta para avaliação de cursos on-line. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, 13., 2007, Curitiba. **Anais Eletrônicos...** Curitiba: ABED. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2007/trabalhos.asp>>. Acesso em: 09 jun. 2008.

VILLAROUCO, V.; SANTOS, N. Habitação de Interesse Social: Criando um produto adequado ao usuário de baixa renda. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2001, São Salvador, 2001. **Anais ...**Salvador: ABEPRO, 2001.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WALLENIUS, J. *et al.* Multiple criteria decision making, multiattribute utility theory: recent accomplishments and what lies ahead. **Management Science**, v. 54, n. 7, p. 1336-1349, 2008.

WARFIELD, J.W. Developing interconnected matrices in structural modeling. **IEEE Transcript on Systems: Man and Cybernetics**, v. 4 n. 1, 1974, p. 81-7.

WEAVER, T., What is the good of Higher Education. **Higher Education Review**. v. 8, n.3, p.3-14, 1976.

WESTCOMBE, M; FRANCO, L.A, SHAW, D. Where next for PSMs: a grassroots revolution? **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n.7, p.776-778, 2006.

WESTCOMBE, M. Problem structuring: the processes of SODA modelling. In: WORKSHOP ON FACILITATING HYPERTEXT-AUGMENTED COLLABORATIVE MODELING, 2002, College Park. **Proceedings...** College Park:University of Maryland, 2002..

## Apêndice A: Metodologia de Pesquisa

### Ciência: Métodos, objetivos e abordagens

A vasta literatura sobre Metodologia Científica apresenta-se heterogênea quanto a classificação da metodologia científica (procedimentos, abordagens e técnicas). As técnicas da segunda fase pesquisa segundo Lakatos e Marconi (2008) são denominadas por Gil (2008) como delineamento e por Miguel (2007) como abordagens metodológicas (*survey*, estudo de caso, pesquisa-ação, modelagem e simulação etc.). Desta forma, o propósito deste apêndice não é esgotar o assunto, mas apresentar uma base para classificação do presente trabalho segundo as referências mais utilizadas na Engenharia de Produção.

Segundo Lakatos e Marconi (2008) a ciência não é o único caminho de acesso ao conhecimento e à verdade. Há outros tipos de conhecimentos que podem levar a explicação dos fatos, dentre eles: o senso comum, o conhecimento religioso e o filosófico. Basicamente, o que difere a ciência dos demais tipos de conhecimento é o método de observação.

Segundo *id.*, método é conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permite aceitar ou refutar os conhecimentos como válidos e verdadeiros com maior precisão, segurança e economia. As etapas do método científico podem ser sintetizadas na figura A1.

A tentativa de classificar a ciência em pura ou aplicada é inadequada, segundo Gil (2008), pois estas duas características podem não ser mutuamente exclusivas. A ciência deve visar o conhecimento e suas contribuições práticas. Todavia, as pesquisas podem ser classificadas de acordo com seus objetivos em:

- Exploratórias: Têm o objetivo de explorar um problema no sentido de torná-lo mais explícito e, portanto, permitir a construção de hipóteses e conjecturas;
- Descritivas: Têm o objetivo central de descrever características de determinados fenômenos e/ou estabelecer relações entre variáveis.



- Explicativas: Têm o objetivo de identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.



Figura A1 – As etapas do método científico.

Fonte: Lakatos e Marconi (2008).

Os métodos científicos, por sua vez, podem ser classificados em indutivos, dedutivos, hipotético-dedutivos e dialéticos.

A Indução é o método científico que parte de observações dos fenômenos visando descrever uma relação entre os fatos e as variáveis envolvidas para que inferências ou generalizações possam ser estabelecidas.

O método dedutivo, ao contrário da indução, parte do princípio de que se as premissas são verdadeiras a conclusão também deve ser. Em geral, o método utiliza argumentos condicionais de afirmação do antecedente (Se p, então q. Ora, p. Então, q.) ou negação do conseqüente (Se p, então q. Ora, não q. Então, não p.)

Segundo Lakatos e Marconi (2008) o método indutivo deve aumentar o conteúdo das premissas às custas da precisão, enquanto o método dedutivo sacrifica a ampliação do conteúdo no sentido de focar a certeza.

O método Hipotético-Dedutivo defendido por Popper (1975) *apud* Lakatos e Marconi (2008) propõe que um problema nasce da teoria já existente. Para tal deve se sugerir uma solução a partir de uma conjectura (nova teoria) a ser testada visando seu falseamento. Se as hipóteses assumidas desta nova teoria conseguirem resistir a estes testes, diz-se que elas estão provisoriamente corroboradas.

O método dialético apresenta-se em quatro leis fundamentais. A principal, Lei da ação recíproca, sugere que nenhum fenômeno pode ser compreendido isoladamente sem antes se conhecer os demais fenômenos circundantes.

Quanto à forma de abordagem, Silva (2004) classifica as pesquisas em:

- Pesquisa Quantitativa: considera que os fenômenos podem ser quantificáveis, ou seja traduzidos em números, opiniões e informações passíveis de classificação e análise. Em geral, emprega recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.);
- Pesquisa Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa. Em geral, é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

### **Revisão sobre ciência na Engenharia de Produção**

Para Miguel (2007), os tipos de pesquisa são classificados quanto:

- a natureza das variáveis pesquisadas: quantitativa ou qualitativa;
- a natureza do relacionamento entre as variáveis: descritivo ou causal;
- ao objetivo e ao grau de cristalização do problema: natureza exploratória ou conclusiva;
- o controle sobre as variáveis em estudo: experimentais em laboratório, experimentais de campo, ou *ex-post facto*;
- a profundidade da pesquisa e amplitude: estudo de caso ou levantamentos amostrais tipo *survey*.

Bertrand e Fransoo (2002) definem a pesquisa quantitativa em Engenharia de Produção como aquela onde é possível se modelar um problema que apresenta variáveis cujas relações são causais e quantitativas. Neste sentido, torna-se possível quantificar o comportamento das variáveis dependentes sob um domínio específico, permitindo ao pesquisador realizar previsões. Em geral, as pesquisas quantitativas utilizam-se de modelagem matemática, estatística ou computacional (simulação), sendo esta última utilizada para situações muito complexas para manipulações algébricas. Chama-se a atenção (em Engenharia de Produção) para a distinção entre uma pesquisa quantitativa e uma qualitativa que se utiliza de técnicas de análise quantitativa para inferência (sem os preceitos da relação causal entre as variáveis de um problema).

Ensslin e Vianna (2008) propõem um modelo de *design* de pesquisa quali-quantitativa para a Engenharia de Produção ao considerar que a natureza da maioria dos problemas desta área do conhecimento são não estruturados ou pouco estruturados.

A abordagem qualitativa (proposta da Pesquisa Operacional *Soft*) é bem vinda quando se necessita considerar a complexidade social de um problema, em geral, envolvendo diversos atores. A abordagem quantitativa baseada em modelagem matemática e simulação (Pesquisa Operacional clássica) pressupõe soluções ótimas para problemas bem definidos. Frente a

problemas complexos, uma abordagem qualitativa deve preceder a quantitativa para garantir a eficácia da pesquisa.

A proposta da pesquisa quali-quantitativa deve ser interpretada como a união destas duas abordagens – qualitativa e quantitativa. Não deve ser entendida como contraditória à cada uma delas. Trata-se de uma evolução necessária para tratar cientificamente sistemas reais, sendo especialmente útil em estudos exploratórios. Sua validade como pesquisa científica centra-se na disciplina rigorosa (obediência) do pesquisador aos fundamentos científicos e sociedades científicas (paradigmas) de cada uma delas, visando o atendimento às necessidades de seus usuários – Ensslin e Vianna (2008). Triviños (1992) *apud* Ensslin e Vianna (2008) argumenta para se trabalhar com múltiplos procedimentos teóricos e epistemológicos, o pesquisador deve ter como perfil: ser tolerante à ambiguidade, ser sensível ao problema (muito intuitivo), ter boa comunicação (incluindo a capacidade de saber ouvir).

### **As técnicas de Pesquisa**

A classificação das técnicas de pesquisa de Lakatos e Marconi (2008) define as técnicas de pesquisa como sendo os preceitos ou processos que levam à ciência, classificando-as em:

**Técnicas da 1ª. Fase da Pesquisa:** objetivam o levantamento de dados e informações sobre o campo de interesse. Podem ser divididas em:

- Documentação indireta: pesquisa documental (fontes primárias) e/ou pesquisa bibliográfica (fontes secundárias);
- Documentação direta: realizada no próprio objeto de estudo através de pesquisa de campo ou pesquisa de laboratório;

**Técnicas da 2ª. Fase da Pesquisa:** objetivam a coleta de dados para o desenvolvimento da pesquisa. Dividem-se em:

- Observação direta intensiva: realizada por meio de observação propriamente dita e/ou entrevista;
- Observação direta extensiva: realizada, em geral, por meio de questionário.

Gil (2008) também classifica os procedimentos técnicos em dois grandes grupos: fontes de “papel” e fontes baseadas em pessoas. No primeiro grupo destacam-se a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. No segundo, a pesquisa experimental, a pesquisa *ex-post facto*, o levantamento, o estudo de caso, a pesquisa-ação e a pesquisa participante. *Id.* chama a atenção para o fato de que uma pesquisa pode não ser totalmente aderente em uma outra classificação em função de suas características.

### **Pesquisa bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica é realizada sobre material já publicado em livros, artigos científicos e impressos diversos. Segundo Gil (2008), ela permite a cobertura de uma gama de fenômenos muito maior do que se pode pesquisar diretamente, principalmente em se tratando de dados dispersos no espaço. Às custas desta facilidade reside a desvantagem das fontes secundárias apresentarem dados coletados ou interpretados de forma equivocada, o que pode comprometer a pesquisa.

### **Pesquisa documental**

A pesquisa documental diferencia-se da bibliográfica por trabalhar diretamente com fontes primárias. A principal vantagem deste tipo de pesquisa está no fato de se ter acesso à toda riqueza da fonte sem ter que entrar em contato com sujeitos da pesquisa.

### **Pesquisa experimental**

A pesquisa experimental, segundo Gil (2008), representa o melhor exemplo de pesquisa científica, pois consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que o influenciam e controlar o experimento (observar o efeito destas variáveis no objeto).

### **Pesquisa *ex-post facto***

A pesquisa *ex-post facto*, a exemplo da anterior, também objetiva descrever as relações de influência entre variáveis em um objeto de estudo. Todavia, a análise do pesquisador se dá sobre o fenômeno ocorrido sem a possibilidade, portanto, de sua interferência na variável independente.

### **O estudo de Coorte**

O estudo de Coorte visa o estudo de um grupo de pessoas que possuem alguma característica em comum frente a outro grupo que não possui tal característica. Pode ser onerosa e passível de crítica devido a não aleatoriedade dos componentes da amostra. É muito utilizado em ciências da saúde.

### ***Survey***

Gil (2008) define o levantamento (ou *survey*) como um tipo de pesquisa que objetiva a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer, de forma quantitativa. Nos levantamentos, ao contrário dos censos, analisa-se apenas uma amostra significativa para a inferência do fenômeno que se deseja descrever na população estudada.

### **O estudo de campo**

O estudo de campo, não busca descrever a população a partir de uma amostra estatisticamente significativa do universo como propõe o levantamento, mas sim fazer um estudo mais intensivo nas características de um dado segmento da população. Portanto, é menor que o levantamento em extensão, e maior em profundidade.

### **O estudo de caso**

Miguel (2007) define o estudo de caso com um estudo de natureza empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real da vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são bem definidas. Gil (2008) define o estudo de caso como uma profunda e exaustiva investigação de um ou poucos objetos visando o seu

amplo e detalhado conhecimento. Nesse sentido, trata-se de um procedimento metodológico de difícil generalização. *Id.* argumenta que o objetivo de um estudo de caso não é proporcionar conhecimento preciso das características da população, e sim uma visão global do problema ou identificar fatores que o influenciam ou que são por ele influenciados. Voss *et al.* (2002) apresentam um guia prático muito útil sobre o estudo de caso (quando usar, número de casos, como desenvolver instrumentos e protocolos para a pesquisa, como conduzir a pesquisa, coleta e análise de dados e aspectos para sua validação).

### **A pesquisa-ação**

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica realizada em estreita associação com uma ação (ou resolução de um problema coletivo) – Miguel (2007). Neste contexto, pesquisadores e representantes de um problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Segundo Coughlan e Coughlan (2002), a pesquisa-ação se dá em tempo real e contribui para ciência ao resolver um problema, a partir da geração de conhecimento. Tal característica confere aos envolvidos o desenvolvimento de competências gerenciais. Em geral, é bastante utilizada por pesquisadores com ideias “reformistas” e “participativas” como coloca Gil (2008). As dez características da pesquisa-ação apresentadas por Coughlan e Coughlan (2002) são:

- O pesquisador atua como um agente facilitador para a implementação de ações no objeto estudo (não é somente observador);
- Dois objetivos: resolver um problema e contribuir para ciência;
- É uma pesquisa interativa entre pesquisadores e detentores do problema;
- Promove um entendimento holístico da organização (dinâmica técnica e social);
- Promove uma mudança no objeto de estudo ao se implementar ações;
- Requer um entendimento dos valores e políticas envolvidos em um contexto;
- Pode utilizar-se de técnicas qualitativas e quantitativas;

- Requer do pesquisador um profundo conhecimento contemporâneo sobre a dinâmica das organizações (ambiente, cultura, dinâmica etc.) – não somente conhecimento técnico.
- É conduzida em tempo real;
- Requer critérios próprios de validação.

A pesquisa-ação ocorre através de um ou mais ciclos, constituídos de seis fases sintetizadas na figura (para maior detalhamento de cada uma delas sugere-se a leitura de Coughlan e Coughlan (2002). O ponto de partida, denominado pré-fase deve responder as seguintes questões (1) porque o projeto é necessário? e; (2) quais são as forças políticas, econômicas, técnicas e sociais necessárias para a ação?

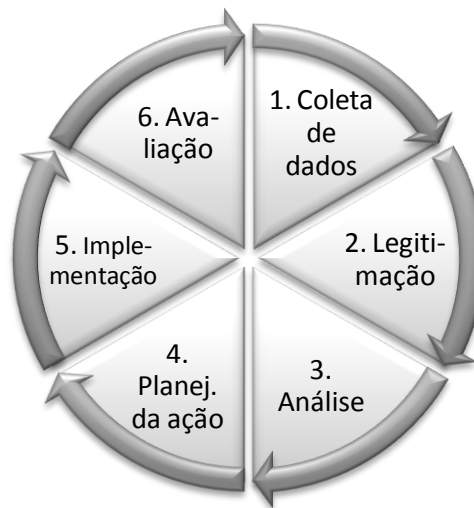


Figura A2 – O ciclo da pesquisa-ação.  
Adaptado de: Coughlan e Coughlan (2002).

Deve-se observar que em todas as fases do ciclo o monitoramento do pesquisador e dos envolvidos se faz necessário. Ao girar o ciclo da pesquisa-ação, o pesquisador desenvolve as atividades de experimentar, refletir, interpretar e tomar ação – ciclo de aprendizado de Kolb - Coughlan e Coughlan (2002).

A pesquisa-ação proporciona teorias emergentes de forma incremental (do particular para a generalização em passos lentos). Sua validade como ciência sem viés (muitas vezes



criticada pela interferência do pesquisador) pode ser advogada pela obediência ao rigor metodológico das ferramentas a serem utilizadas nas fases de coleta e análise dos dados, e principalmente pela fase de legitimação dos dados obtidos no contexto do objeto de estudo.

### **A pesquisa participante**

A pesquisa participante também possui uma estreita relação entre pesquisadores e problemas estudados. Mas o que a diferencia da anterior, de acordo com Gil (2008), é que, filosoficamente, é voltada a investigar grupos desfavorecidos no sentido de minimizar a relação dirigentes-dirigidos.

### **A modelagem e a simulação**

Na Engenharia de Produção, a modelagem e a simulação são técnicas de pesquisa quantitativa que descrevem o funcionamento de um sistema por meio de um modelo matemático ou computacional. A característica principal desta técnica de pesquisa é que as variáveis possuem uma relação causal que descrevem o comportamento do sistema estudado, permitindo ao pesquisador realizar previsões a partir de um domínio bem definido – Miguel (2007); Bertrand e Fransoo (2002). A modelagem quantitativa pode ser dividida em problemas de modelagem axiomática (maioria dos problemas da Pesquisa Operacional clássica) e problemas de modelagem empírica (tentativa de modelar o funcionamento real de um sistema). Ambos os problemas podem ser abordados de forma descritiva ou normativa.

## **Os jargões científicos da Pesquisa Operacional**

A PO, como área do conhecimento utiliza-se basicamente de três técnicas de pesquisa apresentadas anteriormente: a modelagem matemática (PO *hard*), o estudo de caso e a pesquisa-ação (estas duas, em geral mais utilizadas na PO *soft*).

Analisando especificamente a metodologia científica da PO, o *id.* identificou alguns termos muito utilizados na literatura para classificar os trabalhos da PO. **Paradigma** é um

conjunto geral de pressupostos filosóficos que definem a natureza de uma intervenção ou pesquisa. A definição nasceu da Teoria de Kuhn (1970). De uma maneira bem simplificada, os principais paradigmas existentes são: o empírico analítico (ou positivista, objetivista, fundamentalista, *hard*) e o interpretativo (subjetivista, construtivista, *soft*).

**Metodologia** é um conjunto de guias (ou atividades) estruturados para apoiar um determinado tipo de pesquisa ou intervenção (exemplos: SSM, SODA etc.). **Técnica** é uma atividade específica com um objetivo bem definido dentro do contexto de uma metodologia (exemplos: análise estatística, construção de mapas cognitivos etc.). A relação entre paradigma, metodologia e técnica pode ser entendida como “por que”, “o que” e “como”, respectivamente.

**Ferramenta** pode ser definida como um artefato para realizar a técnica (exemplos: *softwares*).

Por sua vez, **multimetodologia** é “arte” de relacionar partes de metodologias distintas, podendo ser pertencentes ao mesmo ou a mais de um paradigma. A prática da multimetodologia requer estudos detalhados visando identificar possíveis conexões entre metodologias e só podem ser justificadas quando os resultados desta combinação são avaliados como bem sucedidos por meio de aplicação – Mingers e Brocklesby (1997). A escolha de quais metodologias combinar depende do conhecimento, das habilidades e do estilo pessoal do pesquisador.

### **A Pesquisa Operacional e os paradigmas científicos**

A PO teve sua origem na área militar. Neste contexto, a maioria dos problemas podia ser classificada como operacionais e, relativamente bem estruturados (metas e objetivos militares eram tidos como bem definidos, assim deveriam ser alcançados com eficiência). Ao migrar para o contexto organizacional, a PO também focou a otimização das operações que

apresentavam problemas relativamente bem estruturados (exemplo otimização de planos de produção, políticas de estoque, otimização de fluxos de materiais etc.). De uma maneira geral, pode-se afirmar que a preocupação central da PO em boa parte de sua existência foi voltada aos métodos para obtenção das soluções ótimas, sob um enfoque racional (matemático e/ou computacional) rigoroso – denominado PO *hard*.

Todavia, as organizações foram se tornando cada vez mais complexas, devido à evolução tecnológica, científica e, principalmente social que o mundo experimentou nas últimas décadas. Concomitantemente, problemas semi-estruturados e não estruturados foram ganhando prioridade, em especial aqueles envolvendo riscos e decisões em grupos (existência de conflitos e interesses distintos). Neste sentido, diversos autores citados por Rosenhead (1989) teceram críticas ao paradigma da PO clássica, com enfoque “*Hard*”. A principal delas é o fato da PO clássica partir da premissa de que os problemas estavam bem definidos e estruturados, o que em algum momento na história das organizações fez sentido.

Do ponto de vista científico, Montibeller (2000) e Ensslin *et al.* (2001) classificam a Pesquisa Operacional tradicional segundo um paradigma racionalista ou objetivista voltado à solução, otimização e recomendação de ações. Este paradigma parte do pressuposto de que todos os decisores são racionais (possuem o mesmo nível de conhecimento, raciocinam logicamente, captam as mesmas informações e perseguem os mesmos objetos econômicos: maximizar benefícios ou minimizar custos). Assim, os pesquisadores preocupam-se, em primeira instância, com a obtenção de dados quantitativos para os modelos que pretendem construir, além do rigor matemático para resolução.

Para Montibeller (2000), o paradigma objetivista mostra-se ineficiente para trabalhar problemas decisórios complexos, pois: (1) ignora os aspectos qualitativos e subjetivos típicos do contexto social; (2) não considera os valores não econômicos dos envolvidos.

O ramo da Pesquisa Operacional que trata da Estruturação de Problemas (definição de decisores, seus valores, objetivos, alternativas) denomina-se PO *soft*. Por servir de apoio aos processos decisórios, a maioria dos métodos da PO *soft* pode ser classificada dentro paradigma científico construtivista (construção do problema), segundo o qual não pode se excluir a subjetividade (valores, objetivos, preconceitos, culturas, intuições etc.) dos diversos atores envolvidos com um problema – Montibeller (2000); Ensslin *et al.* (2001).

Na PO, o expoente do paradigma científico construtivista é Eden e seus associados (Eden *et al.*, 1979, 1983) – Montibeller (2000). Sua premissa central é que as pessoas constroem continuamente representações mentais a partir da realidade por elas percebida. Em outras palavras, cada decisor percebe o contexto decisório de forma distinta, segundo suas referências mentais. Neste enfoque, o papel de um facilitador é de suma importância para engendrar um modelo capaz de incorporar os valores dos diversos atores envolvidos.

Ao contrário do paradigma racional, onde a solução ótima emerge de um modelo “caixa preta”, a abordagem construtivista não recomenda uma solução (solução normativa), mas apresenta-se como uma ferramenta para a construção de um modelo decisório pelos decisores e para uso deles, segundo seus valores. Montibeller (2000) discorre com bastante propriedade sobre as diferenças entre os paradigmas científicos da PO. As principais encontram-se sumarizadas no quadro A1.

### **Os modelos em PO e os paradigmas científicos**

No paradigma racionalista um modelo é generalizável e replicável, pois se pressupõe que um problema real precisar ser resolvido. No construtivista, o problema é único, assim como a decisão também o deve ser. O contexto decisório não pode ser reproduzido por se tratar de um momento na vida de uma organização ou de um grupo de pessoas.

Quadro A1 - Características dos Paradigmas da Pesquisa Operacional

	Paradigma Racionalista	Paradigma Construtivista
Tomada de decisão	Escolha da solução ótima	Processo ao longo do tempo envolvendo interação entre os atores
Decisor	Racional	Valores e objetivos próprios
Problema a ser resolvido	Problema real	Problema construído
Modelo	Realidade objetiva	Ferramentas aceitas pelos decisores como úteis no apoio à decisão
Resultados do modelo	Solução ótima	Recomendações
Objetivo da modelagem	Encontrar a solução ótima	Gerar conhecimentos aos decisores sobre seu problema
Validade do modelo	Quando representa a realidade do problema de forma objetiva	Quando serve de ferramenta de apoio à decisão
Preferência dos decisores	Extraídas pelo analista	Construídas com o facilitador
Forma de atuação	Tomada de decisão	Apoio a decisão

Fonte: Ensslin *et al.* (2001)

Em outras palavras, um modelo deve ser entendido como uma representação que é aceita como útil pelos decisores em circunstâncias específicas. Ao contrário da PO tradicional, o paradigma construtivista objetiva construir um modelo de apoio à decisão a partir de diferentes visões subjetivas dos atores envolvidos com uma mesma situação, gerando conhecimento a todos os envolvidos com o problema. Desta forma, diferentes facilitadores construiriam diferentes modelos para uma mesma situação e um mesmo facilitador criaria modelos diferentes em momentos diferentes - Ensslin *et al.* (2001). Para Tverksy (1996) *apud* Ensslin *et al.* (2001) as pessoas não tem preferências bem articuladas e, suas escolhas são construídas ao longo do processo de estruturação do modelo decisório – não são simplesmente reveladas como sugerem os racionalistas. Em outras palavras, os decisores constroem suas preferências e escolhas em resposta às perguntas realizadas por um facilitador, de acordo com seus valores e objetivos.

Os resultados dos modelos também apresentam características distintas. No paradigma racionalista, eles objetivam encontrar uma solução ótima, incontestável, normativa (solução esta que se não for implementada, demonstra irracionalidade dos decisores). No enfoque construtivista, como o processo de modelagem interfere no próprio modelo, os resultados apresentam-se sob a forma de recomendações que podem ou não ser seguidas pelos decisores.

Nota-se com estas considerações que, sob o paradigma construtivista, o processo de modelagem é considerado vital e mais importante que as próprias recomendações do modelo. Já no enfoque do paradigma positivista, o modelo é visto como um produto – Montibeller (2000).

Uma vez que o modelo construtivista não é normativo, mas deve gerar conhecimento aos decisores sobre seus problemas, sua validação (ou melhor, sua legitimação) deve se dar em função de sua utilidade aos próprios decisores no processo de apoio à decisão - Mingers e Rosenhead (2004).

Para diversos estudiosos, um ponto de crítico entre os paradigmas científicos da PO é a incomensurabilidade das duas vertentes. De acordo Montibeller (2000), como os objetivos e validação dos modelos ocorrem de formas distintas, o que é válido no paradigma construtivista pode ser não ser aceito no paradigma racional e vice-versa. Já para Belton *et al.* (1997) esta questão parece bem resolvida, uma vez que os dois paradigmas acontecem em momentos diferentes em uma pesquisa. A utilização de mais de uma metodologia pertencente a paradigmas distintos denomina-se multimetodologia multiparadigma – Mingers e Brocklesby (1997).

Kotiadis e Mingers (2006) afirmam que o emprego da multimetodologia pode ser acontecer de forma sequencial (adota-se uma metodologia para cada fase distinta da pesquisa de sorte que o movimento de um paradigma para outro seja unidirecional); de forma paralela (mais de uma metodologia de paradigmas distintos pode ser adotada simultaneamente); em forma de ponte (constante transição entre paradigmas) ou; interativos (reconhecimento simultâneo entre conexões e contrastes entre paradigmas). De uma maneira geral, a forma sequencial oferece menos riscos para o pesquisador desrespeitar os limites de cada paradigma.

Quatro argumentos favoráveis a multimetodologia (multiparadigma) são colocados por Mingers e Brocklesby (1997);

- Os problemas do mundo real são complexos e multidimensionais. Diferentes paradigmas devem focar diferentes aspectos de uma situação;
- Uma pesquisa é um processo de várias fases com diferentes tarefas e problemas a serem resolvidos. Um paradigma pode ser insuficiente para conduzir uma pesquisa complexa, uma vez que para cada fase da pesquisa pode haver uma metodologia mais adequada;
- Na prática, muitas pessoas utilizam-se da multimetodologia. Com o uso cada vez maior, o ceticismo paradigmático observado com maior veemência entre os acadêmicos, tende a diminuir com o tempo.
- Argumentos filosóficos pós-modernos advogam no sentido de um pluralismo metodológico, especialmente para áreas de Gestão. Combinar diferentes metodologias geram novos *insights* para abordar novas situações.

Algumas barreiras para a utilização da multimetodologia e suas contra-argumentações colocadas Kotiadis e Mingers (2006):

- Filosófico: os paradigmas filosóficos são incomensuráveis. Esta discussão é bem mais fervorosa no âmbito da teoria organizacional do que nas ciências da administração e está muito associada à dificuldade em se praticar a multimetodologia. Existe um debate sobre a interpretação (equivocada) da teoria dos paradigmas científicos de Kuhn (1970). O filósofo, em determinado momento de sua tese, argumenta que a ciência é um processo no qual novos paradigmas podem emergir.
- Muitos pesquisadores e gestores utilizam-se de técnicas *soft* e *hard*. Desta fato decorre duas hipóteses: ou a incomensurabilidade é um debate irrelevante ou a PO *soft* e a *hard* não pertencem a paradigmas distintos. Além disso, os paradigmas não devem determinar as técnicas de pesquisa. As técnicas devem ser usadas para suportar um determinado tipo de lógica. Neste sentido, a ciência deve preocupar-se em assegurar

que determinadas técnicas sejam adequadas para abordar contingências de um problema, ao invés de discutir se são adequadas ao paradigma ao qual a pesquisa pertence;

- Cultural: alguns pesquisadores ou mesmo programas de pós-graduação são culturalmente mais céticos em seus modos de pensar os paradigmas científicos. Esse ceticismo, em alguns casos, pode ser confundido com o preconceito de que um pesquisador não pode ser igualmente competente em mais de uma área. Advogando-se conjuntamente com o argumento anterior, adotar métodos e técnicas com origem em paradigmas distintos não significa colocá-los a serviço destes paradigmas, mas sim colocá-los a serviço da melhor condução para abordar determinados problemas.
- Viabilidade cognitiva do pesquisador. A multimetodologia requer o domínio de métodos e técnicas distintas por parte do pesquisador. De fato, a escolha das metodologias e técnicas deve se dar em função das características do problema e da afinidade de utilização por parte do pesquisador. Não deve ser empregada quando gera algum tipo de desconforto interno ou simplesmente não se adéqua a maneira de pensar do pesquisador. Dentro das dificuldades cognitivas do pesquisador, deve se ressaltar ainda que aprender uma nova metodologia requer tempo e treinamento, em especial se ela não pertencer a seu paradigma de origem.



## **Apêndice B: Caracterização do objeto de estudo**

### **1. Histórico da IES – fonte: CPA da IES**

A Instituição iniciou suas atividades no ano de 1944 como Colégio de Segundo Grau, conforme as coordenadas educacionais brasileiras definidas tanto pela Reforma Francisco Campos, de 1931, como pela Reforma Gustavo Capanema, de 1942.

Ao longo do tempo, consolidou a escolaridade secundária ginasial e colegial, esta última expressa nos chamados cursos científico e normal. Os cursos científicos comprometidos com a formação geral do aluno, não priorizavam o mercado de trabalho, mas, a preparação de jovens que visavam o ensino superior. Já a antiga Escola Normal era comprometida com a formação de professores, uma vez que preparava educadores para o exercício do magistério primário.

Em 1961 a Instituição adaptou os currículos da educação escolar secundária – ginásio e colégio – ajustando-se às primeiras diretrizes e bases da educação nacional. Na segunda metade desta mesma década ampliou o seu compromisso com a educação escolar abraçando também o ensino superior. Em 1968, teve autorização para dar início ao funcionamento da Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas, inaugurando uma nova etapa em sua trajetória institucional. Com isso, despontou na região central do Estado de São Paulo como instituição de nível superior pioneira na formação de bacharéis em Administração, revelando sua histórica vocação institucional nessa área de conhecimento e atuação.

No ano de 1970, foi autorizado o funcionamento de sua Faculdade de Direito e, em 1971, a Faculdade de Educação, que em 1974, passou a denominar-se Faculdade de Educação e Estudos Sociais. Assim foi gradativamente consolidando a escolaridade superior sob a forma dos cursos de Administração, Ciências Econômicas, Direito, Estudos Sociais (licenciatura de 1º grau), História e Geografia (licenciaturas plenas) e Pedagogia (licenciatura plena com habilitações em Administração Escolar, Orientação Educacional e Magistério das

Matérias Pedagógicas de 2º grau). Em 1972, em decorrência da legislação vigente, tornou-se uma Federação das Faculdades Isoladas, a qual passou a congregar as faculdades então existentes.

Durante as décadas correspondentes ao período de 1968 – 1990 – nas quais se exercitou fecundamente nas atividades de ensino e de prestação de serviços, a instituição destacou-se na formação e reciclagem de bacharéis e de licenciados em seus diversos cursos. Desse modo, não apenas diferenciou profissionalmente um expressivo contingente populacional da região onde está inserida, como também contribuiu para diferenciar o próprio perfil das atividades diversas nela praticadas. E foi fundamentada na densidade dessa experiência que se empenhou, então, na década de 90, em ampliar seu raio de contribuição por meio do oferecimento de novos cursos de graduação. Em 1994, recebeu autorização para iniciar o funcionamento dos cursos de Ciências – com habilitação em Matemática, licenciatura plena – e de Ciências Biológicas – licenciatura plena e bacharelado, com ênfase em Ciências Ambientais, ambos reconhecidos em 1997. Neste mesmo ano, foi credenciada como Centro Universitário, absorvendo, para todos os fins e efeitos, a Federação das Faculdades Isoladas.

## **2. Missão Institucional**

O Centro Universitário X define como missão institucional contribuir para o desenvolvimento sustentado da nação e para o bem estar e qualidade de vida de toda a sociedade. Com este intuito é que prepara e forma estudantes que possam se tornar cidadãos responsáveis e profissionais produtivos, empreendedores e promotores de mudanças, através do desenvolvimento e disseminação dos conhecimentos em um ambiente dinâmico de ensino e criação intelectual.

Para realizar esta missão e cumprir suas finalidades, a instituição, desde sua instalação e de acordo com o que dispõe o seu Estatuto, tem buscado incessantemente: ministrar um ensino superior de qualidade; incentivar e promover a iniciação e a investigação científicas; promover a formação integral do estudante, formando recursos humanos de alta qualificação nas diferentes áreas do conhecimento; fomentar a divulgação do conhecimento e da cultura; e contribuir para o esforço de desenvolvimento do país, articulando-se com os poderes públicos e com a sociedade na solução dos problemas da comunidade, da região e do estado.

### **3. Objetivos Educacionais Estabelecidos pelo Centro Universitário**

O Centro Universitário X definiu suas iniciativas educacionais estabelecendo como objetivos:

- a promoção da formação integral do aluno, para responder às necessidades, inquietações e demandas do homem e da sociedade contemporâneos, privilegiando a realização de atividades educacionais de natureza interdisciplinar;
- a promoção de um forte intercâmbio de serviços e de informações com a sociedade, estabelecendo relações de reciprocidade, mediante a oferta de conhecimentos e técnicas sistematizados e a recepção de dados e informações que realimentem as atividades educacionais;
- a caracterização da instituição como um agente de transformação capaz de contribuir para o crescimento humano, nos aspectos intelectual, moral e material, atuar efetivamente na identificação e na solução dos problemas sociais;
- contribuir para a implantação de uma ordem sócio-econômica fundamentada na soberania dos povos, na dignidade da pessoa humana, na livre iniciativa, nos valores da ética e no pluralismo das ideias.

#### **4. Produtos e serviços**

A estrutura atual da instituição é composta por quatro departamentos – Ciências da Administração e Tecnologia, Ciências Jurídicas, Ciências Humanas e Sociais, Ciências Biológicas e da Saúde. A instituição mantém 32 cursos de nível superior, quais sejam: Agronomia, Administração, Arquitetura e Urbanismo, Biologia, Biomedicina, Design Digital, Direito, Economia, Educação Física, Enfermagem, Engenharia Bioenergética, Engenharia Civil, Engenharia de Computação, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecatrônica, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Jornalismo, Medicina, Nutrição, Odontologia, Pedagogia, Psicologia, Publicidade e Propaganda, Sistemas de Informação e Terapia Ocupacional, Estética e Cosmética, Eventos, Gestão de Recursos Humanos, Moda - Estilo e Negócios.

A expansão dos cursos de graduação, durante sua história, não se fez em prejuízo da qualidade. Ao longo do processo de criação de novos cursos, foi possível consolidar a forte ligação do Centro Universitário com a comunidade, expressa através de programas de prestação de serviços relacionados aos seus cursos de graduação e aos rumos do desenvolvimento local e regional. Fiel ao seu compromisso social e coerente com a sua vocação, a instituição vem prestando relevantes serviços de extensão à comunidade, nas áreas de: Comunicação, Direitos Humanos, Meio Ambiente, Educação, Tecnologia, Cultura, Trabalho e Saúde.

Além dos cursos de graduação, desde a sua implantação, a IES tem oferecido sistematicamente um conjunto de cursos de pós-graduação lato sensu, com oferta média de 3 cursos por ano, com resultados considerados positivos, em termos de clientela e de número de concluintes. Atualmente são oferecidos 27 cursos de pós-graduação lato sensu nas mais diversas áreas.

Na área da pós-graduação *stricto sensu* o Centro Universitário instituiu em 2000 o Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, que conta com um plano de organização extremamente inovador em razão de sua natureza interdisciplinar. Em 2009, passou a oferecer o curso de mestrado profissional em Engenharia de Produção, primeiro do Estado de São Paulo autorizado pela CAPES. Outros projetos de mestrado vêm sendo discutidos e construídos, especialmente na área da Saúde, na qual a instituição tem cursos consolidados de Fisioterapia, Educação Física, Nutrição, Biomedicina, Fonoaudiologia, Enfermagem, Farmácia, Odontologia, Psicologia, Terapia Ocupacional e Medicina, além da clínica integrada de saúde voltada ao atendimento da comunidade.

### **5. O curso onde será aplicado o método proposto**

Autorizado a funcionar a partir de 1999 e reconhecido com conceitos máximos pelo MEC em 2004, o curso de Engenharia de Produção da IES apresenta basicamente três enfoques, distribuídos em 5 anos de duração:

- O primeiro, concentrado em disciplinas das áreas de exatas, humanas e informática, visa à sólida formação do Engenheiro;
- O segundo, voltado à formação do Engenheiro de Produção, contempla os conteúdos das dez sub-áreas do conhecimento, segundo a ABEPRO (CUNHA, 2002): Gestão da Produção; Gestão da Qualidade; Gestão Econômica; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Gestão do Produto; Pesquisa Operacional; Gestão Estratégica e Organizacional; Gestão do Conhecimento Organizacional; Gestão Ambiental e Educação em Engenharia de Produção;
- O terceiro tem como objetivo o aprofundamento da formação profissional e a caracterização dos sistemas produtivos discretos, contínuos e do setor de serviços,

ênfatizando as peculiaridades das empresas que configuram o desenvolvimento econômico da região.

Sua missão é formar engenheiros de produção com sólidas competências e habilidades técnicas, sociais e éticas, aptos a atuar em uma ou mais sub-áreas da profissão nas diversas indústrias brasileiras (entende-se como indústria os setores produtivos de bens e/ou serviços), em especial as presentes na região onde está inserido.

Sua visão é tornar-se um curso de graduação de referência na região por meio de uma equipe docente qualificada acadêmica e profissionalmente, capaz de implementar um projeto pedagógico que atenda às necessidades dos *stakeholders* – Instituição, docentes, discentes, organizações e sociedade – através das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Atualmente possui cerca de 430 alunos distribuídos em 5 séries nos períodos diurno e noturno, tendo formado uma média de 27 engenheiros/ano com alto índice de empregabilidade na área.

Seu processo de renovação de reconhecimento no âmbito dos SINAES foi concluído em 2009 com a obtenção de CPC = 3.

## Apêndice C: Mapa cognitivo congregado

O mapa cognitivo congregado possui 168 conceitos legitimados pelos decisores (corpo colegiado de curso) que originam 27.465 linhas de argumentação (o quadro C1 apresenta o número de linhas de argumentação originadas a partir dos conceitos caudas). A figura C1 ilustra a complexidade MC congregado. O quadro C2 lista todos os conceitos classificando os segundo: conceitos meios, conceitos cauda, conceitos cabeça e conceitos objetivos dos *stakeholders*.

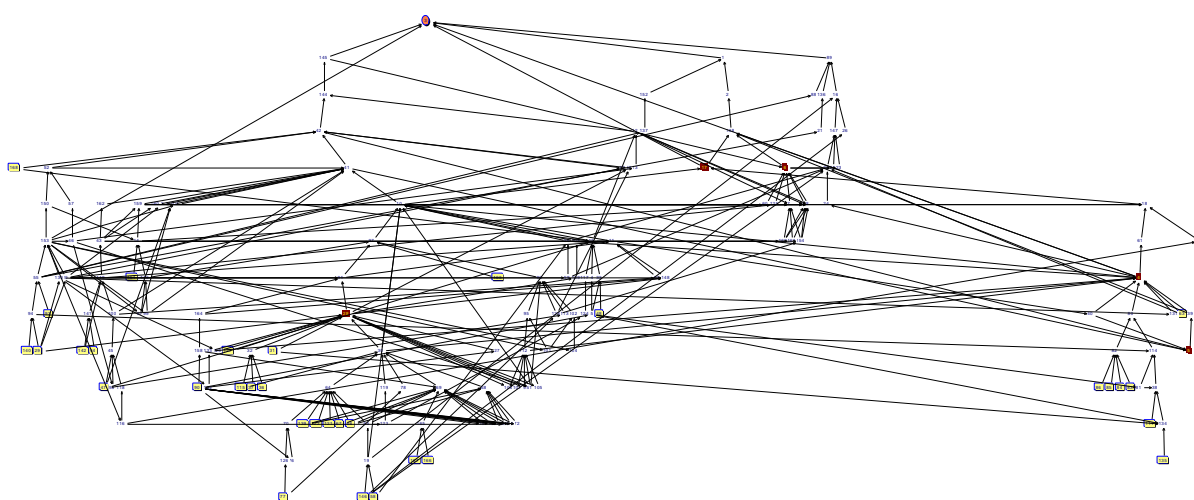


Figura C1 – Mapa cognitivo congregado

Quadro C1 - Número de linhas de argumentação originadas a partir dos conceitos caudas.

Cauda	Linhas de argumentação	Cauda	Linhas de argumentação	Cauda	Linhas de argumentação
29	5989	83	5	135	5
31	436	84	5	139	1410
36	431	85	5	140	1502
37	431	86	5	142	234
44	117	90	5382	146	1500
47	284	93	1497	151	73
48	56	103	34	166	470
58	1485	111	5	167	470
63	6	115	901	168	66
66	1410	121	470	Total	27465
67	940	122	470		
77	940	127	431		

Quadro C2 - Conceitos do MC congregado e sua tipologia

#	Conceito	Tipo
1	Apoiar a estratégia da IES ... não apoiar a estratégia	meio
2	Ser curso sustentável ... ser sensível ao mercado	meio
3	Satisfazer a IES ... ser "um mal necessário"	cabeça
4	Ter alunos satisfeitos com o curso ... alunos descontentes	objetivo
5	Ter organizações satisfeitas e contribuindo com o curso ... organizações insatisfeitas	objetivo
6	Satisfazer a sociedade ao seu redor ... não se destacar	objetivo
7	Formar eng. socialmente justo ... eng. sem este senso	meio
8	Formar eng. cidadão ... eng. sem este senso	meio
9	Formar eng. com preocupação ambiental ... eng. sem este senso	meio
10	Ter qualidade no processo ensino-aprendizagem ... sem diferenciação em relação aos outros cursos	meio
11	Ter PPC de qualidade ... PPC tradicional	meio
12	Realizar projetos sociais focados na região ... apenas praticar ensino de graduação	meio
13	Ter canal para captar demandas de projetos sociais ... não ter	meio
14	Satisfazer DCs ... negligenciar DCs	meio
15	Ter corpo docente qualificado ... corpo docente sem qualificação	meio
16	Ter superávit ... ter déficit	meio
17	Satisfazer o governo ... não ter bom conceito	objetivo
18	Ter bom conceito ENADE ... ter conceito inferior à	meio
19	Ter turmas pequenas ... muitos alunos por turma	meio
20	Atuação do NDE ... não se dedicar ao curso	meio
21	Criar novos produtos ... oferecer somente graduação	meio
22	Ter alta taxa de transferência in ... ter vagas ociosas	meio
23	Ter boa procura ... ter vagas ociosas no o ano	meio
24	Ter baixa taxa de transferência out ... muitas transferências	meio
25	Ter baixa evasão ... alta desistência	meio
26	Ter baixa inadimplência ... alta inadimplência	meio
27	Ter incentivos financeiros para trabalhar pesquisa e extensão ... trabalhar por amor a camisa	meio
28	Ter docentes satisfeitos... docentes trabalhando como complemento profissional	objetivo
29	Ter atividades em tempo integral/parcial ... ter mais de um emprego	cauda
30	Ter infraestrutura de ensino qualidade ... infraestrutura deficiente	meio
31	Ter boa remuneração ... remuneração inferior a do mercado	cauda
32	Ter boa infraestrutura de trabalho ... infraestrutura deficiente	meio
33	Ter didática ... não ter	meio
34	Ter boa titulação ... não ter	meio
35	Oferecer oportunidade de capacitação ... não incentivar	meio
36	Ter salas de trabalho com computador e internet ... não ter	cauda
37	Ter acesso às bases, periódicos, teses ... não ter	cauda
38	Ter boa secretaria acadêmica ... não ter	meio
39	Ter boa empregabilidade na área do curso ... não ter empregabilidade ou egressos empregados em outras áreas	meio
40	Oferecer todas atribuições profissionais da área ... ter restrições	meio
41	Formar EPs competentes e conectados ao mercado ... egressos despreparados	meio
42	Gerar conhecimentos e resolver problemas ... empresas buscando conhecimento "fora"	meio



#	Conceito	Tipo
43	Ter atividades curriculares que trabalhem competências, habilidades e atitudes desejadas ... não ter	meio
44	Considerar atribuições do CREA ... ignorar	cauda
45	Entender necessidades das empresas ... negligenciar	meio
46	Ter parcerias com empresas, poder público, empresas jrs., incubadoras ... ser desconectado	meio
47	Ter experiência profissional ... não ter	cauda
48	Ter experiência de ensino ... não ter	cauda
49	Prestar atendimento, dar orientações profissionais, pessoais ... apenas ensinar	meio
50	Ter conteúdos atualizados ... não ter	meio
51	Oferecer visitas técnicas ... não mostrar lado prático das disciplinas	meio
52	Desenvolver experiência profissional ... não desenvolver	meio
53	Realizar pesquisas em organizações envolvendo alunos ... não realizar	meio
54	Incentivar participação dos alunos em desafios ... não incentivar	meio
55	Ter coordenador atuante ... ter apenas coordenador pedagógico	meio
56	Ter bom nível de ingressantes ... classe heterogênea	meio
57	Oferecer bons estágios ... não oferecer	meio
58	Ter processo seletivo apropriado ... passa todos	cauda
59	Ter atividades de nivelamento ... não ter	meio
60	Possibilitar mobilidade do egresso ... restringir mercado de trabalho	meio
61	Ter alunos que se dedicam ao ENADE ... alunos sem compromisso com a IES	meio
62	Ter mecanismos internos e externos de avaliação de competências dos alunos ... não ter	meio
63	Ter preço justo ... valor pago incompatível com a qualidade entregue	cauda
64	Ter salas de aula de qualidade ... não ter	meio
65	Ter espaço físico adequado ... muitos alunos por ambiente	meio
66	Ter climatização ... ambiente desconfortável	cauda
67	Ter mobiliário confortável ... não ter	cauda
68	Ter biblioteca de qualidade ... não ter	meio
69	Ter laboratórios de qualidade ... não ter	meio
70	Ter recursos didáticos adequados ... não ter	meio
71	Ter equipamentos e materiais para uso em laboratório básico ... não ter	meio
72	Ter número de livros adequado ... não ter livros	meio
73	Ter acervo atualizado ... acervo velho	meio
74	Ter ambiente propício para estudo ... sala pequena com poucas mesas	meio
75	Ter abrangência de laboratórios para os conteúdos básicos ... ter área do conhecimento descobertas	meio
76	Ter recurso multimídia ... não ter	meio
77	Ter acesso à internet ... não ter	cauda
78	Ter recursos de ensino e pesquisa na internet ... não ter	meio
79	Ter videoteca adequada ... não possuir recursos de vídeo	meio
80	Ter serviços de apoio de qualidade ... não ter	meio
81	Ter funcionários qualificados (monitores, técnicos, bedéis, atendimento) ... não ter	meio
82	Ter serviços terceirizados de qualidade ... não ter	meio
83	Ter boa cantina ... cantina sem muitas opções ou inacessível (fechada) em alguns horários	cauda
84	Ter xerox rápido ... xerox com filas longas	cauda
85	Ter papelaria no campus ... ter que se deslocar para comprar material	cauda

#	Conceito	Tipo
86	Ter principais bancos no campus ... ter que deslocar para realizar movimentações bancárias	cauda
87	Promover semanas de estudo ... não promover	meio
88	Gerenciar financeiramente o curso ... não gerenciar	meio
89	Ter sustentabilidade financeira ... não ter	meio
90	Ter investimento compatível com a receita ... IES investir o mínimo necessário	cauda
91	Propor novas metodologias de ensino ... ensino tradicional	meio
92	Ter TCCs aplicados ... TCCs sem aplicação	meio
93	Ter autonomia de gestão ... não ter	cauda
94	Ter tempo para coordenar o curso ... apenas realizar atividades acadêmicas	meio
95	Melhorar relação aluno-docente ... comportamentos distintos dentro e fora de sala	meio
96	Motivar o aluno para aprender ... não motivar	meio
97	Melhorar aprendizado dos alunos ... não melhorar	meio
98	Realizar pesquisas sobre necessidades das empresas ... negligenciar	meio
99	Oferecer cursos extra-curriculares na área ... não oferecer	meio
100	Focar atividades da região ... não focar	meio
101	Promover atividades de integração ... não promover	meio
102	Melhorar relação entre - alunos ... não promover o social	meio
103	Oferecer aulas de reforço extra-classe (monitoria) ... não oferecer	cauda
104	Incentivar grupos de estudo ... não incentivar	meio
105	Ter assiduidade ... faltar sem dar satisfação	meio
106	Cumprir regras de calendário ... atrasar notas	meio
107	Ser pontual ... não respeitar o horário de aula	meio
108	Ter ambiente disciplinado ... indisciplina atrapalhar ensino	meio
109	Cobrar disciplina dos alunos ... docente não respeitado	meio
110	Promover melhor entendimento sobre as áreas de atuação profissional ... não oferecer orientação profissional	meio
111	Ter acesso a terminais de auto-atendimento no campus ... ter poucos terminais	cauda
112	Aluno perceber docente comprometido e contribuindo com o curso ... corpo docente sem comprometimento	meio
113	Saber mostrar aplicação do assunto estudado ... não motivar aluno a aprender	meio
114	Ter agilidade no atendimento ... perder aula para resolver problemas acadêmicos	meio
115	Ter segurança no campus (pessoas e pertences) ... não ter	cauda
116	Realizar auto-avaliação do curso ... não realizar	meio
117	Substituir docentes inadequados ... não substituir	meio
118	Monitorar egressos ... não monitorar	meio
119	Monitorar deficiências de infra-estrutura ... não monitorar	meio
120	Monitorar desempenho alunos no ENADE ... não melhorar áreas deficitárias	meio
121	Impedir entrada de insetos ... sala com insetos	cauda
122	Ter disponibilidade de tomadas para notebooks ... poucas tomadas	cauda
123	Avaliar satisfação do aluno ... não avaliar	meio
124	Avaliar docentes ao longo do ano ... avaliar somente no final	meio
125	Promover canais de debate com a sociedade através de questões de interesse (melhoria da qualidade de vida) ... não trazer a comunidade para participar	meio
126	Ter banco de recursos didáticos ... não ter	meio
127	Ter plano de carreira bem definido e acessível ... professor desconhecer as possibilidades de progressão	cauda

#	Conceito	Tipo
128	Motivar o aluno para pesquisa e extensão ... não motivar	meio
129	Ter canal de comunicação IES/docentes ... não ter comunicação eficiente	meio
130	Ter colegiado de curso atuante ... colegiado só no papel	meio
131	Resolver problemas acadêmicos ... decisões autoritárias	meio
132	Definir regras e regulamentos de atividades ... não ter regras	meio
133	Ter base de referência para um bom convívio social ... desordem	meio
134	Ter colaboradores motivados ... colaboradores desmotivados	meio
135	Ter bem definidas atribuições de suas funções ... jogo de "empurra-empurra"	cauda
136	Reduzir o % de ativo inativo ... alta inatividade de ativo	meio
137	Realizar benchmarking sobre docentes (Titulação e JT), avaliações das condições de ensino, egressos no mercado de trabalho ... não ter base de comparação	meio
138	Ser curso com nome forte ... não se destacar	meio
139	Ter ambiente limpo ... não ter	cauda
140	Ter secretaria de apoio a coordenação ... coordenador ter que realizar trabalhos não relevantes	cauda
141	Ter perfil de egresso bem definido ... não ter definição do perfil	meio
142	Ter objetivos do curso bem definidos ... curso desfocado	cauda
143	Ter atividades complementares voltadas a profissão ... atividades complementares desfocadas	meio
144	Gerar publicações ... não promover o que publicar	meio
145	Ser reconhecido pela comunidade científica ... não ser	meio
146	Oferecer bolsas de estudo ... não oferecer	cauda
147	Ter bom percentual de ocupação ... vagas ociosas	meio
148	Ter conteúdos curriculares integrados ... conteúdos sem conexão	meio
149	Ter currículo adequado ao curso ... currículo "importado"	meio
150	Supervisionar estágio ... não supervisionar	meio
151	Atender percentuais de carga horária por conteúdo ... não atender	cauda
152	Ter uma avaliação comparativa com outras IES ... ter apenas avaliação do MEC	meio
153	Ter coordenação eficaz ... coordenação deficiente	meio
154	Realizar serviços sociais focados na região ... apenas praticar ensino de graduação	meio
155	Ter equipamentos e materiais para uso em laboratório profissionalizante ... não ter	meio
156	Ter equipamentos e materiais para uso em laboratório específico ... não ter	meio
157	Ter abrangência de laboratórios para os conteúdos profissionalizantes ... ter área do conhecimento descobertas	meio
158	Ter abrangência de laboratórios para os conteúdos específicos ... ter área do conhecimento descobertas	meio
159	Trabalhar competências gerais ... formação deficiente	meio
160	Trabalhar competências técnicas ... formação deficiente	meio
161	Trabalhar competências humanas ... formação deficiente	meio
162	Trabalhar competências econômicas ... formação deficiente	meio
163	Trabalhar competências sócio-políticas ... formação deficiente	meio
164	Propiciar extensiva utilização dos labs. nas disciplinas de conteúdos profissionalizantes e específicos da EP. não propiciar	meio
165	Ter serviço de suporte adequado. não ter	meio
166	Ter suporte em informática com monitores para atendimento docente. docente sem suporte	cauda
167	Ter técnicos especializados nas áreas de abrangência dos laboratórios. não ter	cauda
168	Ter docentes vinculados ao programa de mestrado do curso. não gerar novos conhecimentos ao corpo docente	cauda









## Apêndice D: *Clusters* do Mapa cognitivo congregado

A seguir, os *clusters* do MC congregado – alunos, IES, sociedade, governo, organizações – são apresentados (exceto o *cluster* docentes já explorado no capítulo 6). Os objetivos dos *stakeholders* são representados por retângulos marrom. Conceitos caudas são representados por retângulos amarelo. Os demais são classificados como conceitos meio.

*Cluster*: Satisfação de alunos

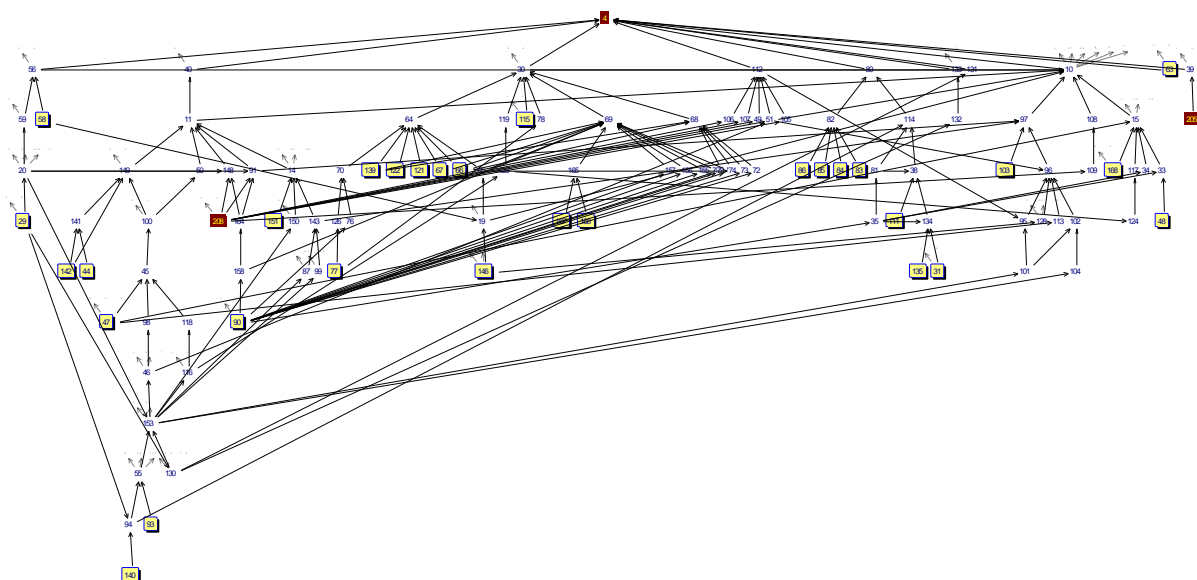


Figura D1 – *Cluster* satisfação de alunos



Cluster: Satisfação de organizações

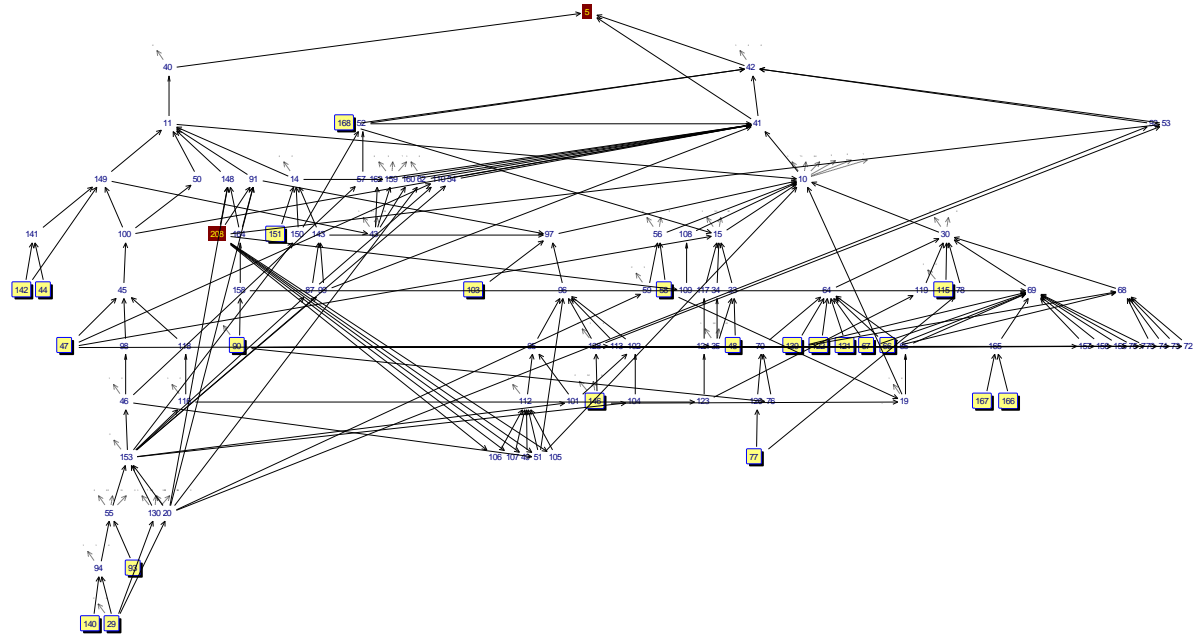


Figura D2 – Cluster satisfação das organizações

Cluster: Satisfação da sociedade

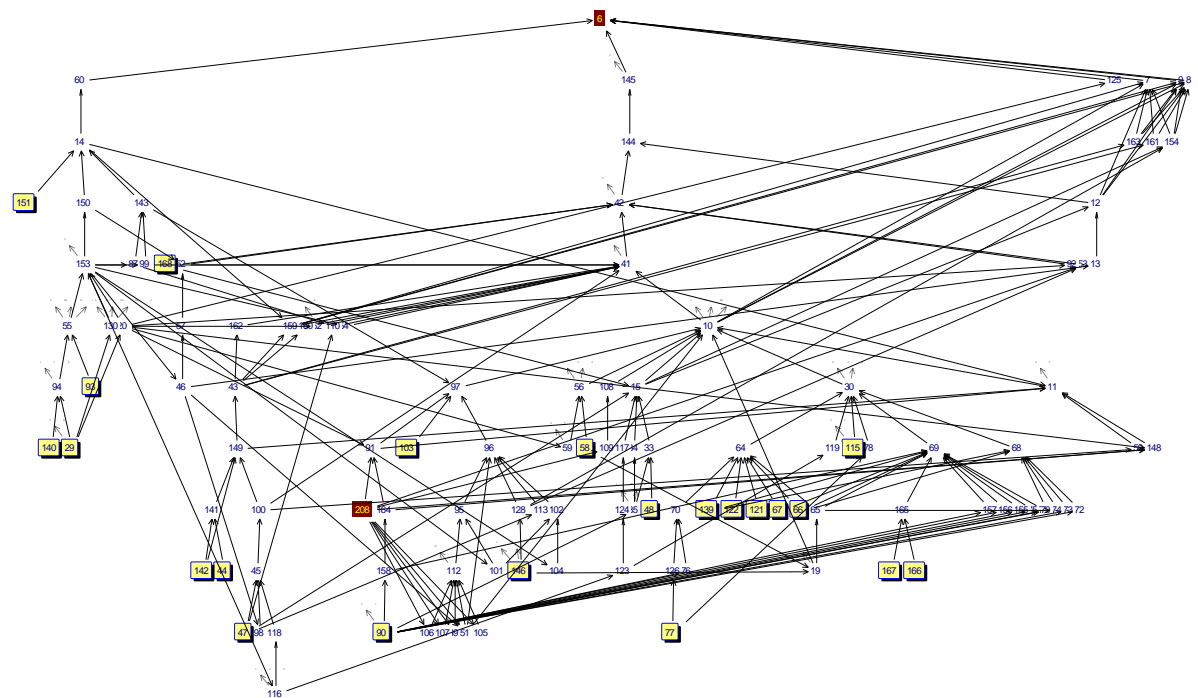


Figura D3 – Cluster satisfação da sociedade

Cluster: Satisfação do governo

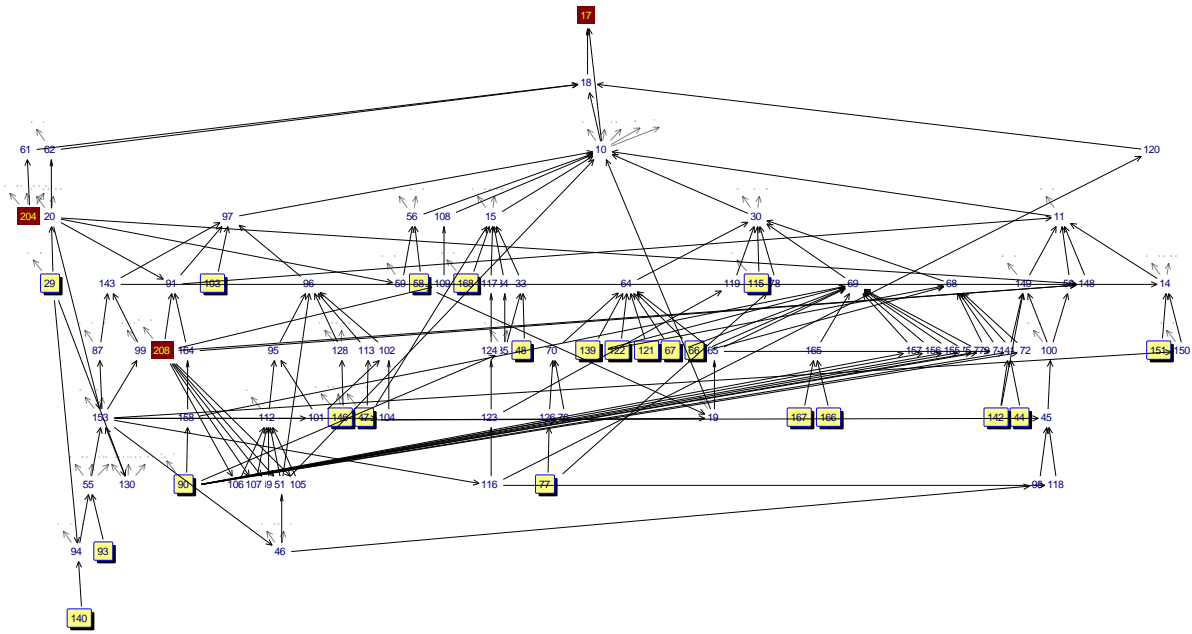


Figura D4 – Cluster satisfação do governo

Cluster: Satisfação da IES

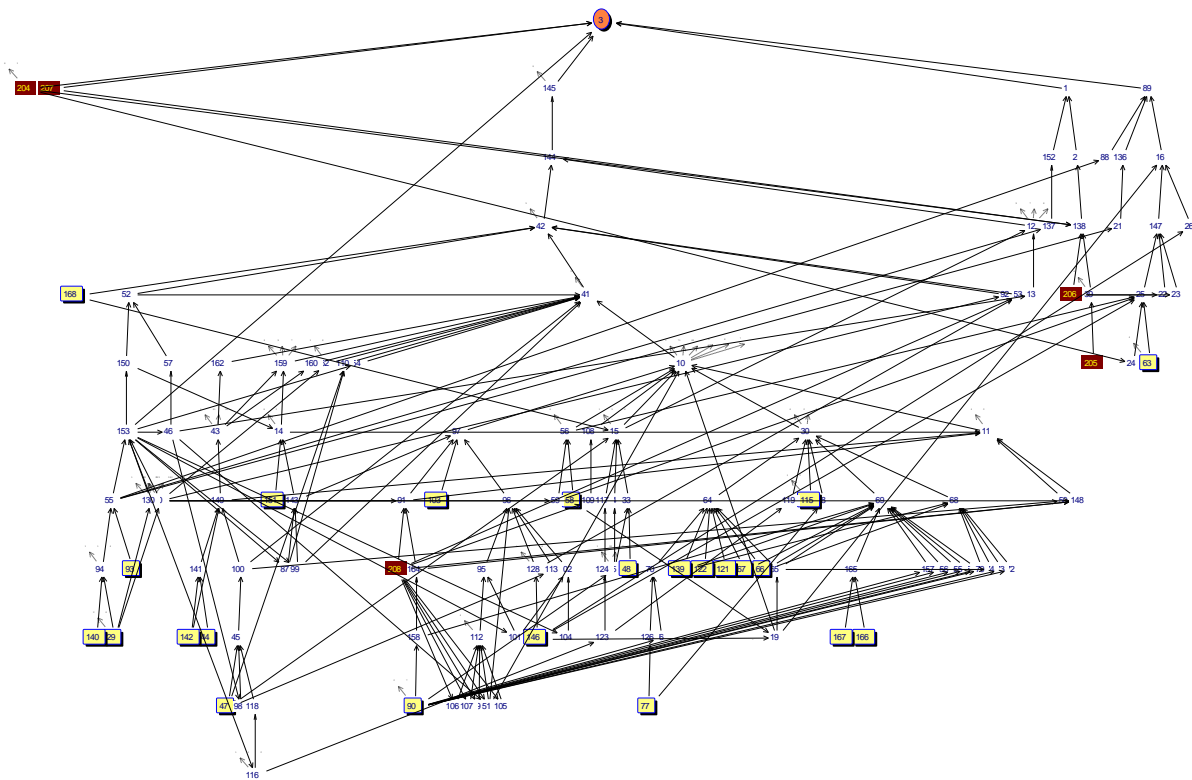


Figura D5 – Cluster satisfação da IES



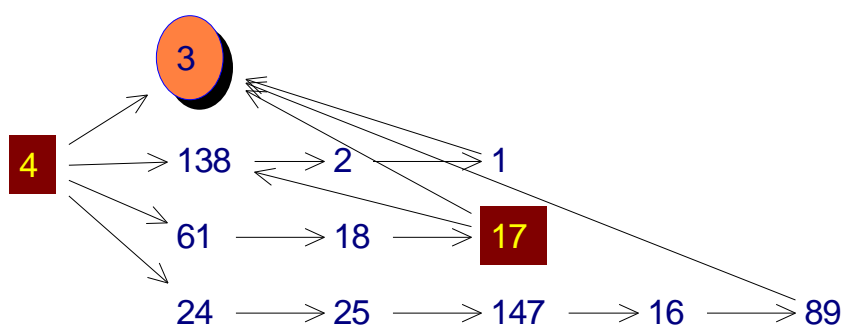


Figura D7 – Como satisfação dos alunos influencia os demais *stakeholders*

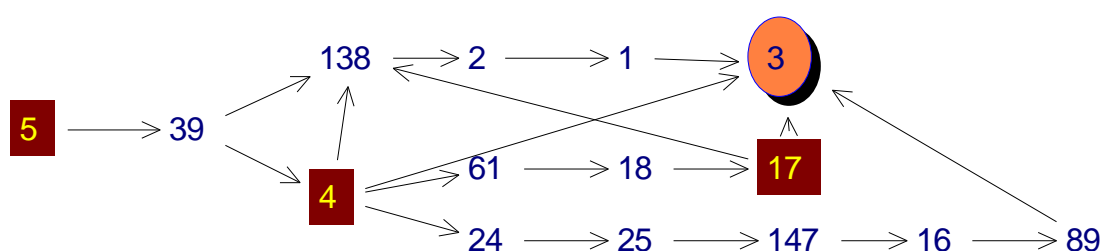


Figura D8 – Como satisfação das organizações influencia os demais *stakeholders*

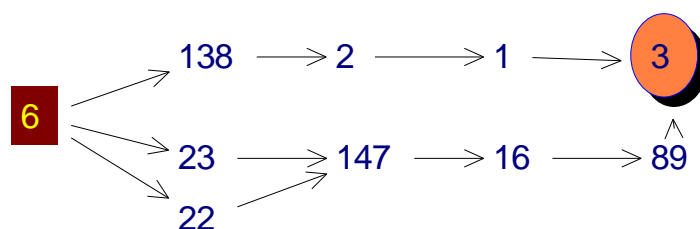


Figura D9 – Como satisfação da sociedade influencia os demais *stakeholders*

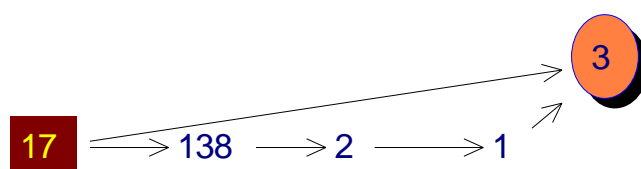


Figura D10 – Como satisfação do governo influencia os demais *stakeholders*

**Apêndice E: Família de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares e classificação dos conceitos do MC congregado segundo às faces do *The Performance Prism***

Quadro E1 - Família de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares e classificação dos conceitos do MC congregado segundo às faces do *The Performance Prism*

#	Essencial	Controlável	PVF (candidatos)	Mensurável	PVE	Sub-PVE	TPP
1							capacidade
2	√						capacidade
3	√						objetivo
4	√	√	√				objetivo
5	√	√	√				objetivo
6	√	√	√				objetivo
7	√	√	√				processo
8	√	√	√				processo
9	√	√	√				processo
10	√	√	√				processos
11		√			√		capacidade
12		√		√	√		processos
13		√					capacidade
14		√				√	capacidade
15		√			√		capacidade
16		√		√	√		contribuição
17	√	√	√				objetivo
18	√		√	√			contribuição
19		√		√			capacidade/contribuição
20		√		√	√		capacidade
21		√		√			processos
22		√		√			capacidade/contribuição
23		√		√			capacidade/contribuição
24		√		√			capacidade/contribuição
25		√		√			capacidade/contribuição
26		√		√			capacidade/contribuição
27	√	√	√	√			contribuição
28	√	√	√				objetivo
29	√	√	√	√			contribuição
30	√	√	√				capacidade
31	√	√	√	√			contribuição
32	√	√	√				capacidade
33		√		√		√	capacidade
34		√		√		√	capacidade
35		√		√			contribuição
36		√		√	√		capacidade

#	Essencial	Controlável	PVF (candidatos)	Mensurável	PVE	Sub-PVE	TPP
37		√		√	√		capacidade
38		√			√		capacidade
39	√		√	√			contribuição
40	√	√	√	√			capacidade
41	√	√	√				processos
42	√	√	√				processos
43		√					capacidade
44		√					capacidade
45		√					capacidade
46		√		√			capacidade
47		√		√		√	capacidade
48		√		√		√	capacidade
49		√		√	√		contribuição
50		√					capacidade
51		√		√	√		contribuição
52		√			√		processos
53		√		√	√		processos
54		√					contribuição
55		√					capacidade
56	√	√	√	√			capacidade
57		√		√			processos
58		√		√			contribuição
59		√					processos
60		√		√			contribuição
61							contribuição
62		√					processos
63		√					contribuição
64		√			√		capacidade
65		√		√		√	capacidade
66		√		√		√	capacidade
67		√		√		√	capacidade
68		√			√		capacidade
69		√			√		capacidade
70		√					capacidade
71		√		√		√	capacidade
72		√		√		√	capacidade
73		√		√		√	capacidade
74		√		√			capacidade
75		√		√		√	capacidade
76		√		√		√	capacidade
77		√		√		√	capacidade
78		√					capacidade
79		√		√			capacidade
80	√	√	√				capacidade

#	Essencial	Controlável	PVF (candidatos)	Mensurável	PVE	Sub-PVE	TPP
81		√		√	√		capacidade
82		√					capacidade
83		√		√			capacidade
84		√		√			capacidade
85		√		√			capacidade
86		√		√			capacidade
87		√		√			processos
88		√					capacidade
89	√	√	√				contribuição
90				√			contribuição
91		√		√		√	capacidade/processos
92		√		√	√		processos
93		√					contribuição
94		√		√	√		capacidade
95							contribuição
96							contribuição
97							contribuição
98		√					processos
99		√		√			processos
100		√		√	√		capacidade
101		√					processos
102							contribuição
103		√		√			contribuição
104		√					contribuição
105		√		√			contribuição
106		√		√	√		contribuição
107		√		√	√		contribuição
108		√					capacidade
109		√					contribuição
110							capacidade
111		√		√		√	capacidade
112	√		√				satisfação
113		√					capacidade
114		√					capacidade
115		√					capacidade
116		√					processos
117		√					processos
118		√		√			processos
119		√					processos
120		√					processos
121		√		√			contribuição
122		√		√			capacidade
123		√					processos
124		√					processos

#	Essencial	Controlável	PVF (candidatos)	Mensurável	PVE	Sub-PVE	TPP
125		√		√			processos
126		√		√			capacidade
127	√	√	√	√			contribuição
128		√					contribuição
129		√					capacidade
130		√		√	√		capacidade
131		√					capacidade
132		√					processos
133		√					capacidade
134		√					capacidade
135		√					capacidade
136		√		√			capacidade/contribuição
137		√					processos
138		√					capacidade
139		√					contribuição
140		√		√			capacidade
141		√		√		√	capacidade
142		√		√		√	capacidade
143		√		√		√	capacidade/processos
144		√		√	√		processos
145	√	√	√				satisfação
146		√		√		√	contribuição
147		√		√		√	contribuição/capacidade
148		√		√		√	capacidade
149		√					capacidade
150		√		√		√	capacidade/processos
151		√		√		√	capacidade
152		√					processos
153	√	√	√				capacidade
154		√		√	√		processos
155		√		√		√	capacidade
156		√		√		√	capacidade
157		√		√		√	capacidade
158		√		√		√	capacidade
159		√		√	√		processos
160		√		√	√		processos
161		√		√	√		processos
162		√		√	√		processos
163		√		√	√		processos
164		√		√	√		capacidade
165		√			√		capacidade
166		√		√		√	capacidade
167		√		√		√	capacidade
168		√		√	√		capacidade



## Apêndice F: Indicadores de desempenho (descritores para os critérios e sub-critérios de desempenho)

### Indicadores de Processos

Publicações (P1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	9,9004	Quando a média de publicações docentes é inferior 0,5/docente nos últimos 3 anos
2	16,6667	Quando a média de publicações docentes é [0,5;1)/docente nos últimos 3 anos
3	31,3611	Quando a média de publicações docentes é [1;2)/docente nos últimos 3 anos
4	59,4021	Quando a média de publicações docentes é [2;3)/docente nos últimos 3 anos
5	100,0000	Quando a média de publicações docentes é 3 ou mais/docente nos últimos 3 anos

Prestação de serviços (P2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,3968	Quando não há serviços sociais relevantes prestados no ano, mas houve em ano anterior
2	61,2090	Quando um serviço social relevante é prestado por ano
3	79,2179	Quando mais de um serviço social relevante é realizado ao longo do ano, de forma esporádica
4	100,0000	Quando mais de um serviço social relevante é ao longo do ano, de forma sistemática

Projetos sociais (P3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,5010	Quando não há projetos sociais desenvolvidos no ano, mas houve em ano anterior
2	44,8119	Quando um projeto social é desenvolvido no ano
3	73,5212	Quando de 2 a 3 projetos sociais são desenvolvidos ao longo do ano
4	85,4744	Quando de 4 a 5 projetos sociais são desenvolvidos ao longo do ano
5	100,0000	Quando mais de 5 projetos sociais são desenvolvidos ao longo do ano

Estágios: desempenho dos alunos no estágio, segundo as organizações (Rp1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,9526	Quando de (0;20] % dos alunos são bem avaliados pelas empresas com relação ao desempenho no estágio
2	44,9467	Quando de (20;40] % dos alunos são bem avaliados pelas empresas com relação ao desempenho no estágio
3	57,6545	Quando de (40;60] % dos alunos são bem avaliados pelas empresas com relação ao desempenho no estágio
4	78,0750	Quando de (60;80] % dos alunos são bem avaliados pelas empresas com relação ao desempenho no estágio
5	100,0000	Quando acima de 80% dos alunos são bem avaliados pelas empresas com relação ao desempenho no estágio

Pesquisas (Rp2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,2625	Quando não há iniciação científica sendo desenvolvida ao longo do ano, mas houve em ano anterior
2	46,2504	Quando há iniciação científica sendo desenvolvida ao longo do ano e envolve entre (0;2] % dos alunos
3	58,9138	Quando há iniciação científica sendo desenvolvida ao longo do ano e envolve entre (2;4] % dos alunos
4	79,3931	Quando há iniciação científica sendo desenvolvida ao longo do ano e envolve entre (4;6] % dos alunos
5	100,0000	Quando há iniciação científica sendo desenvolvida ao longo do ano e envolve entre mais de 6 % dos alunos

TCCs aplicados (Rp3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,0601	Quando de (0;20] % dos TCCs abordam e resolvem e resolvem problemas organizacionais
2	47,6049	Quando de (20;40] % dos TCCs abordam e resolvem problemas organizacionais
3	58,6032	Quando de (40;60] % dos TCCs abordam e resolvem problemas organizacionais
4	79,2486	Quando de (60;80] % dos TCCs abordam e resolvem problemas organizacionais
5	100,0000	Quando acima de 80% dos TCCs abordam e resolvem problemas organizacionais

Competências Econômicas (C1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	33,3333	Quando a correlação entre as competências econômicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências econômicas mais desejadas pelas organizações é negativa
2	100,0000	Quando a correlação entre as competências econômicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências econômicas mais desejadas pelas organizações é positiva

Competências Gerais (C2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	9,7551	Quando a correlação entre as competências gerais mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências gerais mais desejadas pelas organizações é negativa
2	38,2148	Quando a correlação entre as competências gerais mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências gerais mais desejadas pelas organizações está entre [0;0,2]
3	67,3623	Quando a correlação entre as competências gerais mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências gerais mais desejadas pelas organizações está entre (0,2;0,4]
4	79,1584	Quando a correlação entre as competências gerais mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências gerais mais desejadas pelas organizações está entre (0,4;0,6]
5	100,0000	Quando a correlação entre as competências gerais mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências gerais mais desejadas pelas organizações é superior à 0,6

Competências Humanas (C3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	22,6421	Quando a correlação entre as competências humanas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências humanas mais desejadas pelas organizações é negativa
2	42,9264	Quando a correlação entre as competências humanas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências humanas mais desejadas pelas organizações está entre [0;0,2]
3	71,4747	Quando a correlação entre as competências humanas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências humanas mais desejadas pelas organizações está entre (0,2;0,4]
4	85,8529	Quando a correlação entre as competências humanas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências humanas mais desejadas pelas organizações está entre (0,4;0,6]
5	22,6421	Quando a correlação entre as competências humanas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências humanas mais desejadas pelas organizações é superior à 0,6

Competências Sócio-Políticas (C4)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	20,7284	Quando a correlação entre as competências sócio-políticas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências sócio-políticas mais desejadas pelas organizações é negativa
2	41,1810	Quando a correlação entre as competências sócio-políticas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências sócio-políticas mais desejadas pelas organizações está entre [0;0,2]
3	68,3586	Quando a correlação entre as competências sócio-políticas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências sócio-políticas mais desejadas pelas organizações está entre (0,2;0,4]
4	82,3619	Quando a correlação entre as competências sócio-políticas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências sócio-políticas mais desejadas pelas organizações está entre (0,4;0,6]
5	100,0000	Quando a correlação entre as competências sócio-políticas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências sócio-políticas mais desejadas pelas organizações é superior à 0,6

Competências Técnicas (C5)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	9,3696	Quando a correlação entre as competências técnicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências técnicas mais desejadas pelas organizações é negativa
2	32,2799	Quando a correlação entre as competências técnicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências técnicas mais desejadas pelas organizações está entre [0;0,2]
3	72,3287	Quando a correlação entre as competências técnicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências técnicas mais desejadas pelas organizações está entre (0,2;0,4]
4	83,9744	Quando a correlação entre as competências técnicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências técnicas mais desejadas pelas organizações está entre (0,4;0,6]
5	100,0000	Quando a correlação entre as competências técnicas mais trabalhadas pelas atividades curriculares e as competências técnicas mais desejadas pelas organizações é superior à 0,6

## Indicadores de Capacidade

Ingressantes: heterogeneidade dos alunos ingressantes (Cp1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,6440	Quando o coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ) das notas do vestibular é superior à 0,4
2	48,8471	Quando o coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ) das notas do vestibular está entre (0,3; 0,4]
3	59,4325	Quando o coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ) das notas do vestibular está entre (0,2;0,3]
4	83,6189	Quando o coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ) das notas do vestibular está entre (0,1; 0,2]
5	100,0000	Quando o coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ) das notas do vestibular é igual ou inferior à 0,1

### Capacidade: secretaria

Número de terminais (Sa1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	16,5277	Quando a proporção (terminal de auto-atendimento)/pavimento é $> 0$ e inferior à 1
2	50,6946	Quando a proporção (terminal de auto-atendimento)/pavimento é pelo menos 1
3	83,4754	Quando a proporção (terminal de auto-atendimento)/pavimento é pelo menos 2
4	95,8323	Quando a proporção (terminal de auto-atendimento)/pavimento é pelo menos 3
5	100,0000	Quando a proporção (terminal de auto-atendimento)/pavimento é maior que 3

Qualificação dos funcionários (Sa2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,3692	Quando de (0;20] % dos funcionários da secretaria possuem formação superior
2	35,9875	Quando de (20;40] % dos funcionários da secretaria possuem formação superior
3	55,9097	Quando de (40;60] % dos funcionários da secretaria possuem formação superior
4	79,9508	Quando de (60;80] % dos funcionários da secretaria possuem formação superior
5	100,0000	Quando mais de 80% dos funcionários da secretaria possuem formação superior

### Capacidade: infra-estrutura de trabalho

Salas de trabalho (It2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há salas de trabalho com computador individual e acesso à internet para os docentes do curso
2	12,2405	Quando há sala de trabalho com computador individual e acesso à internet somente para o coordenador do curso
3	36,7214	Quando há salas de trabalho com computador individual e acesso à internet para os membros do NDE do curso
4	81,7335	Quando há salas de trabalho com computador individual e acesso à internet para os membros do NDE e para pelo menos metade dos docentes com regime de trabalho
5	100,0000	Quando há salas de trabalho com computador individual e acesso à internet para os membros do NDE e para todos os docentes com regime de trabalho

Bases Científicas (It1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há acesso à bases científicas
2	50,0000	Quando há acesso a até 50% das bases científicas (portal-capes)
3	100,0000	Quando há acesso a até 50% das bases científicas (portal-capes), mas a IES subsidia o acesso às publicações pagas
4	100,0000	Quando a instituição provê acesso à todo o portal-capes e subsidia o acesso à eventuais publicações pagas

### Capacidade coordenação

Atuação do colegiado (Co1) - Fonte: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando não há colegiado de curso ou não há documentos oficiais que comprovem sua institucionalização
2	16,4986	Quando o colegiado de curso possui documentos oficiais da Instituição contendo constituição e atribuições que lhe conferem insuficiente participação nas decisões sobre assuntos acadêmicos
3	87,3504	Quando o colegiado de curso comprova, por meio de documentos oficiais da instituição, a sua constituição e as suas atribuições e estas lhe conferem suficiente representatividade e importância nas decisões sobre assuntos acadêmicos do curso
4	96,2830	Quando o colegiado de curso comprova, por meio de documentos oficiais da instituição, a sua constituição e as suas atribuições e estas lhe conferem plena representatividade e importância nas decisões sobre assuntos acadêmicos do curso
5	100,0000	Quando o colegiado de curso comprova, por meio de documentos oficiais da instituição, a sua constituição e as suas atribuições e estas lhe conferem excelente representatividade e importância nas decisões sobre assuntos acadêmicos do curso

Atuação do NDE (Co2) - Fonte: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando não há NDE
2	25,9778	Quando o NDE não tem o coordenador como seu membro nato e/ou é composto por menos de 30% dos docentes, e a participação destes é insuficiente na implantação e consolidação do PPC
3	51,9557	Quando o NDE é composto pelo coordenador do curso e por, pelo menos, 30% dos docentes, sendo que parte destes participou da implantação do PPC e participa da sua consolidação de forma suficiente
4	96,2672	Quando o NDE é composto pelo coordenador do curso e por, pelo menos, 30% dos docentes, sendo que parte destes participou da implantação do PPC e participa da sua consolidação de forma plena
5	100,0000	Quando o NDE é composto pelo coordenador do curso e por, pelo menos, 30% dos docentes, sendo que parte destes participou da implantação do PPC e participa da sua consolidação de forma excelente

Tempo para coordenar (Co3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando não há horas semanais destinadas exclusivamente à coordenação do curso
2	28,8866	Quando há até 4 horas semanais destinadas exclusivamente à coordenação do curso
3	50,0000	Quando há entre (4-8] horas semanais destinadas exclusivamente à coordenação do curso

4	91,8876	Quando há entre (8-12] horas semanais destinadas exclusivamente à coordenação do curso
5	100,0000	Quando há mais de 12 horas semanais destinadas exclusivamente à coordenação do curso

### Capacidade docentes

Didática (Cd1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,7318	Quando entre (0;20] % dos docentes possuem boa didática, segundo avaliação dos discentes
2	27,8934	Quando entre (20;40] % dos docentes possuem boa didática, segundo avaliação dos discentes
3	58,8499	Quando entre (40;60] % dos docentes possuem boa didática, segundo avaliação dos discentes
4	78,5477	Quando entre (60;80] % dos docentes possuem boa didática, segundo avaliação dos discentes
5	100,0000	Quando mais de 80% dos docentes possuem boa didática, segundo avaliação dos discentes

Experiência Magistério (Cd2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,7318	Quando entre (0;20] % dos docentes possuem mais de 5 anos de experiência no magistério superior
2	27,8934	Quando entre (20;40] % dos docentes possuem mais de 5 anos de experiência no magistério superior
3	58,8499	Quando entre (40;60] % dos docentes possuem mais de 5 anos de experiência no magistério superior
4	78,5477	Quando entre (60;80] % dos docentes possuem mais de 5 anos de experiência no magistério superior
5	100,0000	Quando mais de 80% dos docentes possuem mais de 5 anos de experiência no magistério superior

Experiência Profissional (Cd3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	20,9819	Quando entre (0;20] % dos docentes possuem pelo menos 3 anos de experiência profissional
2	47,9243	Quando entre (20;40] % dos docentes possuem pelo menos 3 anos de experiência profissional
3	60,3761	Quando entre (40;60] % dos docentes possuem pelo menos 3 anos de experiência profissional
4	83,9027	Quando entre (60;80] % dos docentes possuem pelo menos 3 anos de experiência profissional
5	100,0000	Quando mais de 80% dos docentes possuem pelo menos 3 anos de experiência profissional

Titulação (Cd4) - Fonte: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	14,6134	Quando menos de 15% dos docentes do curso têm titulação obtida em programas de pós-graduação stricto sensu
2	18,0160	Quando, pelo menos, 15% dos docentes do curso têm titulação obtida em

		programas de pós-graduação stricto sensu
3	49,2100	Quando, pelo menos, 33% dos docentes do curso têm titulação obtida em programas de pós-graduação stricto sensu
4	71,8163	Quando, pelo menos, 60% dos docentes têm titulação obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, e destes, 50% possui título de Doutor
5	100,0000	Quando, pelo menos, 80% dos docentes do curso têm titulação obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, e destes, 50% possui título de Doutor

Percentual de docentes atuando no mestrado em EP (Cd5)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	16,2050	Quando entre (0;20]% dos docentes dos conteúdos profissionalizantes e específicos atuam no programa de mestrado profissional em Engenharia de Produção da IES
2	56,5455	Quando entre (20;40]% dos docentes dos conteúdos profissionalizantes e específicos atuam no programa de mestrado profissional em Engenharia de Produção da IES
3	82,4106	Quando entre (40;60]% dos docentes dos conteúdos profissionalizantes e específicos atuam no programa de mestrado profissional em Engenharia de Produção da IES
4	96,7957	Quando entre (60;80]% dos docentes dos conteúdos profissionalizantes e específicos atuam no programa de mestrado profissional em Engenharia de Produção da IES
5	100,0000	Quando mais de 80% dos docentes dos conteúdos profissionalizantes e específicos atuam no programa de mestrado profissional em Engenharia de Produção da IES

Capacidade: infra-estrutura de ensino (biblioteca)

Biblioteca: acervo (Bb1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	16,6667	Quando (0;20] % do acervo apresenta idade igual ou inferior a 3 anos
2	33,3333	Quando (20;40] % do acervo apresenta idade igual ou inferior a 3 anos
3	72,8253	Quando (40;60] % do acervo apresenta idade igual ou inferior a 3 anos
4	92,7463	Quando (60;80] % do acervo apresenta idade igual ou inferior a 3 anos
5	100,0000	Quando (80;100] do acervo apresenta idade igual ou inferior a 3 anos

Biblioteca: quantidade de bibliografia básica (Bb2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	12,3245	Quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [0;25] % das disciplinas e menos de 1/10 nas demais
2	43,5991	Quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [0;25] % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais
3	49,3436	Quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [25;50] % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais
4	88,9189	Quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [50;75] % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais
5	100,0000	Quando há quantidade na proporção 1/6 (livro/aluno) em [75;100] % das disciplinas e pelo menos 1/10 nas demais

Capacidade: infra-estrutura de ensino (salas)

Salas: Climatização (Fi1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	19,9726	Se apenas uma série do curso apresenta climatização adequada
2	39,9452	Se apenas duas séries do curso apresentam climatização adequada
3	61,8931	Se apenas três séries do curso apresentam climatização adequada
4	79,7650	Se quatro séries do curso apresentam climatização adequada
5	100,0000	Se todas as séries do curso apresentam climatização adequada

Salas: espaço (Fi2) - Fonte: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,8381	Quando o número médio de alunos em turma teórica for superior à 80
2	19,1915	Quando o número médio de alunos em turma teórica for no máximo 80
3	41,8589	Quando o número médio de alunos em turma teórica for no máximo 70
4	70,9295	Quando o número médio de alunos em turma teórica for no máximo 60
5	100,0000	Quando o número médio de alunos em turma teórica for no máximo 50

Salas: Mobiliário (Fi3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,3819	Se o mobiliário das salas é avaliado como satisfatório para 60% (ou menos) dos discentes
2	57,2854	Se o mobiliário das salas é avaliado como satisfatório para (60;70]% dos discentes
3	68,3702	Se o mobiliário das salas é avaliado como satisfatório para (70;80]% dos discentes
4	82,9679	Se o mobiliário das salas é avaliado como satisfatório para (80;90]% dos discentes
5	100,0000	Se o mobiliário das salas é avaliado como satisfatório para (90;100]% dos discentes

Salas: Internet (Rd1) – uso como recurso didático		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	26,2916	Se apenas uma série do curso possui conexão a internet em sala de aula
2	52,5832	Se apenas duas séries possuem conexão a internet em sala de aula
3	57,7496	Se apenas três séries possuem conexão a internet em sala de aula
4	78,1059	Se quatro séries possuem conexão a internet em sala de aula
5	100,0000	Se todas as séries possuem conexão a internet em sala de aula

Salas: Multimídia (Rd2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	19,9726	Se apenas uma série do curso apresenta recursos audiovisuais (multimídia)
2	39,9452	Se apenas duas séries do curso apresentam recursos audiovisuais (multimídia)
3	61,8931	Se apenas três séries do curso apresentam recursos audiovisuais (multimídia)
4	79,7650	Se quatro séries do curso apresentam recursos audiovisuais (multimídia)
5	100,0000	Se todas as séries do curso apresentam recursos audiovisuais (multimídia)



## Capacidade: infra-estrutura de ensino (laboratórios)

Laboratórios básicos abrangência (Ab1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	16,6667	Quando o curso possui em ter 1 e 3 laboratórios para conteúdos básicos
2	50,0000	Quando possui 4 laboratórios para conteúdos básicos
3	66,6667	Quando possui 5 laboratórios para conteúdos básicos
4	83,3333	Quando possui 6 laboratórios para conteúdos básicos
5	100,0000	Quando possui 7 laboratórios para conteúdos básicos

Física, Química, Informática, Expressão Gráfica, Materiais, Cálculo Numérico, Fenômeno dos Transportes – fonte: ABEPRO

Laboratórios específicos abrangência (Ab2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,1609	Quando possui entre 1 e 3 laboratórios para conteúdos específicos
2	33,4828	Quando possui de 4 a 6 laboratórios para conteúdos específicos
3	66,9656	Quando possui de 7 a 9 laboratórios para conteúdos específicos
4	89,6915	Quando possui de 9 a 11 laboratórios para conteúdos específicos
5	100,0000	Quando possui de 12 a 14 laboratórios para conteúdos específicos

Planejamento e Controle da Produção, Pesquisa Operacional, Logística, Projeto de Fábrica, Processos de Produção, Controle Estatístico de Processos, Análise de Investimentos, Ergonomia, Processo de Desenvolvimento de Produto, Manutenção, Engenharia do Trabalho, Engenharia do Produto, Engenharia da Fábrica, Engenharia da Sustentabilidade.

Laboratórios profissionalizantes abrangência (Ab3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	18,0730	Quando possui 1 laboratório para conteúdos profissionalizantes
2	53,8178	Quando possui 2 laboratórios para conteúdos profissionalizantes
3	68,1268	Quando possui 3 laboratórios para conteúdos profissionalizantes
4	90,5447	Quando possui 4 laboratórios para conteúdos profissionalizantes
5	100,0000	Quando possui 5 ou + laboratórios para conteúdos profissionalizantes

Processos de Natureza Mecânica; Junção de componentes mecânicos; Processos de Natureza Químicos; Automação dos processos industriais; Eletrotécnica; Metrologia

Laboratórios básicos equipamentos (Eq1): média por número de laboratórios		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	19,4414	Quando há proporção de 5 alunos/equipamento
2	35,7282	Quando há proporção 4 alunos/equipamento
3	55,4689	Quando há proporção 3 alunos/equipamento
4	89,0622	Quando há proporção 2 alunos/equipamento
5	100,0000	Quando há proporção 1 aluno/equipamento

Laboratórios específicos equipamentos (Eq2): média por número de laboratórios		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,9801	Quando há proporção 5 alunos/equipamento

2	11,9801	Quando há proporção 4 alunos/equipamento
3	23,9602	Quando há proporção 3 alunos/equipamento
4	78,5210	Quando há proporção 2 alunos/equipamento
5	100,0000	Quando há proporção 1 aluno/equipamento

Laboratórios profissionalizantes equipamentos (Eq3): média por número de laboratórios		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,9068	Quando há proporção 5 alunos/equipamento
2	21,3698	Quando há proporção 4 alunos/equipamento
3	51,0891	Quando há proporção 3 alunos/equipamento
4	93,5543	Quando há proporção 2 alunos/equipamento
5	100,0000	Quando há proporção 1 aluno/equipamento

Disciplinas profissionalizantes e específicas da Engenharia de Produção que utilizam os Laboratórios do curso (UI2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,9598	Quando de 1 à 3 dos conteúdos profissionalizantes e específicos da EP utilizam os laboratórios do curso
2	39,5706	Quando de 4 à 7 dos conteúdos profissionalizantes e específicos da EP utilizam os laboratórios do curso
3	84,7061	Quando de 8 à 11 dos conteúdos profissionalizantes e específicos da EP utilizam os laboratórios do curso
4	100,0000	Quando acima de 12 dos conteúdos profissionalizantes e específicos da EP utilizam os laboratórios do curso

Suporte em informática (Su1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando os laboratórios de informática não possuem monitores de apoio para as docentes
2	11,1111	Quando 1 ou 2 laboratórios de informática possuem monitores de apoio para as docentes
3	44,4444	Quando 3 ou 4 laboratórios de informática possuem monitores de apoio para as docentes
4	100,0000	Quando todos os laboratórios de informática possuem monitores de apoio para as docentes

Suporte técnico para laboratórios (Su2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando os laboratórios básicos e profissionalizantes não possuem técnicos para apoiar os docentes
2	50,0000	Quando apenas os laboratórios básicos ou profissionalizantes possuem técnicos para apoiar os docentes
3	100,0000	Quando os laboratórios básicos e profissionalizantes possuem técnicos para apoiar os docentes

Capacidade PPC

Currículo-objetivos (Cs1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando o currículo apresenta-se inadequado aos objetivos do curso
2	100	Quando o currículo apresenta-se adequado aos objetivos do curso

Currículo-perfil de egresso (Cs2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando o currículo apresenta-se inadequado ao perfil de egresso
2	100	Quando o currículo apresenta-se adequado ao perfil de egresso

Atribuições Profissionais (Cu1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando há consideráveis restrições nas atribuições profissionais
2	75	Quando há algumas restrições profissionais, não relevantes para a área do curso
3	100	Quando não há restrições profissionais

Foco Regional (Cu2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há foco regional nas disciplinas profissionalizantes/específicas
2	25,4034	Quando de [0;15) % das disciplinas profissionalizantes/específicas focam atividades econômicas da região
3	50,8068	Quando entre [15;30) % das disciplinas profissionalizantes/específicas focam atividades econômicas da região
4	77,4600	Quando entre [30;45) % das disciplinas profissionalizantes/específicas focam atividades econômicas da região
5	100,0000	Quando pelo menos 45% das disciplinas profissionalizantes/específicas focam atividades econômicas da região

Integração de Conteúdos (Cu3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há ações práticas para promover a integração de conteúdos
2	17,4498	Quando há ações individuais para promoção da integração curricular
3	50,7832	Quando há esforços coletivos para promoção da integração curricular, porém esporádicos
4	75,2443	Quando a integração curricular ocorre de forma sistemática e é promovida e acompanhada pelo NDE
5	100,0000	Quando a integração curricular ocorre de forma sistemática, é acompanhada pelo NDE e há avaliações de competências multidisciplinares

Multimetodologia (Cu4)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	13,8553	Quando entre (0;20] % dos docentes trabalham os conteúdos utilizando mais de uma metodologia de ensino-aprendizagem
2	41,8531	Quando entre (20;40) % dos docentes trabalham os conteúdos utilizando mais de uma metodologia de ensino-aprendizagem
3	64,4566	Quando entre (40;60) % dos docentes trabalham os conteúdos utilizando mais de uma metodologia de ensino-aprendizagem

4	86,6259	Quando entre (60;80] % dos docentes trabalham os conteúdos utilizando mais de uma metodologia de ensino-aprendizagem
5	100,0000	Quando acima 80% dos docentes trabalham os conteúdos utilizando mais de uma metodologia de ensino-aprendizagem

Atividades Complementares (Dc1) - Fonte: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando o curso não realiza atividades complementares
2	16,4045	Quando se verifica possibilidade de execução de atividades complementares, mas os temas pertinentes e complementares ao curso são contemplados insuficientemente
3	50,7487	Quando estão sendo abordados nas atividades complementares, temas pertinentes e complementares ao curso, assim como temas transversais (sustentabilidade, diversidade, direitos humanos e outros)
4	73,5897	Quando estão sendo abordados e acompanhados, de forma plena, nas atividades complementares, temas pertinentes e complementares ao curso, assim como temas transversais (sustentabilidade, diversidade, direitos humanos e outros)
5	100,0000	Quando estão sendo oferecidos e acompanhados, de forma plena, nas atividades complementares, temas pertinentes e complementares ao curso, assim como temas transversais (sustentabilidade, diversidade, direitos humanos e outros)

Percentuais das Diretrizes (Dc2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0	Quando o projeto não atende os percentuais mínimos de carga horária para todos os conteúdos
2	100	Quando o projeto atende os percentuais mínimos de carga horária para todos os conteúdos

Estágio Supervisionado (Dc3) - Adaptado: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há supervisão de estágio
2	11,1111	Quando há supervisão de estágios, de forma superficial (apenas por documentos), para alunos dos dois últimos períodos
3	33,3333	Quando há supervisão de estágios, de forma superficial (apenas por documentos), para alunos dos dois últimos períodos e há avaliação de competências realizada pela organização
4	66,6667	Quando há supervisão de estágios, de forma plena (documentos e <i>in loco</i> ), para alunos dos dois últimos períodos
5	100,0000	Quando há supervisão de estágios, de forma plena (documentos e <i>in loco</i> ), para alunos dos dois últimos períodos, bem como avaliação de competências por parte da IES e da organização

### Contribuição docentes-alunos

Pontualidade (Re1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,9526	Quando 75% (ou menos) dos docentes cumprem os horários das aulas
2	44,9467	Quando entre (75% ;80%] dos docentes cumprem os horários das aulas
3	57,6545	Quando entre (80% ;85%] dos docentes cumprem os horários das aulas
4	78,0750	Quando entre (85% ;95%] dos docentes cumprem os horários das aulas
5	100,0000	Quando entre (95% ;100%] dos docentes cumprem os horários das aulas

Prazos (Re2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,9526	Quando 75% (ou menos) dos docentes cumprem o calendário acadêmico
2	44,9467	Quando entre (75% ;80%] dos docentes cumprem o calendário acadêmico
3	57,6545	Quando entre (80% ;85%] dos docentes cumprem o calendário acadêmico
4	78,0750	Quando entre (85% ;95%] dos docentes cumprem o calendário acadêmico
5	100,0000	Quando entre (95% ;100%] dos docentes cumprem o calendário acadêmico

Atendimento à alunos (En1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,3525	Quando 60% (ou menos) dos docentes prestam atendimentos aos discentes fora do horário de aula
2	39,4646	Quando entre (60% ;70%] dos docentes prestam atendimentos aos discentes fora do horário de aula
3	54,8134	Quando entre (70% ;80%] dos docentes prestam atendimentos aos discentes fora do horário de aula
4	76,9321	Quando entre (80% ;90%] dos docentes prestam atendimentos aos discentes fora do horário de aula
5	100,0000	Quando entre (90% ;100%] dos docentes prestam atendimentos aos discentes fora do horário de aula

Visitas Técnicas (En2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	16,1651	Quando 60% (ou menos) dos docentes, cujas disciplinas prevêem visitas, as realizam e cobram relatórios para ACs
2	38,1829	Quando entre (60% ;70%] dos docentes, cujas disciplinas prevêem visitas, as realizam e cobram relatórios para ACs
3	52,1172	Quando entre (70% ;80%] dos docentes, cujas disciplinas prevêem visitas, as realizam e cobram relatórios para ACs
4	75,8501	Quando entre (80% ;90%] dos docentes, cujas disciplinas prevêem visitas, as realizam e cobram relatórios para ACs
5	100,0000	Quando entre (90% ;100%] dos docentes, cujas disciplinas prevêem visitas, as realizam e cobram relatórios para ACs

#### Contribuição organizações-alunos

Empregabilidade (Ct2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,1253	Quando 80% (ou menos) dos egressos estão empregados e atuando nas áreas da Engenharia de Produção
2	51,0015	Quando de (80;85] % dos egressos estão empregados e atuando nas áreas da Engenharia de Produção
3	63,4591	Quando de (85;90] % dos egressos estão empregados e atuando nas áreas da Engenharia de Produção
4	85,4430	Quando de (90;95] dos egressos estão empregados e atuando nas áreas da Engenharia de Produção
5	100,0000	Quando de (95;100] dos egressos estão empregados e atuando nas áreas da Engenharia de Produção

#### Contribuição IES-alunos

Bolsas para alunos (Ct5)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	11,1111	Quando não há incentivos financeiros aos alunos no ano (mas houve no passado)
2	55,5556	Quando há bolsas de pesquisa ou extensão para os discentes (desempenhando tais atividades), de forma esporádica
3	100,0000	Quando há bolsas de pesquisa e extensão para todos os discentes (desempenhando tais atividades)

### Contribuição IES-docentes

Incentivo à pesquisas (Cti1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há nenhum incentivo institucional para pesquisa
2	20,5269	Quando há ajuda de custo ou financiamento de pesquisa para os docentes, de forma esporádica
3	41,0537	Quando há ajuda de custo e financiamento de pesquisa para os docentes, de forma esporádica
4	63,2467	Quando há ajuda de custo ou financiamento de pesquisas para os docentes de forma sistemática
5	100,0000	Quando há ajuda de custo e financiamento de pesquisas para os docentes de forma sistemática

Jornada de trabalho (Cti2) - Fonte: Brasil (2008c)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	23,8952	Quando menos de 15% dos docentes do curso são contratados em regime de tempo parcial ou integral
2	34,1275	Quando, pelo menos, 15% dos docentes do curso são contratados em regime de tempo parcial ou integral
3	53,2262	Quando, pelo menos, 1/3 dos docentes do curso são contratados em regime de tempo parcial ou integral
4	64,7171	Quando, pelo menos, 45% dos docentes do curso são contratados em regime de tempo parcial ou integral
5	100,0000	Quando, pelo menos, 60% dos docentes do curso são contratados em regime de tempo parcial ou integral

Plano de carreira (Cti3)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	0,0000	Quando não há plano de carreira na IES
2	22,5662	Quando há plano de carreira bem definido e há progressão efetiva de salários ou funções para (0;25%] dos docentes contratados há mais de 5 anos
3	45,1324	Quando há plano de carreira bem definido e há progressão efetiva de salários ou funções para (25%;50%] dos docentes contratados há mais de 5 anos
4	77,6173	Quando há plano de carreira bem definido e há progressão efetiva de salários ou funções para (50%;75%] dos docentes contratados há mais de 5 anos
5	100,0000	Quando há plano de carreira bem definido e há progressão efetiva de salários ou funções para mais de 75% dos docentes contratados há mais de 5 anos

Remuneração (Cti4)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	12,5000	Quando o valor hora-aula é inferior à média paga pelo mercado (IES particulares)
2	50,0000	Quando o valor hora-aula é compatível com a média paga pelo mercado (IES particulares)
3	100,0000	Quando o valor hora-aula é acima da média paga pelo mercado (IES particulares)

### Contribuição alunos-IES

ENADE (IO1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	10,6528	Quando conceito ENADE do curso é 1
2	21,5710	Quando conceito ENADE do curso é 2
3	31,3644	Quando conceito ENADE do curso é 3
4	74,7642	Quando conceito ENADE do curso é 4
5	100,0000	Quando conceito ENADE do curso é 5

Percentual de ocupação (IF1)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,9526	Quando a taxa de ocupação das vagas é inferior à 60%
2	44,9467	Quando a taxa de ocupação das vagas varia entre [60;70) %
3	57,6545	Quando a taxa de ocupação das vagas varia entre [70;80) %
4	78,0750	Quando a taxa de ocupação das vagas varia entre [80;90) %
5	100,0000	Quando a taxa de ocupação é igual ou superior à [90;100] %

Percentual de receita/receita potencial (IF2)		
Nível de Impacto	Função Valor	Descritor
1	8,1930	Quando a relação receita/receita potencial é inferior à 50%
2	35,4262	Quando a relação receita/receita potencial está entre [50;60) %
3	48,6838	Quando a relação receita/receita potencial está entre [60;70) %
4	78,6855	Quando a relação receita/receita potencial está entre [70;80) %
5	100,0000	Quando a relação receita/receita potencial é igual ou superior à 80%

## FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

<sup>1</sup> CLASSIFICAÇÃO/TIPO TD	<sup>2</sup> DATA 30 de agosto de 2010	<sup>3</sup> REGISTRO N° DCTA/ITA/TD-009/2010	<sup>4</sup> N° DE PÁGINAS 300
<sup>5</sup> TÍTULO E SUBTÍTULO:  Medidas de Avaliação de Desempenho de uma Instituição de Ensino Superior: uma abordagem de Pesquisa Operacional			
<sup>6</sup> AUTOR(ES):  Claudio Luis Piratelli			
<sup>7</sup> INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES):  Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA			
<sup>8</sup> PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR:  Sistemas de medição de desempenho, <i>Strategic Options Development and Analysis</i> , <i>Analytic Network Process</i> , <i>The Performance Prism</i> , Educação Superior.			
<sup>9</sup> PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO:  Avaliação de desempenho; Organização de empresas; Instrução programada; Indicadores de desempenho; Educação superior; Pesquisa operacional; Matemática aplicada; Educação			
<sup>10</sup> APRESENTAÇÃO: <span style="float: right;">(X) Nacional    ( ) Internacional</span>  ITA, São José dos Campos. Curso de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica. Área de Produção. Orientadora: Profa. Dra. Mischel Carmen Neyra Belderrain. Defesa em 27/08/2010. Publicada em 2010.			
<sup>11</sup> RESUMO:  É crescente o interesse pela utilização de Sistemas de Medição de Desempenho (SMD) para a avaliação da performance de uma organização, segundo suas diversas perspectivas. Dentre as fases de desenvolvimento de um SMD, a fase de projeto é crucial para seu sucesso e, conseqüentemente para o sucesso da organização. Através de uma revisão de literatura sobre o assunto ficou evidente a carência de métodos de apoio a esta fase. O presente trabalho tem como objetivo propor um método para apoiar a fase de <i>design</i> de um SMD com base no modelo <i>The Performance Prism</i> . O método integra dois paradigmas da Pesquisa Operacional em fases distintas de uma pesquisa-ação. A primeira fase tem o objetivo principal de estruturar o SMD através da metodologia <i>Strategic Options Development and Analysis da Pesquisa Operacional Soft</i> . A segunda, cujos objetivos são modelar em forma de rede os elementos do SMD e ordenar os critérios de desempenho para uma gestão por prioridades, utiliza o Método de apoio à Decisão com Múltiplos Critérios <i>Analytic Network Process</i> do paradigma racionalista. A aplicação do método mostrou-se capaz de apoiar o projeto de um SMD visando à avaliação de desempenho de uma organização, de acordo com seu direcionamento. Uma aplicação foi desenvolvida no setor de Educação Superior – projeto de um SMD para um curso de Engenharia de Produção de uma IES privada. Sessenta e dois indicadores de desempenho foram construídos para avaliar, de forma balanceada, a satisfação dos alunos, dos docentes, da direção da IES, das organizações, da sociedade e do governo em função das faces do <i>The Performance Prism</i> : processos de entrega de valor, capacidades da organização e contribuições dos stakeholders. Os resultados da avaliação de desempenho do curso pelo SMD se mostraram robustos e suficientes para sua legitimação como importante instrumento de gestão por prioridades.			
<sup>12</sup> GRAU DE SIGILO:  (X) OSTENSIVO    ( ) RESERVADO    ( ) CONFIDENCIAL    ( ) SECRETO			



# 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](#)