

MODELO VIRTUAL DE AMBIENTE COGNITIVO PARA
SUPORTE À TOMADA DE DECISÃO

Paulo de Oliveira Reis Filho

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA
CIVIL.

Aprovada por:

Prof. Luiz Landau, D.Sc.

Prof. Nelson Francisco Favilla Ebecken

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, D.Sc.

Profa. Rosa M^a Esteves Moreira da Costa, D.Sc.

Dr. Gerson Gomes Cunha, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

FEVEREIRO 2007

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

REIS FILHO, PAULO DE OLIVEIRA

Modelo Virtual de Ambiente Cognitivo para
Suporte à Tomada de Decisão [Rio de Janeiro]
2007

X, 194 p. 29,7cm (COPPE/UFRJ, D.Sc.,
Engenharia Civil, 2007)

Tese – Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE.

1. Apoio à Decisão
2. Visualização Científica
3. Interface
4. Cognição
5. Realidade Virtual
6. Realidade Aumentada

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

MODELO VIRTUAL DE AMBIENTE COGNITIVO PARA
SUPORTE À TOMADA DE DECISÃO

Paulo de Oliveira Reis Filho

Fevereiro / 2007

Orientador: Luiz Landau

Programa: Engenharia Civil

Este trabalho apresenta os requisitos básicos, teóricos e metodológicos, para a elaboração de modelo virtual de cunho intuitivo e cognitivo, com o uso da visualização científica como suporte para tomadas de decisão. A proposta tem como objetivo a visualização de clusters críticos capazes de promover a agilização do processo heurístico, com o fim de permitir uma agilidade perceptiva e temporal nas tomadas de decisão.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

VIRTUAL COGNITIVE ENVIRONMENT MODEL FOR DECISION MAKING SUPPORT

Paulo de Oliveira reis Filho

February / 2007

Advisor: Luiz Landau

Department: Civil

This work presents the basic, theoretical and methodological requirements, for the elaboration of a virtual model of intuitive and cognitive matrix, with the use of the scientific visualization as support of decision making. The proposal has as objective the visualization of critical clusters, which will promote the heuristic process agility that may allow a perceptive and timing agility in the decision making.

Sumário

1. Introdução.....	1
1.1. Justificativa	1
1.1.1. O Novo Perfil Profissional	2
1.1.2. Cognição e Semiótica	2
1.1.3. Comunicação e Visualização Científica	4
1.1.4. Sistemas Flexíveis e Resultados	4
1.2. Objetivo Geral.....	5
1.3. Objetivos específicos.....	5
1.4. Hipótese e Pressupostos da Pesquisa.....	5
1.5. Caracterização da Pesquisa.....	6
1.6. Contribuição Científica	7
1.7. Limitações da Pesquisa.....	7
1.8. Estruturação da Tese	7
1.9. Estado da Arte	8
1.9.1. O <i>Media Lab</i>	8
1.9.2. EAD	9
1.9.3. Salas Inteligentes	9
1.9.4. Softwares de Apoio à Tomada de Decisão	10
1.9.4.1. <i>Visual Thinking</i>	11
1.9.4.2. Projeto <i>Croquet</i>	11
1.9.4.3. <i>Business Intelligence</i>	11
1.9.4.4. <i>The Brain Enterprise Knowledge Platform</i>	12
1.9.4.5. <i>Ambient Device</i>	12
1.9.4.6. Pensamento Crítico.....	12
1.9.4.7. IIGSS.....	12
2. Comunicação e Cognição	14
2.1. O Sistema de Comunicação.....	14

2.1.1. Referenciais Simbólicos	15
2.1.2. Comunicação Não-Verbal	15
2.1.3. Linguagens, Situações e Contextos	15
2.1.4. Bases de uma Comunicação Visual	16
2.2. Cognição	17
2.2.1. Estilos Cognitivos	18
2.2.2. Cognição e Ergonomia	21
2.2.3. Cognição e Interface	22
2.2.4. Percepção e Cognição	23
2.3. Modelos Mentais	24
2.3.1. Modelos Mentais e Gestalt	25
2.3.2. O Todo é Maior do que a Soma das Partes	28
2.3.3. Análise Ambiental	29
2.4. Semiótica	30
2.4.1. Os Signos	30
2.4.2. Signos e Linguagens	32
2.4.3. Semiosfera	33
3. Sistematização da Tomada de Decisão	35
3.1. Conceitos Sistêmicos	35
3.1.1. Pensamento Sistêmico	36
3.2. Tomada de Decisão	36
3.2.1. O Processo de Tomada de Decisão	36
3.2.2. Heurística e Decisão	38
3.2.3. Conhecimento e Decisão	39
3.2.4. Decisão e Inovação	40
3.2.5. Valor e Decisão	40
3.2.6. Métodos e Análise Multicritério	41
3.2.6.1. Estruturando a Decisão	41

3.2.7. Contextos e Tipos de Decisão	43
4. Teorias e Ferramentas da Administração.....	45
4.1. Organizações e Estruturas	45
4.1.1. A Organização como Sistema	47
4.2. O Ambiente de Decisão	49
4.3. A Gestão de Ambientes Complexos	51
4.4. Pressões Invisíveis	52
4.5. Estratégia e Ação.....	53
4.6. O Pensamento Estratégico de Mintzberg	58
4.6.1. Variáveis Ambientais	60
4.6.2. Processo Mental.....	62
4.6.3. Incrementando o Aprendizado	64
4.6.4. Ação e reação Ambiental.....	66
4.6.5. Processos Transformadores.....	67
4.7. Método dos Princípios Inventivos de Altshuller.....	69
4.7.1. Os Problemas Inventivos.....	70
4.8. <i>Design Structure Matrix</i>	71
4.9. O <i>Balanced Scored Card</i> como Ferramenta Estratégica.....	74
4.9.1. Objetivos das Perspectivas Estratégicas.....	77
4.9.2. Práticas para Desempenho	80
4.9.3. A Visão como Princípio Estratégico.....	81
4.9.4. Plano e Sistemática de Construção do BSC	82
5. Visualização Científica.....	84
5.1. A Visualização Científica como Processo de Comunicação	85
5.2. Visualização e Interface	87
5.2.1. Interfaces Hápticas.....	89
5.3. A Realidade Virtual.....	90
5.4. Imagem e Visualização	90

5.4.1. Teoria da Informação e Visualização	91
5.5. A Hipermídia	93
5.5.1. Hipertextos	94
5.5.2. Hiperdocumento	94
5.5.3. Princípios dos Hiperdocumentos	95
5.6. Mapas Conceituais	95
5.7. A Imagem em Movimento no Espaço	96
5.7.1. A Teoria Geral da Imagem	97
5.7.2. Imagem e Teoria da Gestalt	98
5.7.3. Classificação da Imagem.....	99
5.7.4. Imagem, Comunicação e Realidade	100
5.8. Processos de Percepção	102
5.8.1. Comunicação por Imagens.....	103
5.9. Visualização e Interface	103
5.9.1. Mapas e Agrupamentos.....	104
5.10. Realidade Aumentada	104
6. Proposição do Modelo Virtual.....	106
6.1. Introdução ao Modelo Proposto	106
6.2. Conceitos Associados	107
6.3. Competências e Subsistemas.....	107
6.4. Competências Sistematizadas.....	108
6.5. O Objetivo do Modelo	108
6.6. O Cenário Ambiental.....	108
6.7. Risco, Incerteza e Instabilidade do Sistema	109
6.8. Sistemas e <i>Feedback</i>	109
6.9. Sistemas Complexos	110
6.10. O Modelo como 'Hiperextensão'	111
6.11. Revisão e Atualização de dados.....	111

6.12. Análise de Alternativas	111
6.13. Ambiente Virtual, Modelo, Mapas Cognitivos e Comunicação	112
6.14. Atenção e Decisão	113
6.15. <i>Means-End</i>	114
6.16. Características e Princípios Básicos do Modelo	114
6.17. O Modelo em Etapas	115
6.18. Escalas de Diferencial Semântico.....	115
6.19. Pressupostos do Modelo.....	116
6.20. Metodologia Aplicada.....	117
6.21. Taxonomia de Bloom	118
6.22. Modelo e Comunicação.	119
6.23. Conformação do Conhecimento	120
6.24. Biblioteca Gráfica.....	121
6.25. Construção Cognitiva	121
6.26. Interpretação das Funções Cognitivas.....	123
7. Construção do Modelo.....	126
7.1. A Matriz de Relações Críticas	126
7.2. Dados Agrupados e Interface.....	127
7.3. Procedimentos para a Consolidação da Ferramenta de Apoio à Decisão....	127
7.4. Construção do Aparato Cognitivo	128
7.5. Fatores Funcionais.....	129
7.6. Procedimentos do Modelo e <i>Storyboard</i> Construtivo	135
7.7. Os Agrupamentos Formados	140
7.8. Estruturas Construtivas	141
7.9. Estruturas e Seqüências de Ações do Modelo	143
8. Resultados, Perspectivas e Conclusões	156
8.1. Dados Consolidados	157
8.2. Conclusões	161

8.3. Trabalhos Futuros	162
Referências Bibliográficas	164
Anexos	183

1. Introdução

1.1. Justificativa

A principal motivação para o desenvolvimento do trabalho se encontra no momento de efervescência tecnológica na qual nos encontramos. No intenso ritmo e velocidade com que os aparatos tecnológicos estão surgindo e impactando diretamente nas conjunturas econômicas, culturais, sociais e, derivada destas, comportamentais.

Obsoletas, estruturas e lógicas ficam rapidamente para trás, quase não permitindo o estabelecimento de novos paradigmas, tal a dinâmica das mudanças.

A sobrevivência profissional nesse contexto implica em navegar com fluidez nesse mundo acelerado. Para tanto, se faz necessário conhecer os aparatos tecnológicos básicos, conseguir perceber tendências, atualizar competências e, principalmente, tomar rápidas decisões. Nesse último item se encontra um paradoxo, onde a tecnologia é ao mesmo tempo a grande solução, pelo potencial de agilização no processo de acesso a dados e um grande problema, ao passo que vivemos imersos em um universo gerador de enormes quantidades de dados por segundo.

Dessa forma, a idéia essencial da pesquisa foi desenvolver uma ferramenta que pudesse incrementar a capacidade de interação de diferentes níveis de decisores com o novo cenário contextual imposto.

Nesse ambiente, a indústria tem como foco principal a inovação e, decorrente disso, os profissionais tem como demandas exigidas, a flexibilidade interdisciplinar e a criatividade atitudinal. A essência da criatividade e intuição, segundo SIMON (1987, p.60) está na organização do conhecimento para uma rápida identificação dos elementos componentes de um evento.

No mundo corporativo – que optamos como base de estruturação de conceitos relacionados à Tomada de Decisão¹ – “os processos mentais realmente interessantes estão relacionados ao desenvolvimento de estratégia – na percepção visual, no processamento paralelo de dados, na síntese, na assim chamada intuição”. Como sugere MINTZBERG (2000, p.125) ao ceder espaço para o mundo subjetivo no cartesiano mundo organizacional, aponta que as respostas estão em toda parte, podendo, portanto, “estar nas profundezas de nossos subconscientes” e conclui que parte relevante do conhecimento humano se encontra presente de forma tácita.

As organizações, numa visão sintética, se segmenta em três núcleos estratégicos principais:

¹ O termo ‘Tomada de Decisão’ foi cunhado em 1938 por Chester Barnard para diferenciar as decisões pessoais das organizacionais, ou seja, onde os interesses organizacionais seriam mais importantes que os individuais.

Marketing – da empresa para fora;
Finanças – sustentação da empresa; e
Operações – da empresa para dentro.

A partir dessa lógica, foi necessário destacar de Operações o segmento de Recursos Humanos – RH, por se tratar de uma questão cada vez mais crítica.

De forma satélite, mas não menos importante, foi percebida a importância de caracterizar a influência externa, configurada como *Stakeholders*.

Nessa divisão, temos Finanças e Operações como segmentos absolutamente cartesianos e lógicos. No entanto, o universo do Marketing já esbarra numa série de considerações de cunho subjetivo, bem como nas relações que envolvem pessoas, como o RH e as relações com os *Stakeholders*.

1.1.1. O Novo Perfil Profissional

O profissional global tem que se acostumar com a veloz dinâmica das mudanças em quase todas as atividades das rotinas de trabalho, onde, constantemente serão agregadas novas demandas e novos campos de atuação ao escopo das rotinas. Dessa forma, o profissional precisa saber lidar com os problemas de forma flexível, ter uma visão sistêmica global e conhecer ferramentas de planejamento, finanças, marketing, recursos humanos, informática e logística. As demandas do mercado exigem cada vez maiores e mais complexas competências de seus atores.

O assunto tem cunho estratégico, uma vez que grande parte do corpo executivo nacional tem formação em engenharia. Segundo uma recente pesquisa², dentre as 150 empresas mais relevantes do país, 40% de seus executivos principais são engenheiros. Para a consultora norte-americana Diane Hartwick³, “as empresas procuram nos engenheiros, profissionais com capacidade analítica”.

Luiz Ernesto Gemignani, presidente da Promon⁴ atribui “à engenharia a compreensão das forças que, dinamicamente, atuam sobre os negócios, como, por exemplo, ofertas, mercados, tecnologias, processos produtivos, etc.”.

Enfatizando o exposto, uma das principais perspectivas a que se direciona o modelo proposto é o de potencializar a capacidade cognitiva do decisor, ampliando, dessa forma, sua capacidade analítica e decisória.

1.1.2. Cognição e Semiótica

SPERRY⁵ (1974) contribuiu de forma decisiva para a compreensão da dinâmica cerebral, ao descobrir que o cérebro humano se divide em dois hemisférios

² A revista Exame/Você S.A., em sua 2ª edição especial (09/04), pesquisou as 150 empresas nacionais de maior destaque no mercado.

³ Sócia do escritório brasileiro Heidrick & Struggles.

⁴ A Promon é a 7ª colocada na lista das 150 melhores empresas da Exame/Você S.A.

interdependentes, com capacidades similares e de qualidades complementares. Um deles – o esquerdo – incorporando características mais objetivas, verbais e racionais e o outro – direito – incorporando características espaciais, subjetivas e intuitivas.

A neurociência acompanha os caminhos dos fluxos de informação no sistema nervoso central, investigando os processos que baseiam a atenção, sensação, sistema motor e suas interações com as condições ambientais. Derivados desses estudos surgem as observações com os *inputs / outputs* sensoriais, seus impactos emocionais, as reações às condições ambientais e as conseqüentes tomadas de decisão.

“Portanto, precisamos compreender como é que os estrategistas conseguem, às vezes, sintetizar vastas quantidades de informações intangíveis em novas perspectivas”, promovendo inusitadas associações e interações conceituais. Para MINTZBERG (2000, p.126) “pode ser que isso exija menos estudo de palavra e em outros ‘bocados’ reconhecíveis e mais reconhecimentos de imagens.”

O objetivo dessas aproximações teóricas, não foi, no entanto, um denso aprofundamento nessas disciplinas, mas sim o delineamento de questões críticas dos processos e mecanismos que suportam a cognição, fundamentais para a construção de interfaces eficazes para visualização científica, como: linguagem e semântica visual; ambientes cognitivos e reações sensoriais; teoria das imagens; percepção e atmosfera criativa; funções mentais e raciocínio metafórico.

O intuito é o de expandir ao máximo as possibilidades do potencial cerebral, buscando adicionar novas perspectivas, tanto quantitativas quanto qualitativas, de abstrações mentais. “O raciocínio lógico nos leva de A a B. A imaginação nos leva a qualquer lugar”⁶

1.1.3. Comunicação e Visualização Científica (VC)

Este trabalho surge ao ser observada a necessidade de uma investigação sistematizada sobre a emissão e recepção de mensagens nos mundos virtuais. O universo é ainda recente e, nesse sentido, qualquer novo passo no ganho da complexidade e performance é bem recebido, no entanto, se faz necessária a atenção a fatores que podem trazer ruídos e falhas no processo de comunicação.

É necessário, antes de tudo, trazer à luz da observação que os sistemas de visualização são, em síntese, sistemas de comunicação.

A utilização da linguagem audiovisual no universo da visualização científica amplifica sua abrangência uma vez que, ao passo que se tenta criar universos próximos às nossas realidades sensoriais, passa a trabalhar mensagens com atributos de codificação/decodificação de ambiente, forma, palavra, imagem e som.

⁵ Prêmio Nobel de Fisiologia em 1975.

⁶ Albert Einstein.

Nem sempre a linguagem dos mundos 3D, composta de animação gráfica, entre outros efeitos visuais e sonoros conduzem à uma clara recepção/compreensão dos dados expostos.

O meio audiovisual, de forma abrangente, trabalha com a exploração intensiva da emoção em paralelo ao da argumentação, criação e crítica. Esses processos de abstração, criação, argumentação e crítica são os principais elementos cognitivos de nossa inteligência. No entanto, ao se imergir nas dimensões da emoção, novas necessidades surgem.

Os sistemas de visualização científica (de recente concepção) devem, além dos pressupostos apontados, cumprir o conjunto de missões que a comunicação contemporânea estabeleceu para si: informar, persuadir/seduzir e entreter.

Nesse sentido, pode-se perceber a necessidade de trabalharmos os sistemas de VC com o conceito de persuasão, bastante explorado pela comunicação de massa. A persuasão trabalha de forma direta, quando busca elementos funcionais adequados, atraentes e dinâmicos. E de forma indireta quando trabalha com elementos que induzem à associações simbólicas, referenciais ambientais lúdicos e relações emocionais.

1.1.4. Sistemas Flexíveis e Resultados

Uma tendência das organizações mais avançadas hoje é alcançar, em sua lógica operacional, um certo grau de abandono dos padrões rígidos de gestão, como forma de alcançar a fluidez necessária para acompanhar a dinâmica das mudanças ambientais e, ainda, promover situações propícias para inovações.

Nesse sentido, como aponta Thomas Malone⁷, é uma alteração atitudinal, onde abandonam-se as ações de 'comandar' e o 'controlar' para migrar para ações de 'coordenar' e o 'cultivar'. Onde, nessa nova conduta formal, o conceito de partilhamento se destaca como um procedimento crítico: em relação a pessoal, ao conhecimento e a reputação. Ou seja, destacando a valorização do indivíduo, de suas relações e de seu ambiente.

Com esse foco, ganha destaque no mundo corporativo o conceito de *empowerment*⁸, que na visão de DAFT (1999) representa o compartilhamento e a delegação de mais autoridade à determinados profissionais, como forma de incrementar o processo de aprendizagem dentro das organizações e sua conseqüente melhoria.

Malone traz para o ambiente corporativo, noções oriundas dos sistemas vivos bastante consistentes e diretas, ao sugerir que aproveite-se as tendências naturais das

⁷ É titular da cadeira de Administração no MIT Sloan School of Management e diretor do MIT Center for Coordination Science.

⁸ A tradução em uso para o termo é 'empoderamento'.

pessoas. Como exemplo cita Eisenhower⁹ quando este definia liderança como “a arte de conseguir que alguém faça uma coisa que você quer porque ele deseja fazê-la”.

Dos sistemas vivos, aproveita, ainda, sua dinâmica e flexibilidade ao estabelecer que “os padrões rígidos nas partes certas de um sistema podem permitir muito mais flexibilidade e descentralização em outras partes do mesmo sistema” (MALONE, 2006, p.121).

Se o objetivo organizacional é coordenar um sistema tão sujeito à instabilidade como o sistema humano é preciso criar relações mais densas com o indivíduo, através da atenção aos valores estabelecidos e envolvidos nas várias dimensões relacionais.

1.2. Objetivo geral

Gerar um modelo virtual, com densa estrutura intuitiva e cognitiva capaz de promover a dinâmica heurística e incrementar o processo de Tomada de Decisão.

1.3. Objetivos específicos

- Caracterizar o processo de Tomada de Decisão como um complexo de disciplinas convergentes, que uma vez reconhecidas e reunidas, podem gerar construções cognitivas mais eficazes;
- Reconhecer e analisar os conteúdos teóricos e práticos estruturantes das disciplinas críticas, tendo como base teórica o estudo da produção acadêmica e científica gerada naquelas áreas, para, a partir daí, elaborar uma matriz de relações críticas;
- Definir e aplicar instrumentos para a análise dos aspectos semânticos, sintáticos e pragmáticos reunidos no Modelo Virtual; e
- Analisar os resultados obtidos sob a ótica do processo de suporte cognitivo ao incremento da Tomada de Decisão.

1.4. Hipótese e Pressupostos de Pesquisa

Essa pesquisa parte do pressuposto que um problema de Tomada de Decisão tem suas bases na Ciência da Cognição e na Teoria dos Sistemas.

Parte também do pressuposto que a estruturação das questões de Tomada de Decisão podem ser eficazmente estruturadas com bases nas sistemáticas das disciplinas da Administração e do Marketing.

Ainda outro pressuposto é que a Visualização Científica é um processo de Comunicação e, portanto, se orienta pelas teorias que sustentam suas especificidades. No entanto, é também um sistema de Realidade Virtual, o que induz a abordagens de processos de modelagem e navegação nos mundos sintéticos.

⁹ Dwight Eisenhower foi presidente dos E.U.A. entre 1953 e 1961.

A hipótese que orientou a condução do trabalho, é que a convergência dos elementos conceituais apresentados, uma vez dispostos de forma complementar no escopo do modelo, será capaz de potencializar a eficácia da elaboração mental nos processos de Tomada de Decisão.

1.5. Caracterização da Pesquisa

As questões levantadas da pesquisa indicavam denso material tanto de natureza subjetiva quanto objetiva dos dados apresentados, o que sugeriu uma abordagem metodológica de pesquisa qualitativa, onde a descrição dos fenômenos e a interpretação dos resultados não se afastam nem da contextualização essencial, nem dos pressupostos teóricos levantados.

Dessa forma, o desenvolvimento do Modelo se fez pela orientação à necessidade de um aprofundamento nas questões relativas a aspectos críticos de três blocos temáticos: Por um lado, como forma de sustentar os conceitos associados aos aspectos comunicativos, abordou-se a Cognição, a Semiótica, a Psicologia da *Gestalt* e a Teoria dos Sistemas. Por outro, como forma de sustentar os conceitos de Tomada de Decisão, foram abordadas uma série de metodologias e ferramentas das disciplinas estruturais da Administração e do Marketing.

Nesse ponto, foi elaborada, na forma de matriz, uma estrutura focada em agrupamentos temáticos, orientados para a análise e planejamento da decisão.

E, de forma complementar, visando a efetiva construção do modelo, foi utilizado o suporte das disciplinas componentes da Visualização Científica, quais sejam: Interface Humano-Computador, Realidade Virtual e Realidade Aumentada.

A pesquisa foi realizada em três etapas. A primeira etapa, baseada em revisão bibliográfica, a qual sustentou os elementos teóricos necessários para o desenvolvimento do trabalho. Uma segunda etapa, baseada na proposição prática da construção de um modelo cognitivo capaz de incrementar a condução de nossas seqüências heurísticas, potencializando o processo de tomada de decisão.

Como fio condutor o levantamento bibliográfico, resultou num conjunto de métodos e ferramentas que se associaram para a elaboração do conceito final do modelo.

As bases do modelo de interface, moderno e dinâmico gerado tem origem na construção de uma Matriz de Relações Críticas¹⁰, que age cruzando dados relativos ao negócio ou projeto em questão. Essa planilha quadrada gera os dados que suportam as imagens, seus respectivos agrupamentos e as informações daí resultantes.

¹⁰ Capítulo 7, no sub-item 7.6., pg. 135-140.

1.6. Contribuição Científica

Oferecer um produto que, de forma prática e multimodal, que utiliza uma convergência de metodologias e ferramentas para gerar um novo conceito de suporte à decisão.

Baseado nas mídias contemporâneas e acompanhando a velocidade da dinâmica das intensas alterações contextuais que vivemos, o modelo proposto é capaz de dar suporte às exigências de capacitação impostas pela demanda global, amplificando a capacidade cognitiva do homem.

O aparato inusitado possibilita o incremento da colaboração, de forma prática, na agilidade tática e estratégica de pessoas em distintas atividades e níveis operacionais.

Vale destacar que, por suas características, a utilização do modelo pode ser direcionada a qualquer setor, industrial, empresarial e ainda para os processos de ensino/aprendizagem.

1.7. Limitações da Pesquisa

Esta pesquisa se utilizou de conceitos, teorias, métodos e ferramentas de comprovada eficiência e amplo reconhecimento científico em suas áreas específicas. Dessa forma, não objetivou validar métodos e técnicas, e sim, selecionar e efetivar as estruturas conceituais mais adequadas a nosso objetivo, considerando a análise de aspectos semânticos, sintáticos e pragmáticos do processo de Tomada de Decisão.

Os questionários foram resultantes das interações com profissionais decisores de distintas áreas e buscou promover um diálogo no sentido de fazer associações com experiências de tomada de decisão similares às encontradas em seus cotidianos. Esses profissionais se caracterizaram por serem não apenas decisores em suas rotinas profissionais, mas também formadores de decisores em atividades acadêmicas.

A objetivo teve cunho basicamente qualitativo, não aprofundando as considerações sobre os eventuais aspectos quantitativos dos dados obtidos.

1.8. Estruturação da Tese

Este trabalho de tese está estruturado em 5 capítulos.

No capítulo 1, introdutório, o problema é caracterizado e justificado, apontam-se as características de originalidade e são levantadas as questões de pesquisa, estabelecendo os objetivos e apresentando os pressupostos e hipótese.

São também apresentadas as metodologias e ferramentas teóricas que caracterizam a pesquisa. Ao final, são abordadas as limitações do trabalho.

A seguir são tratadas as revisões teóricas do estado da arte que envolve a pesquisa: a literatura, abordando as definições e pressupostos teóricos e práticos necessários à compreensão da questão, quais sejam: Comunicação e Cognição, no capítulo 2;

Sistematização da Tomada de Decisão, no capítulo 3; Teorias e Ferramentas da Administração, no Quarto capítulo; e Visualização Científica, no capítulo 5.

No sexto capítulo é feita a apresentação da matriz de relações temáticas, a qual vai suportar a proposição do modelo virtual a ser construído na pesquisa – definindo os métodos e técnicas de base à esse propósito.

No sétimo capítulo é apresentada a metodologia e procedimentos da pesquisa e são descritas as seqüências de ações para realização dos trabalhos. São apresentados resultados a partir da documentação e análise de conteúdo.

No capítulo 8 são discutidos os resultados apresentados e as questões conclusivas, onde são analisados os dados de validação da hipótese enunciada, o alcance dos objetivos propostos e feitas as sugestões para trabalhos futuros.

1.9. Estado da Arte

Existem, na forma de pesquisa ou de produtos de mercado, sistemas de apoio à decisão com complexidades variadas. No entanto, a ferramenta proposta se destaca por alguns diferenciais: o enfoque cognitivo da busca heurística é o orientador do processo construtivo; objetiva oferecer apoio a mais de um nível operacional; além de se constituir em um suporte à manutenção da cultura organizacional, na medida que pode construir e manter o conhecimento tácito.

1.9.1. O *Media Lab*

O MIT *Media Lab*¹¹ é uma das referências mundiais em P+D+I em tecnologia, expressão e comunicação multimídia. As pesquisas ali desenvolvidas expressam um importante contorno do estado da arte no universo multimídia. Nesse sentido, listamos alguns projetos que abordam questões pertinentes e afins com o foco de nossa pesquisa. Alguns projetos em andamento¹² serviram de fonte conceitual para a construção da idéia do ambiente virtual modelado, bem como o delineamento das fronteiras tecnológicas em curso.

As novas tecnologias acrescentaram uma nova dinâmica aos meios de comunicação, influenciando nosso cotidiano, uma vez que alterou forma, processo e estrutura da mídia. Com o intuito de explorar esse enfoque de forma integrada e colaborativa, a pesquisa de DAVENPORT¹³ observa que “a sociedade humana está completamente imersa numa ampla rede de comunicação. Nossas tecnologias se tornaram móveis e

¹¹ Media Lab do *Massachusetts Institute of Technology* da *School of Architecture and Planning*.

¹² Projetos do MIT Media Lab comentados: *Changing Places* - coordenador Kent Larson – LARSON et alli. URL= http://architecture.mit.edu/house_n/; *Ambient Intelligence* - coordenadora Pattie Maes – MAES et alli. URL= <http://ambient.media.mit.edu/>; *Society of Mind* – coordenador Marvin Minsky - MINSKY et alli. URL= <http://web.media.mit.edu/~minsky/>; *Responsive Environments* – coordenador Joe Paradiso – PARADISO et alli. URL= <http://www.media.mit.edu/resenv/>; *Affective Computing* – coordenadora Rosalind W. Picard – PICARD et alli. URL= <http://affect.media.mit.edu/>; *Media Fabrics* – coordenadora Glorianna Davenport – DAVENPORT et alli. URL= <http://mf.media.mit.edu/>.

¹³ DAVENPORT, Glorianna et alli. Coordenadora do projeto *Media Fabrics* do MIT Media Lab <http://www.media.mit.edu> e <http://mf.media.mit.edu>.

nossas percepções sobre significados dinâmicas (...) podemos interagir sinergicamente com a mídia, explorando esse potencial de forma efetiva e direcionada para a construção de significado”.

O mundo conectado em rede alterou profundamente o ritmo e a forma de vida, não só nos aspectos individuais como também no conjunto social e cultural. Uma das mudanças mais radicais que estamos vivendo são os processos de comunicação. Em consequência disso, uma série de elementos estruturais dos processos comunicativos também mudaram, atingindo desde os significados até os ambientes, produtos e interfaces.

A Visualização Científica quando cresce em complexidade operacional, necessita se estruturar em bases de interfaces igualmente complexas.

Para se criar uma estrutura de visualização eficaz¹⁴, identificamos como necessário uma investigação das funções cerebrais nas neurociências em três grandes áreas:

- percepção – é o processo que se baseia na habilidade de ver imagens, ouvir os sons, sentir vibrações, identificar formas e cheiros;
- cognição – é o processo de construção do conhecimento, através da interação e avaliação das informações do meio externo, das reações emocionais pessoais e das tomadas de decisão; e
- ação – é o resultado ambiental resultante dos processos da percepção e cognição.

A usabilidade num universo imersivo em 3D, onde os aspectos sensoriais são críticos, aponta a necessidade de se explorar novos *inputs* estruturais. O impacto visual ganha muito mais apelo com o movimento, uma vez que o movimento altera as condições ambientais de forma imediata.

1.9.2. EAD

Os resultados advindos dos estudos acerca do EAD são fundamentais para a construção do escopo de nosso trabalho. Nosso modelo não tem o objetivo principal de ser uma ferramenta para ensino, não traz, portanto, a presença de um tutor, no entanto, as experiências de navegação do aluno-aprendiz nos ambientes virtuais de EAD serviram de base para os estudos das modelações cognitivas.

1.9.3. Salas Inteligentes

Norbert Streitz é coordenador de projetos de hipermídia voltados para ambientes¹⁵ de trabalho na Fraunhofer do Institut Integrierte Publikations und Informationssysteme. Os

¹⁴ Importantes pesquisas desse universo estão em andamento no *McGOVERN INSTITUTE for Brain Research* do MIT. O departamento BCS - *Brain and Cognitive Sciences*, também do MIT - foca a investigação transdisciplinar e multidimensional dos estudos do cérebro e da mente, explorando o desenvolvimento de seus mecanismos e processos como a visão, a fala, o movimento, aprendizagem e memória. <http://web.mit.edu/bcs/research>.

¹⁵ AMBIENTE - Smart Environments of the Future – url=<http://www.ipsi.fraunhofer.de/ambiente/english/index.html>.

projetos que tem o *Roomware* como carro-chefe, trabalham com as ferramentas conceituais de *Human-Computer-Interaction* (HCI), Hipertexto (HT), Hipermídia (HM), Realidade Aumentada (AR) e Computação Ubíqua (UC), em projetos como: Amigo-Ambient Intelligence in the Home; Ambient-Agoras; Roomware; InterSpace; InterSmArt.

Trabalha, para tanto, investindo em novas possibilidades de HCI, com estudos em metáforas visuais, memória organizacional, técnicas de criatividade, modelos mentais. Os espaços inteligentes tornam as pessoas mais inteligentes, é fato, no entanto, segundo Streitz, é necessário nos adaptarmos aos ambientes inteligentes. Paradoxalmente, os computadores tendem a desaparecer na medida em que se incrementa a tecnologia e o volume de informação no cotidiano humano¹⁶. Para STREITZ, N. et alli (1998), a combinação do melhor dos dois mundos, real e sintético é a direção para a adaptação para as perspectivas futuras. É nesse mundo híbrido e integrado que o computador vai tornando-se invisível¹⁷, interativo e ubíquo.

1.9.4. Softwares de Suporte à Decisão

Softwares como o TreeAge¹⁸, ChoiceTree¹⁹, Decision Assistant²⁰, Decision Engine²¹, InfoRapid Knowledge Map²², MetaScient Self Empowering Knowledge System²³, Decision Tree Based Rules²⁴, Free Flowcharting Tool²⁵, Decision Tables²⁶, FlowChart.NET Control²⁷, Free Financial Workbook²⁸, Flow Chart²⁹, Dundas Data Visualization³⁰, Advanced Visual System³¹, Decision Tree³², ER Diagram Generator³³, entre outros, se estruturaram para dar subsídios à decisão, através da construção de árvores hierárquicas de ações encadeadas e suas devidas ponderações ao longo de um processo decisório. Modelam o escopo do problema e se propõem a auxiliar as etapas de análise, planejamento e tomada de decisão, oferecendo diferentes formas de visualizar os dados.

¹⁶ STREITZ, N. and NIXON, P., 2005.

¹⁷ Streitz é membro integrante do consórcio internacional - de 17 projetos, Disappearing Computer/
<http://www.disappearing-computer.net>.

¹⁸ <http://www.treeage.com>.

¹⁹ <http://www.arkansoft.com/ChoiceTree.html>.

²⁰ <http://www.bizpeponline.com/DecisionAssistant.html>.

²¹ <http://www.transparentlogic.com/landingpages/campaign/decisionengine>.

²² <http://www.inforapid.de/html/english.htm>.

²³ <http://www.msoracle.com>.

²⁴ <http://www.transparentlogic.com>.

²⁵ <http://www.smartdraw.com>.

²⁶ <http://www.VillanovaU.com>.

²⁷ <http://www.mindfusion.org>.

²⁸ <http://www.Ameriprise.com>.

²⁹ <http://www.pacestar.com/edge/>.

³⁰ <http://www.dundas.com>.

³¹ http://avs.com/index_g.html.

³² <http://www.dtreg.com>.

³³ <http://www.aquafold.com>.

1.9.4.1. Visual Thinking

Segundo o conceito do *software*³⁴, o pensamento visual é uma proposta baseada em mapas visuais, os quais seriam a chave para organização e compreensão da estrutura de informações complexas. Os mapas como modelos de pensamentos podem representar explicitamente a maneira como os pensamentos se relacionam.

Sugere que a criação dessas conexões seriam um caminho de associação e retenção de informação eficaz para a assimilação de dados.

1.9.4.2. Projeto Croquet

O Projeto *Croquet*³⁵ é um consórcio internacional que tem por objetivo promover o desenvolvimento colaborado de um software de plataforma aberta, feito para proporcionar aplicações *multi-users* e colaborativas.

Caracteriza-se por uma arquitetura de rede que suporte uma comunicação, colaborativa e com recursos compartilhados entre múltiplos usuários, de computação sincronizada.

Usando o *Croquet SDK*, os colaboradores do software podem utilizar o conceito de estrutura flexível, onde o usuário poderia rápida e facilmente construir protótipos 2 e 3D, em tempo real, de forma interativa.

Kay³⁶, incentivado por Papert³⁷, imaginou, ainda nos anos 60, a possibilidade da construção de um computador como uma ferramenta para a mente, algo como um “processador idéia”. A filosofia de Kay sugere que a ciência é como um mapa mental, em evolução contínua. Baseando-se nos sistemas de organismos vivos, Kay concebeu a idéia de um sistema de células de informação, funcionando de forma autônoma, as quais poderiam se inter-relacionar, temporariamente, com outras para alcançar determinados objetivos.

1.9.4.3. Business Intelligence

O BI³⁸ é um termo inicialmente utilizado pelo Gartner Group³⁹ no início dos anos 90, é definido como “um conjunto de conceitos, métodos e recursos tecnológicos que habilitam a obtenção e distribuição de informações geradas a partir de dados operacionais, históricos e externos, visando proporcionar subsídios para a tomada de decisões gerenciais e estratégicas”. Busca trazer como resultados a amplitude do entendimento e percepção dos universos das finanças, do cliente, dos processos e

³⁴ www.logo.com

³⁵ <http://www.opencroquet.org>

³⁶ Alan Kay é um dos inventores da linguagem de programação *Smalltalk*; é um dos pais do conceito de programação orientada a objetos; concebeu o *laptop*; concebeu a estrutura das atuais interfaces gráficas dos computadores – GUI; é o criador de uma nova interface, o projeto Croquet.

³⁷ Seymour Papert é um dos pioneiros da inteligência artificial no MIT e um dos inventores da linguagem de programação LOGO.

³⁸ <http://www.decideo.com>.

³⁹ <http://www.gartner.com>.

das pessoas associadas a projetos de negócios.

1.9.4.4. The Brain Enterprise Knowledge Platform⁴⁰

Tem uma abordagem conceitual bastante próxima do nosso modelo, uma vez que é usado para conectar pessoas, processos e informação num formato de interface colaborativa. Busca fornecer o acesso a todos os recursos da informação, criando uma vista panorâmica e conceitual dos processos do negócio, através de *links* de relacionamentos.

1.9.4.5. Ambient Device

Baseando-se na enxurrada de dados que nos chega por variados meios, bombardeando o cérebro e dificultando o raciocínio a *Ambient Device*⁴¹ criou um serviço que se propõe a mapear e oferecer a seus clientes, informações com uma abrangência cognitiva diferenciada. Trabalhando com os conceitos de percepção nos vários sentidos, a empresa explora processos de comunicação que exploram a intensidade da luz, as variações cromáticas, as vibrações e variações sonoras para chamar a atenção para informações críticas de determinado setor⁴².

1.9.4.6. Pensamento Crítico

Baseado nas definições de ENNIS (1996) e MERTES (2002) o modelo do Pensamento Crítico propõe que os aspectos afetivos, conotativos e ambientais do pensamento devem ser considerados como críticos para os processos cognitivos, seguindo uma seqüência de *inputs* como a seguir:

Tabela 1. Encadeamento Conceitual do Pensamento Crítico.

Estabelecimento de Necessidade					
Estímulo Gerado	Argumentações Associadas	Proposição Mental	Disposição Afetiva	Pensar Crítico	Nova Opinião
Aquisição de Conhecimento					
Opinião Estabelecida	Informações Episódicas	Fluxo de Memória	Formulário Semântico	Associação de Imagens	Geração de Visualizações
<i>Feedback Ambiental para Novo Estímulo</i>					

1.9.4.7. IIGSS

O International Institute for General Systems Studies⁴³ é uma organização, sem fins lucrativos, orientada para o avanço dos estudos e da instrução científicos na pesquisa

⁴⁰ <http://www.thebrain.com/lps/kmkm>.

⁴¹ <http://www.ambientdevices.com>.

⁴² Adaptado de WOOD, T., 2004.

⁴³ www.iigss.net

sistêmica, com aplicações em todas as áreas da ciência. Foi idealizado por Jeffrey Yi Lin Forrest, Yonghao Ma e Erick Vierthaler em 1993.

Tem como objetivo promover a pesquisa e a difusão do pensamento sistêmico e, dessa forma, incentivar o desenvolvimento de teorias mais sofisticadas e sólidas, capazes de se efetivarem como peças convergentes do conhecimento humano aplicado. Busca associar, na forma árvores hiperbólicas, agrupamentos do conhecimento ao longo do tempo, trabalhando com princípios cognitivos de diferenciação cromáticas e temáticas.

2. Comunicação e Cognição

2.1. O Sistema de Comunicação

O termo 'comunicação' ¹ se refere ao processo de partilhar e tornar uma informação comum. Historicamente, a comunicação tem funcionado como instrumento fundamental para reunir pessoas, construir unidade e contornar conflitos. Assim visto, tem sido um processo imprescindível ao avanço da civilização humana.

O homem, na sua necessidade de interação com o mundo, tem na comunicação um instrumento mediador crítico. Nesse sentido, a comunicação tem o papel de integração na organização social, através do processo contínuo de transmissão de significados.

A operação biológica do processo da comunicação está relacionada com os processos do sistema neuronal, atividade sensorial e impacto emocional do ser humano.

Mais crítico que a não recepção de uma mensagem é a compreensão errada da informação – fato normalmente qualificado de *derailment of understanding* ou decodificação aberrante, deixando margem para decisões equivocadas. A complexidade dessa questão não se limita à qualidade funcional do sistema, simplesmente, envolve-se com o universo pessoal de cada usuário/receptor.

É natural que alguns assuntos sejam mais interessantes que outros, o que acarreta, um fluxo desigual na transmissão de dados. Fora o interesse e o conforto, fatores de atração para o usuário, ainda existem uma série de fatores ligados à fadiga e ao estresse.

A sistematização do processo de comunicação tem origem da cibernética e de seu desdobramento na teoria da informação, Weaver e Shannon², respectivamente, onde buscavam a compreensão dos fenômenos naturais e artificiais através do estudo dos processos de troca de informação e controle.

Ao sistematizar os elementos principais, chegaram a definição de 4 estruturas: um evento emissor de informação; situado em determinado contexto; transmitindo um determinado tipo de informação codificada e que seria percebida e compreendida por indivíduos receptores dessa informação.

BERLO (1985) entende comunicação como sendo o processo através do qual um indivíduo suscita uma resposta num outro indivíduo, ou seja, dirige um estímulo que visa favorecer uma alteração no receptor por forma a suscitar um resposta. Já MOLES (1973) busca definir comunicação com um escopo mais abrangente, dando espaço de influência para outros atores, quando determina a comunicação como o processo de

¹ O conceito etmológico da palavra comunicação vem do latim *communis*, significando 'comum', dando idéia de 'tornar comum' ou 'para a comunidade'.

² Os estudos mais profundas na área da comunicação tiveram origem com a publicação do trabalho de dois pesquisadores da Bell Telephone Laboratories, Shannon e Weaver. No documento *Mathematical Theory of Communication*, de 1949, os autores formas mais eficientes para a utilização dos canais de comunicação.

fazer participar um indivíduo, um grupo de indivíduos ou um organismo, situados numa dada época e lugar, nas experiências de outro, utilizando elementos comuns.

O processo da comunicação está intimamente relacionado com o sistema neuronal do ser humano, onde envolve processos de ampla atividade sensorial e seus conseqüentes impactos emocionais. Para Schramm³, a comunicação segue a seguinte ordem: coleta de informações pela rede nervosa, a armazenagem e disposição da informação, a circulação das mesmas para os centros da ação/reação e o preparo de ordens/mensagens.

2.1.1. Referenciais Simbólicos

Uma imagem traz consigo um poder alusivo que não é único, sua recepção e conseqüente percepção vai diferir de pessoa para pessoa, de acordo com as características cognitivas de cada um, ou seja, dependendo do contexto e do conjunto de experiências e vivências específicas de cada indivíduo ou de grupos de indivíduos uma evocação representativa e simbólica distinta pode surgir.

Para compreender melhor os fatores que compõe o escopo desse processo é importante sistematizar as seqüências básicas dos eventos que compõe a percepção visual. Podemos apontar três vertentes principais dessa construção perceptiva: a formação da imagem na retina; o enquadramento em uma categoria semiótica e a discriminação complementar dos processos sensoriais.

2.1.2. Comunicação Não-Verbal

ARGYLE (1967) considera que os elementos não-verbais de interface comunicativa “tomam parte igualmente ativa dos elementos verbais na composição de mensagens (...) as expressões não verbais não funcionam como trama de sustentação da mensagem verbal 'essencial', mas representam partes essenciais da mensagem global”.

A comunicação não-verbal, segundo MALDONATO (2004, p.95), “é formada pelo conjunto de sistemas *entonacional* e *paralingüístico*. Ambos os sistemas encerram aspectos não estritamente lingüísticos da fala, como o tom, o timbre, as pausa”. E ainda enfatiza que “todavia, expressa-se mediante quatro comportamentos fundamentais: espacial, motor-gestual, mímico facial e visual”.

2.1.3. Linguagens, Situações e Contextos

Linguagens, como visto, são os suportes dos meios de todos os meios de comunicação, constituem-se nas formas de transmitir os vários tipos de representação. São, portanto, as estruturas responsáveis pela construção do conhecimento e da própria noção de realidade, uma vez que os fatos, uma vez

³ Wilbur Schramm (1907-1987), teórico americano que estabeleceu as bases teóricas para o estudo da comunicação de massa contemporânea.

representados, enfatizam e confirmam a idéia de sua existência. Em todos sistemas comunicacionais as linguagens são identificadas como códigos e são constituídas por signos.

À capacidade de simbolizar, de poder representar os elementos da realidade por meio de outro tipo de elementos e de entender estes como representantes daqueles - em outras palavras, a capacidade de estabelecer uma relação de significação entre uma coisa e algo distinto - chama-se linguagem.⁴

Para que um elemento tenha o poder de fazer alusão a outros é preciso que traga uma carga de significados importante e relevante para determinado contexto.

A palavra contexto pode determinar muitos significados e, por sua vez, pode ser tratada de diferentes formas, como visto na adaptação de FRASCARA (2000) a seguir:

- contexto perceptual: meio sensorial – visão, tato, paladar, olfato, audição e ambiência;
- contexto cultural: valores, hábitos, costumes, códigos e atitudes;
- contexto de origem: formado pelas outras mensagens produzidas pela mesma fonte emissora;
- contexto de classe: criado pelas mensagens de uma mesma classe ou setor - educacional, comercial, religioso, político - possivelmente gerado por diferentes emissores;
- contexto formal/estilístico (estético): formado pelo estilo visual das mensagens;
- contexto de meio: meio de comunicação utilizado;
- contexto de qualidade: diferentes níveis similares em conteúdo; e
- contexto de linguagem: linguagens utilizadas.

2.1.4. Bases de uma Comunicação Visual

Dentre as diversas formas de comunicação que nos rodeiam, a que acumulou o maior incremento nos últimos anos foi, sem dúvida, a comunicação visual. Na medida em que o poder das imagens ganha terreno com o mundo multimídia, os subsídios teóricos e práticos para a construção de processos de comunicação visual também se densificaram.

OSTROWER (1987), de forma reflexiva, cita os elementos essenciais da construção imagética e aponta que “(...) há um dado deveras surpreendente! Se fôssemos perguntar de quantos vocábulos se constitui a linguagem visual, de quantos elementos expressivos, a resposta seria: de cinco. São cinco apenas: a linha, a superfície, o volume, a luz e a cor. Com tão poucos elementos, e nem sempre reunidos, formulam-se todas as obras de arte, na imensa variedade de técnicas e estilos (...)”:

⁴ GONZÁLEZ OCHOA, 1986.

1. A linha

O ponto como um caso particular de linha, é a menor e mais simples unidade de comunicação visual.

2. A superfície

Existem basicamente três versões formais: o quadrado, o círculo e o triângulo equilátero, todas as outras formas podem ser obtidas a partir da combinação delas.

3. O volume

O volume, por ser tridimensional necessita da adição de outros elementos visuais àqueles básicos, unindo e agregando para dar o efeito espacial.

4. A luz

A intensidade e a maneira como percebemos uma informação gráfica é que vão nos dar a expressão da luz e suas variações tonais.

5. A cor

Reação ao processo luminoso que se relaciona fortemente com a emoção, cada cor traz inúmeros significados associativos e simbólicos.

Os inúmeros arranjos e possibilidades combinatórias entre os elementos citados, é que darão qualidades específicas às imagens resultantes, trazendo à percepção elementos simbólicos representativos de contextos específicos. Conduzindo e direcionando, dessa forma, o processo comunicativo.

2.2. Cognição

O homem, baseado no arquivo de seus conhecimentos, estará apto a se adaptar, agir e reagir em relação aos eventos do dia-a-dia. Assim, a cognição se refere a um bloco de conhecimento de tal forma amplo e detalhado, que lhe seja possível a adaptação em várias situações diferentes ao longo da vida.

Vale ressaltar que no processo cerebral, segundo DAMÁSIO (1996) “o conhecimento geral necessário depende de vários sistemas localizados, não numa região, mas em regiões cerebrais relativamente separadas. Uma grande parte de tal conhecimento é reunida sob a forma de imagens não num único, mas em muitos locais do cérebro”. Aqui o sentido de imagem pode tanto abranger seu aspecto gráfico quanto abstrativo, nesse sentido, quando o autor se refere à elas explica que “as imagens não são somente visuais; existem também ‘imagens sonoras’, ‘imagens olfativas’ etc.

A construção cognitiva se baseia numa estrutura de informações que como morfemas⁵ se espalham pelo cérebro e são acionadas de acordo com a exigência de cada situação, compondo variadas imagens mentais. Essas “imagens sobre as quais nós raciocinamos (imagens de objetos específicos, ações e esquemas relacionais;

⁵ A metáfora faz alusão à uma linguagem cerebral, uma vez que morfema são aquelas unidades mínimas de significação em uma estrutura de linguagem.

imagens de palavras que ajudam a traduzir tudo isso sob a forma de linguagem) não só devem estar ‘em foco’ – algo que é obtido pela a atenção – como deve também ser “mantidas ativas na mente” – algo que é realizado pela memória de trabalho em alto nível”⁶.

Para McNEILL (1984) gestualidade e fala compõem uma unidade inseparável e têm por base um processo cognitivo. Com os gestos criamos todo um campo mnemônico de referência, construindo um espaço virtual em nosso entorno.

Esse espaço é tão denso em importância que uma vez ‘desenhado’ no espaço, podemos retornar a ele, como referência semântica, ao longo de uma conversa, sem a perda do conteúdo da informação.

“Com as mãos escrevemos relações espaciais complexas, percursos ou formas. Podemos desenhar mapas inteiros ou esquematizar com gestos um passeio (...) sons e movimentos aparecem interligados não só quando se deseja transmitir uma mensagem, mas no momento de captar o que o outro tenta comunica (...) o ouvinte compreende imediatamente a linguagem do corpo de seu interlocutor, mesmo que nem sempre essa percepção seja consciente”.⁷

Os lobos frontais são responsáveis pela estruturação e ordenação de uma série de ações cognitivas. Sua atuação “permite transformar um amontoado confuso de peças de quebra-cabeça em um todo coerente. (...) O ‘diretor’ do cérebro, que trabalha nos lobos frontais, coloca em seqüência e prioriza diversas etapas de execuções e cria um plano para atingir o objetivo que inclui opções para serem usadas apenas em caso de mudança ou problemas”.⁸

É nas funções executivas do cérebro que se concentram nossos interesses de estudo, tanto na área da decisão quanto da percepção. Os lobos frontais organizam de forma seqüenciada, funções cognitivas ‘superiores’ que, hierarquicamente, controlam funções mais elementares.

O lobo frontal direito é especializado em perceber padrões, relações abstratas, tendências, previsões – elabora, pensa, planeja, além de coordenar gestos os outros diferentes tipos de linguagens. O lobo frontal esquerdo é especializado em perceber estruturas, fazer análises lógicas, calcular, focalizar metas, avaliar, monitorar, controlar, debater, negociar e tomar decisões.

2.2.1. Estilos Cognitivos

Investigamos os chamados Estilos Cognitivos para sustentar algumas decisões práticas no modelo proposto. Dessa forma, do ponto de vista teórico, apontamos as teorias sobre estilos cognitivos e tipos psicológicos: o CSA - *Cognitive Styles Analysis*,

⁶ DAMÁSIO, 1996.

⁷ WACHSMUTH, 2006.

⁸ LEVINE, Brian, 2006.

de Riding e Ravner; o ILS - *Index of Learning Styles Questionnaire*, de Felder e Silverman.

Àquela maneira automática de se responder à desafios, aprendizagem, situações genéricas e a determinadas circunstâncias, inerente a todo ser humano, cunhou-se o termo 'estilo cognitivo'. A construção desses 'reflexos' reativos estariam presentes desde o nascimento ou se definiriam nos primeiros anos de vida. É considerado como um aspecto relativamente fixo do ser humano, o qual independeria da inteligência, personalidade e influencia seu desempenho em situações de aprendizagem.⁹

No auge das pesquisas cognitivas, em meados do século passado, vários pesquisadores abordavam as questões relativas à aprendizagem e geravam modelos, instrumentos e nomenclaturas individualmente, gerando uma grande variedade de definições. Com o lançamento do livro de RIDING e RAVNER (1998)¹⁰, onde fizeram uma grande revisão bibliográfica e propuseram a redução a duas dimensões de estilos cognitivos e desenvolveram um instrumento chamado CSA - *Cognitive Styles Analysis*.

As duas dimensões de estilos cognitivos de Riding e Ravner:

- Holista – Analítico: tendência para organizar informações em partes ou como um todo.
- Verbal – Imagético: tendência para representar informações enquanto pensam, verbalmente ou por meio de imagens mentais.

Felder e Silverman, em 1999, desenvolveram o ILS - *Index of Learning Styles Questionnaire*, que dividem os estilos cognitivos em quatro dimensões:

- Ativo - Reflexivo: tendência a reter e compreender informações mais eficientemente discutindo, aplicando conceitos e/ou explicando para outras pessoas.
- Racional - Intuitivo: tendência para aprender fatos, são detalhistas, memorizam com facilidade e gostam de trabalhos práticos.
- Visual - Verbal: tendência a lembrar com facilidade as informações visuais – imagens, fotos, figuras, diagramas, filmes e demonstrações. Usam as palavras com facilidade.
- Seqüencial-Global: tendência a seguir os lógicos, aprendem os conteúdos de forma linear e seqüenciada. Lidam aleatoriamente com conteúdos, formando uma rede de visão geral.

O Ser Humano tem grande capacidade para discriminar as cores, mas grande dificuldade em categorizar as fronteiras entre as mesmas. Cada organização cultural

⁹ Adaptado de RIDING & RAVNER, 1998.

¹⁰ *Cognitive Styles and Learning Strategies*

adequou, ao longo do tempo, formas de valorização do espectro de cores de acordo com a influência ambiental e das necessidades conjunturais tornando-se elementos culturais e, portanto, simbólicos.

Cada indivíduo tem um estilo cognitivo próprio, fruto de uma receita peculiar da combinação entre três estilos genéricos:

- visual – O que retém melhor informação por meio da visão
- auditivo – O que retém melhor informação por meio da audição.
- cinestésico – O que retém melhor a informação por meio da de sentidos relacionados ao movimento.

Tais estilos surgem conforme o desenvolvimento pessoal decorre e por fatores genéticos. Dessa forma, para a criação de um espaço cognitivo de amplitude, é necessário atender às expectativas cognitivas dos grupos apontados e suas combinações genéricas. A seguir apresentamos um quadro descritivo de algumas características.

Tabela 2. Estilos cognitivos de ALVAREZ (2000).

cognição	visual	auditiva	cinestésica
Como aprende?	Vendo, sendo capaz de montar uma imagem mental da informação.	Ouvindo, sendo capaz de montar uma história com informação.	Fazendo, sendo capaz de se orientar pela experiência motora.
O que distrai?	Estímulos visuais em demasia ou conflitantes.	Ruídos de fundo e estímulos muito rápidos para serem convertidos em informações.	Muitos estímulos conflitantes visuais e/ou auditivos.
Processamento de informação	Tende a devanear quando está pensando. Pensa em ritmo rápido	Os olhos tendem a ficar fixos quando está pensando. Pensa em ritmo moderado	Olham para baixo quando estão pensando. Pensa em um ritmo mais lento
Como interage com o ambiente?	Verifica sempre o que está acontecendo ao seu redor	Ouve o que está sendo dito a sua volta e não parece consciente de modificações no plano visual	Mais focalizado em si, bastante consciente do clima que o circunda. Não parece consciente da atividade visual

Estilos de organização	Percepção global. Percebe o todo e, se necessário, decompõe em partes a percepção inicial.	Organizados, dependem de informações detalhadas e de instruções passo a passo, são orientados pela linguagem. Repetem para si o que devem memorizar.	Organização gradual, criativa e divergente. Não seguem modelos definidos de aprendizagem. Chegam a conclusões diferentes da maioria.
------------------------	--	--	--

Além dos estilos cognitivos, os principais aspectos anatômicos e funcionais dos sistemas sensoriais devem ser levados em consideração e estimulados para gerar uma experiência próxima à real, dessa forma, em nosso modelo, a atenção para o desenvolvimento dos elementos virtuais focam a audição, a visão, o tato, sensações viscerais e a percepção vestibular.

2.2.2. Cognição e Ergonomia

A Ergonomia tem como objetivo a transformação do contexto de trabalho, o conceito de trabalho não se restringe a atividades que envolvem relação econômica, mas sim qualquer uso de esforço que envolva os sentidos. A seguir listamos alguns dos princípios que norteiam a ação ergonômica:

- a integração entre conforto, segurança e eficiência dos homens e dos equipamentos;
- a atividade de trabalho como eixo central; e,
- a articulação entre o trabalho prescrito e o trabalho real¹¹.

As questões ergonômicas quando observadas num universo de VC, onde os aspectos sensoriais são críticos, apontam a necessidade de se explorar novas fronteiras de conhecimento, uma vez que o impacto visual ganha muito mais apelo com o incremento do elemento 'tempo', onde o movimento altera as condições ambientais de forma imediata.

A introdução das novas tecnologias nesse contexto de trabalho vai promover:

- a alteração da natureza das atividades similarmente conhecidas;
- a elevação da complexidade dessas tarefas; e
- o aumento da atenção às exigências de natureza cognitiva.

A Ergonomia Cognitiva vai estudar os processos cognitivos na situação de interação informacional no ambiente de atividade. A questão central não é a particularização do

¹¹ Adaptado de ABRAHÃO, 2001.

conhecimento específico de um dado contexto, para de forma macro, compreender o escopo da ação em ambientes específicos.

Fora isso, trabalha com a noção de conforto, satisfação, bem estar e recompensa. Assim sendo, as matérias de observação da ergonomia cognitiva se focam nas possibilidades periféricas que cercam os usuários em seus ambientes.

O sistema de neurotransmissores dopamina controla a relação entre recompensa esperada e satisfação. “O neurocientista Jaak Panksepp¹² chama o sistema de dopamina do cérebro de conjunto de circuitos ‘buscadores’, incitando-nos a buscar novas possibilidades para recompensa em nosso meio ambiente. No que diz respeito à ligação de nosso cérebro, o instinto de desejo desencadeia o desejo de explorar. Na verdade, o sistema diz: “Não consegue encontrar a recompensa prometida? Talvez se procurasse um pouco mais, você teria sorte – tem que estar aqui em algum lugar”.¹³

Essas possibilidades de novos arranjos baseados no comportamento humano, imprime à essa disciplina uma dinâmica capaz de promover uma ampla abrangência comunicacional para nossos objetivos cognitivos.

2.2.3. Cognição e Interface

É comum ao falarmos de interface, associarmos esse tema à alta tecnologia, no entanto, ao lermos um livro que atraia nosso interesse, nos vemos num estado de densa imersão, tal é a atenção por nós dispensada. O envolvimento e a correntes de associações de idéias quer se instala, cria um agradável bem estar. Entre outras, “(...) as vantagens cognitivas da leitura abrangem estas faculdades: esforço, concentração, atenção, capacidade de compreender as palavras, acompanhar o enredo da narrativa, criar mundos imaginários a partir de simples frases em uma página.”¹⁴

JONHSON (2005) diz que os *games* tem o poder de nos envolver em um mundo realista e tridimensional repleto de imagens animadas e trilhas sonoras, pilotadas e controladas por meio de movimentos musculares complexos e envolvendo uma variedade completa dos córtices sensoriais e motores.

Analisando de forma mais profunda o impacto positivo que essa nova mídia traz como cultura popular, o autor enfatiza dois benefícios intelectuais importantes que olhos menos atentos deixariam passar despercebidos.

Nesse sentido, aponta que em qualquer jogo: primeiro, tem como síntese operacional a tomada de decisão, uma vez que as ações seqüenciais de “pesar a evidência, analisar situações, consultar suas metas a longo prazo e então, decidir” são rotineiras; e o segundo aspecto se refere ao fato dos jogos fomentarem a capacidade de auto-aprendizagem (adicionando ao cotidiano do indivíduo a investigação e o confronto com

¹² Pesquisador e teórico da bioquímica e autismo.

¹³ JOHNSON, 2005, p.29.

¹⁴ Idem., p.19.

o inusitado) uma vez que as regras raramente são estabelecidas por completo e, ainda, muitas vezes são ambíguas.

Os dois aspectos tem uma profunda densidade cognitiva, auxiliando a formação de indivíduos preparados para interagir de forma eficaz frente aos desafios da vida.

Nosso modelo pretende conformar um produto multimídia que ofereça as características cognitivas dos distintos universos ora abordados.

2.2.4. Percepção e Cognição

Em DAMÁSIO (1996, p.125), observamos que “cada sistema sensorial é equipado para providenciar seus próprios mecanismos locais de atenção e de memória”, bases para a elaboração do raciocínio. “O conhecimento factual necessário para o raciocínio e para a tomada de decisões chega à mente sob a forma de imagens¹⁵”. Sejam abstratas ou visuais essas imagens podem ser de dois tipos: perceptivas, quando associadas às vivências em andamento ou evocativas, quando associadas às experiências passadas.

Damásio classifica como ‘zona de convergência’ o momento da organização das imagens de forma temática, onde “essas representações são momentaneamente construídas sob o comando de padrões neurais *dispositivos* adquiridos em outros locais do cérebro” ¹⁶. O autor identifica que o processo do raciocínio se torna mais efetivo quando essas ‘pequenas comunidades de sinapses’ se associam, convergentemente, reunindo atenção – imagens perceptivas e memória – imagens evocativas.

Quanto maior a carga emocional impressa em cada uma das informações arquivadas como *inputs* sinápticos, mais contundentes e consistentes serão suas potencialidades para futuras associações. Quanto mais se dá reforço à determinados ‘caminhos’ sinápticos, maior será sua intensidade na memória.

“Os termos raciocínio e decisão também implicam habitualmente que quem decide dispõe de alguma estratégia lógica para produzir inferências válidas com base nas quais é selecionada uma opção de resposta adequada e que dispõe dos processos de apoio necessários ao raciocínio”. No entanto, segundo a lógica da forma de aquisição de conhecimento apresentada por Damásio, ao raciocinarmos e decidirmos “num espaço pessoal e social”, estaremos, necessariamente, nos envolvendo intensamente com a emoção e os sentimentos, os quais “exercem uma forte influencia sobre a razão”. Uma vez que, os sistemas cerebrais necessários para a construção da razão estão emaranhados nos sistemas de percepção e evocação, ou seja, emoção e sentimento.

¹⁵ Para o autor “a maioria das palavras que utilizamos na nossa fala interior, antes de dizermos ou de escrevermos uma frase, existe sob a forma de imagens auditivas ou visuais na nossa consciência”.

¹⁶ DAMÁSIO, A., 1996, p. 129.

2.3. Modelos Mentais¹⁷

As descobertas mais recentes das neurociências da Psicologia Afetiva indicam que as dimensões emocionais e vivenciais da experiência humana, tem um papel extremamente significativo, afetando diretamente o potencial de aprendizagem e a eficiência na tomada de decisão¹⁸.

A percepção dos fatos nos possibilita traçar uma idéia de futuro. Baseada em fatos passados, convicções pessoais, experiências vividas, conhecimentos acumulados residentes na memória, nossa mente é capaz de prever, construir cenários, agir e reagir aos desafios do cotidiano.

No entanto, quando estamos frente a situações novas, as experiências do passado pouco nos servirão para traçar expectativas de futuro e, nesse caso, opera-se com um enorme grau de incerteza, nos restando daquele processo perceptivo, a possibilidade e associações cruzadas entre eventos próximos ou similares.

A incerteza caracteriza uma situação de risco potencial, onde a possibilidade de ocorrer um evento contrário às expectativas geradas ou de alguma forma desfavoráveis ao desempenho desejado ao longo de determinado tempo.

“Todos nós vivemos constantemente situações de decisões. Decisões são tomadas no presente objetivando resultados favoráveis no futuro. Decidir corresponde ao ato de exercer aquilo que temos de livre arbítrio. Decidir é tentar agir para não ‘ser simplesmente carregado pelo destino. Numa postura reativa somente agimos quando somos forçados frente a uma situação que exige uma decisão imediata – geralmente temos menos possibilidades de opções, sofremos a pressão do tempo e os problemas se agravaram. Numa postura pró-ativa podemos calmamente nos antecipar e desfrutar da ocasião para repensar sobre novas oportunidades; podemos até criar novas oportunidades”¹⁹.

A turbulência e velocidade que os dias presentes nos impõem, acrescenta ao processo da decisão mais um fator crítico: a falta de tempo. “Numa situação onde os eventos decorrem lentamente os decisores não têm urgência e podem agir com calma. Quando os eventos se desenrolam com grande rapidez, as decisões devem ser imediatas e com menor possibilidade de coletar informações”.²⁰

¹⁷ A linha de estudos que explora os limites da racionalidade, investigando as bases do que seria uma psicologia da decisão, aborda os modelos e processos de atalho do cérebro. Em *‘Choices, frames and values* de Daniel Kahneman. e Amos Tversky os autores oferecem um escopo do estado da arte e destaca, principalmente os experimentos com abordagens heurísticas, onde apontam a influência das tendências subjetivas nos decisores. A decisão é, sem dúvida, um processo subjetivo, sempre baseado em experiências acumuladas.

¹⁸ PICARD et alli.

¹⁹ EHRlich, 2004.

²⁰ idem, 2004.

Um das ferramentas que o cérebro tem para minimizar os efeitos da incerteza e do risco associado é a formulação de modelos mentais de ação e reação, relativamente pré-estabelecidos e padronizados.

Os modelos mentais²¹ são oriundos da imaginação, da percepção e, portanto, sustentados pela memória. São processos que tem o objetivo de agilizar a compreensão de situações contextuais ou de linguagem.

A mente constrói modelos com os subsídios possíveis²², dinamizando e representando situações que não podem ser visualizadas. O modelo mental representa um conjunto de possibilidades, obviamente, limitadas ao conhecimento existente e ao contexto imposto. Os modelos mentais fornecem uma idéia possível e muitas vezes provável de raciocinar um problema.²³

“Modelos mentais são os óculos através dos quais apreendemos o mundo que nos cerca e que condicionam nossas percepções e comunicações. Modelos mentais são formados através de mitos, de crenças, de experiências, de processos educativos, etc.; eles são próprios de cada indivíduo. Desenvolvemos nossos modelos no contexto das culturas nas quais nos inserimos. Pertencer a uma cultura corresponde a poder compartilhar grande número (mas jamais todos) de modelos semelhantes. Este compartilhamento pode ser feito de modo explícito (como nos processos educativos) ou implícitos (entre os que pertencem á tribo)”.²⁴

É nas estruturas das linguagens que estabelecemos os processos de comunicação e, paralelamente, as bases da agregação de um povo. É nesse processo que costumamos conformar e formalizar nossos modelos mentais coletivos, através das percepções comuns com os outros indivíduos, sob forma verbal oral e escrita, imagética, ritual, habitual, etc.

“Cada pessoa constrói seus modelos mentais subjetivos e vive sua “realidade” no contexto dos seus modelos. Não existem dois modelos mentais iguais, mas para pertencer a uma cultura, os indivíduos devem poder compartilhar ‘realidades’ semelhantes. Modelos são muito mais do que simplificações (reduções) de uma realidade complexa. Modelos são o espaço dentro dos quais cada indivíduo vive as suas realidades”.²⁵

2.3.1. Modelos Mentais e *Gestalt*

Modelos mentais, segundo Johnson-Laird²⁶ “são análogos estruturais de estados de

²¹ Kenneth Craik em 1943 sugeriu que nosso cérebro rotineiramente constrói pequenos modelos mentais da realidade com o objetivo de incrementar nossa percepção dos fatos.

²² De acordo com a experiência acumulada de dados específicos daquela situação.

²³ JOHNSON-LAIRD e BYRNE, 2000.

²⁴ EHRLICH. P J., 2004.

²⁵ idem, 2004.

²⁶ Philip Johnson-Laird é Ph.D. pela Princeton University e pesquisador da Cognição do Center for

coisa do mundo”. Essas representações mentais poderiam ser divididas em duas categorias, como aponta EISENCK e KEANE (1994, p. 184): as representações analógicas seriam organizadas por regras frouxas de combinação e específicas à modalidade através da qual a informação foi originalmente encontrada. E as representações proposicionais são discretas (individuais), abstratas, organizadas segundo regras rígidas e captam o conteúdo ideacional da mente independente da modalidade original na qual a informação foi encontrada, em qualquer língua e através de qualquer dos sentidos.

Os modelos mentais seriam como agrupamentos de elaborações cognitivas, os quais poderiam sofrer associações, combinações e recombinações de acordo com as alterações ambientais. Nesse sentido, vemos o mundo de acordo com determinado ponto-de-vista. Um modelo mental, baseado em redes neurais complexas e pode operar de formas variadas de acordo com as necessidades. Não existe um modelo mental responsável por determinada reação, ao contrário, o cérebro tem capacidade para elaborar vários modelos mentais para um mesma situação.

Os modelos mentais são responsáveis por modelar a percepção que temos da vida, o que entendemos do universo que nos cerca é o resultado de construções mentais.

“Cada homem toma os limites do seu próprio campo de visão como os limites do mundo” ²⁷. A tendência natural do cérebro humano é automatizar ações e reações, baseando-se na experiência passada e associando ao somatório das informações internas e externas. Essa fantástica função cerebral, por vezes, nos imprimem situações distantes da realidade. “Uma de nossas ilusões mais persistentes – e talvez a mais limitadora – é a crença de que o mundo que vemos é o mundo real. Raramente colocamos em dúvida nossos próprios modelos do mundo até que sejamos forçados a fazê-lo”.²⁸

A Teoria da Gestalt trabalha em conceituação semelhante, ao identificar processos perceptivos do homem, quando confrontados com formas, imagens e situações. Nessa sistemática, após passar por um processo de *input* ambiental nosso cérebro utiliza todo o complexo informacional armazenado, para abstrair, associar e correlacionar dados variados acerca do objeto em questão, para, em seguida 'fechar uma gestalt', ou seja, gerar uma interpretação própria.

De forma semelhante, quando, a partir de novos *inputs*, nos vemos induzidos a alterar nosso conceito sobre determinada questão, fazemos uma 'mudança da gestalt'.

Na figura abaixo vemos duas composições de círculos e uma relação baseada em modelo mental surpreendente. Na composição mais à direita, círculos menores

Cognitive Science de N.Y.

²⁷ Schopenhauer.

²⁸ WIND, CROOK e GUNTHER,2005.

circundam um maior. Na composição mais a esquerda, círculos maiores circundam um menor. A surpresa é em nossa percepção. Ao 'ler' o primeiro conjunto, o cérebro identifica um elemento central menor que os demais circundantes. Ao 'ler' o segundo conjunto, o cérebro 'lê' um elemento central maior que os demais circundantes. Quando o cérebro 'lê' o conjunto, e compara os dois elementos centrais, as primeiras informações prevalecem, resultando um conceito que o círculo mais a esquerda é menor que o outro. No entanto, os círculos internos são idênticos.

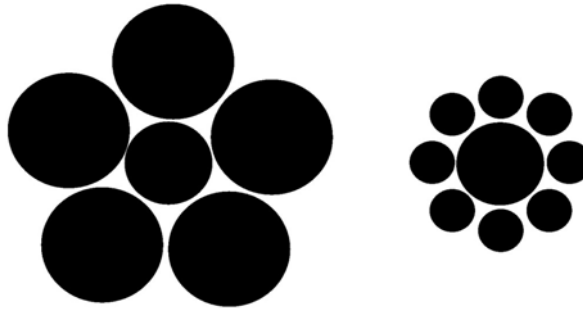


Figura 1. Ilusões Perceptivas da Gestalt ²⁹.

Esse exemplo simples expressa na prática a importância que a percepção tem em nosso dia-a-dia e como os modelos mentais podem interferir em nossa percepção.

O cérebro, na busca pelo bem estar, conforto e, principalmente, sobrevivência, trabalha de forma precisa e muito eficiente na busca por padronizações possíveis, para a partir daí, gerar modelos. Quanto mais automático um modelo mental puder nos servir, mais agilidade, destreza e tempo teremos para tratar de outras questões vitais. Na tentativa inicial de buscar padrões, o cérebro 'lê' uma série de estruturas quadradas desalinhadas sobre linhas tortas. Na verdade, os quadrados estão desalinhados, mas não existem linhas tortas.

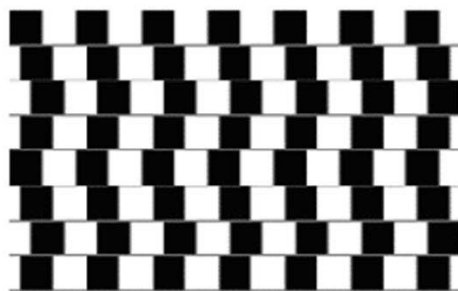


Figura 2. Ilusões Perceptivas da Gestalt.

De forma semelhante, como no primeiro quadro a seguir, quando o cérebro não reconhece padrão algum, classifica como uma imagem sem sentido, uma mancha sem informação alguma. No entanto, após reconhecida a forma do cão – no segundo quadro – misturada nas manchas, o cérebro passa a reconhecer uma imagem

²⁹ Figuras em STERNBERG, 2000, p.118.

padronizável e automaticamente um modelo se estrutura. “Os traços e pontos são os mesmos, mas a figura é significativamente diferente. O que mudou? Não foi a figura, mas a nossa percepção. O que está diante dos olhos não sofreu alterações, mas o que está atrás deles mudou. O mesmo olhar produz uma percepção bem diferente”.³⁰

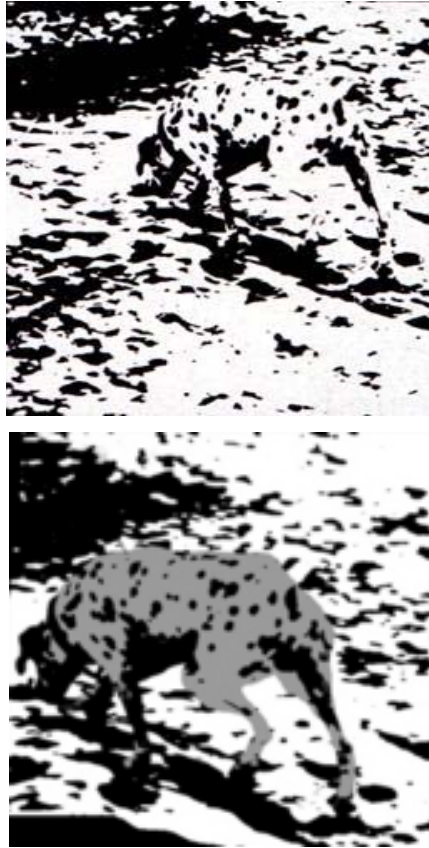


Figura 3. Percepção nos Hemisférios³¹.

Vários autores vêm explorando as possibilidades associativas e os conceitos de modelagem mental. Como Ian Mitroff³² explorando o impacto dos modelos mentais nos processo criativos. Peter Senge³³ trabalhando com o objetivo de potencializar a aprendizagem organizacional. Edward Russo e Paul Schoemaker³⁴ buscando apoio nos modelos mentais para suportar as tomadas de decisão. Russel Ackoff³⁵ associando modelos mentais à possibilidade de incremento do processo de planejamento corporativo.

2.3.2. O Todo é Maior do que a Soma das Partes

As leis da Gestalt buscam reger a percepção humana das formas, facilitando a compreensão das imagens e os respectivos conceitos contidos nelas:

- semelhança: define que os objetos similares tendem a se agrupar;

³⁰ WIND, CROOK e GUNTHER, 2005, p.37.

³¹ Em STERNBERG, 2000, p.111 – O Dálmata de JAMES, R.C..

³² Em 'Tempos Difíceis, Soluções Inovadoras'.

³³ Em 'A Quinta disciplina' da Ed.

³⁴ Em 'Decisões vencedoras - Como tomar a melhor decisão'.

³⁵ Em 'Planejamento Empresarial'.

- proximidade: define que os elementos são agrupados de acordo com a distância entre uns e outros no espaço;
- (boa) forma: define uma relação de alinhamento na disposição de formas com direções coincidentes;
- (boa) continuação: define a impressão visual de como as partes se sucedem através da organização perceptiva, com coerência e sem ruídos no seu trajeto;
- pregnância: define que todas as formas tendem a ser percebidas em seu caráter mais sintético e, portanto, simples;
- fechamento: define o princípio de que a forma harmônica se completa, tende a se fechar sobre si mesma, delimitando sua forma;
- experiência (passada); define o processo de associação entre as memórias de formas e símbolos conhecidos previamente como base para a compreensão da forma;

Outras categorias conceituais se adicionam às 'leis' básicas para imprimir um maior entendimento nas análises dos processos perceptivos, como: harmonia - ordem e regularidade, desarmonia - desordem e irregularidade, equilíbrio - peso, direção, simetria e assimetria, desequilíbrio e contraste – luz, tonalidade, cor, vertical, horizontal, movimento, dinamismo, repouso, passividade, proporção, escala e agudeza³⁶.

A Gestalt sistematizou, assim, um conjunto de elementos que se orientam pela harmonia, onde “o sistema tende espontaneamente à estrutura mais equilibrada, mais homogênea, mais regular, mais simétrica”.³⁷

2.3.3. Análise Ambiental

A Gestalt ao estabelecer as relações através das quais as partes da imagem são agrupadas no processo de percepção, aponta a forma como esse sistema arruma as dados no cérebro possibilitando-nos agir e reagir às informações com maior agilidade e velocidade.

O cérebro humano tende, de forma automática, a segmentar a estrutura do contexto da imagem ou cena. Uma vez seccionadas em partes, essas informações são analisadas e reorganizadas de acordo com a similaridade de cor, forma, tamanho, intensidade, ritmo, textura etc.

Uma visão sistêmica de uma imagem ou cena será feita partindo do confronto entre os fatores dinâmicos que estão associados e as forças e tensões geradas entre os elementos. Para se concretizar a visualização da questão proposta, ou seja, fechar o sistema da gestalt é necessário chegar a um senso de equilíbrio do todo, através de

³⁶ Adaptado de FASCIONI, L. C. e VIEIRA, M. L., 2001.

³⁷ GUILLAUME, 1960.

um processo mental de organização do campo perceptual, potencializando a relação entre percepção, memória e pensamento.

No caso da linguagem visual a investigação das funções e co-relações entre os elementos componentes do discurso, nos leva, inicialmente, aos estudos da comunicação contidos na Teoria da Informação e aos estudos da percepção contidos na Teoria da Gestalt.

Dessa forma as "(...) representações gráficas são a materialização de representações mentais. Como as representações mentais são construídas a partir das experiências e conhecimentos de cada indivíduo sobre o mundo, devem refletir o contexto sociocultural no qual o indivíduo está inserido. Assim, uma representação gráfica está carregada de conteúdos e significados"³⁸. Esses elementos visuais devidamente arranjados e organizados seriam os responsáveis pela efetivação do processo de comunicação, através transmissão de mensagens visuais.

Assim sendo, faz sentido imaginar que o mesmo se aplique às construções de ambientes tri-dimensionais, que poderiam ser considerados como universos repletos de representações mentais ou mensagens visuais simuladas.

2.4. Semiótica

A semiótica se constitui de três enfoques, o primeiro ramo, chamado de gramática especulativa, é aquele estuda os mais variados tipos de signos; o segundo ramo, chamado de lógica crítica, estuda os diferentes tipos de inferências, raciocínios ou argumentos: a abdução, indução e dedução; e o terceiro chamado de retórica especulativa, o qual analisa os aspectos metodológicos a que cada um dos tipos de raciocínio dá origem³⁹.

A nós, interessa os três universos, ou seja, a variação sígnica, a sintaxe e o processo cognitivo, uma vez que a realidade virtual atua num novo espaço de interação comunicacional, trazendo novos paradigmas, parâmetro conceituais e possibilidades cognitivas.

Dessa forma, outros três aspectos merecem destaque na exploração do universo dos signos: o ícone, referente à qualidade / similaridade / percepção; o índice, referente à utilidade / contexto / singularidade; e o símbolo, referente à convenção / evocação / representatividade.

2.4.1. Os Signos

Comunicar, então, significa imprimir às mensagens a possibilidade de se transportar, de passar de um emissor para um receptor, num processo baseado em linguagens e codificadas por signos.

³⁸ LICHESKI, 2004.

³⁹ Adaptado de SANTAELLA, L., 2002, p.XII.

Uma vez que a semiologia é a ciência geral dos signos, estudando os fenômenos da significação, nos vimos direcionados a investigar seu conteúdo, já que temos por objetivo a pesquisa dos sistemas de signos das palavras, imagens, gestos, ritos, entre outros. A ciência dos signos tem suas origens em duas fontes distintas que podem se resumir a duas fontes principais: Saussure e a Semiologia, correspondendo à tradição europeia e Peirce e a Semiótica, correspondendo à tradição anglo-saxônica. Ambas tem origem no mesmo o radical *semeion*, que significa 'signo' ou 'sinal'.

A concepção de Peirce do signo, a que vamos nos referir, herdeira da tradição lógico-filosófica - estóica e agostiniana - é mais abrangente do que a visão Saussuriana.

Um signo, ou *representamen* é aquilo que, de alguma forma, representa algo para alguém. E que, quando direcionada a outrem, induz a criação na mente dessa pessoa de um signo equivalente.

A capacidade humana de perceber, orientar, manifestar e, por fim, sobreviver em nosso ambiente, depende principalmente da visão. As imagens são fundamentais para a expressão de idéias, possibilitando nossa interação, comunicação e, principalmente, identificação dos elementos do meio ambiente.

Os signos podem ser reconhecidos como imagens representativas da experiência humana, que podem ser estruturados por três elementos principais:

- Ícone: é um signo que se refere ao objeto e seus caracteres próprios, através da similaridade - imagens, diagramas, metáforas, fotografias, desenhos, imagens mentais, fórmulas lógicas, fórmulas algébricas, etc.
- Índice: é um signo que se relaciona ao objeto que está se referindo. Baseia-se não na semelhança, como o Ícone, mas em suas conexões - a fumaça como sintoma do fogo, um dedo apontando um objeto, etc.
- Símbolo: é um signo que se refere ao objeto em virtude de uma norma, lei ou regra, normalmente uma associação de idéias no sentido de organizar ações coletivas ou sociais - as palavras, as frases, os livros, as bandeiras, os emblemas, etc.

Tabela 3. Elementos Principais dos Signos.

Signo	Significado	Exemplo
ícone	Relação direta entre o signo e o objeto designado	uma foto representa uma pessoa, coisa ou lugar
índice	Relação indireta entre o signo e o objeto associado	o som da buzina indica a presença de um carro
símbolo	Relação entre o signo e o objeto se estabelece por uma convenção	o sinal vermelho sugere atenção

2.4.2. Signos e as Linguagens

As linguagens são sistemas de signos, associados, encadeados e organizados. Cada comunidade ou agrupamento de indivíduos vai desenvolver o seu próprio sistema de signos com seus respectivos códigos, dessa forma, viabiliza a possibilidade de comunicação entre os membros dessa comunidade.

Santo Agostinho define signo como “uma coisa que, além da espécie ingerida pelos sentidos, faz, por ela própria, vir ao pensamento qualquer outra coisa”, nesse sentido faz alusão à dimensão espacial do conceito. De forma complementar, Jacques Derrida aponta que signo “representa o presente em sua ausência, o substitui. Quando não podemos tomar ou mostrar a coisa passamos pelo desvio do signo.”

O signo se divide em dois níveis fundamentais que se relacionam, onde a dimensão real, definida como significante interage com dimensão psicológica, definida como significado ou referente. As relações daí resultantes são de dois tipos: denotação e conotação.

“Um som, uma cauda de cão a abanar, um sinal de trânsito, um punho erguido, um caractere escrito são exemplos (entre outros possíveis) de signos; é importante realçar que os signos por si próprios nada significam, para se tornarem compreensíveis pressupõem a existência de um código que estabeleça, dentro duma dada comunidade, a totalidade das relações entre significantes e significados, por forma a tornar possível a interpretação dos signos”⁴⁰.

Assim, na evolução das sociedades, cada comunidade desenvolveu seus próprios sistemas de signos e respectivos códigos, permitindo assim, a possibilidade de transmissão de informações, valores etc. Os códigos mais importantes estabelecidos são verbais – fala e escrita, e os não verbais – gestos, posturas, entonações vocais, e expressões corporais diversas.

Na semiótica de acordo com a divisão feita por MORRIS (1938, p.6), os signos são estudados em três níveis:

- sintático – que analisa a estrutura dos signos, o modo como se relacionam e suas possíveis combinações;
- semântico – que analisa as relações entre os signos e seus respectivos significados; e
- pragmático – que analisa o valor dos signos para os usuários e suas inter-relações.

No nosso modelo, o usuário poderá estabelecer relações cognitivas adequada de determinadas mensagens se estiver preparado da maneira certa para identificar e compreender o sentido dos signos envolvidos. Quando o usuário funciona como emissor e transmite uma mensagem por meio de um sinal, está fazendo uma

⁴⁰ CLOUTIER, 1975.

codificação. Quando funciona como receptor, recebendo um sinal e dele deduz uma mensagem, fazendo sua decodificação.

2.4.3. Semiosfera

No universo de hiper-integração social e cultural oferecida pela Internet, o conceito de semiosfera de LOTMAN⁴¹ merece ser trazido à luz de novas observações, principalmente, no caso específico dos mundos virtuais.

A ciência da Cognição se esforça em construir modelos e padrões de pensamento, percepção e manifestação (ação e reação) que sejam capazes de conformar alguma coisa como uma linguagem humana. Em *The Blank Slate*, PINKER⁴² lista uma série de características humanas que seriam globais ou universalmente referenciais à natureza humana:

Tabela 4. Características globais de Pinker.

Abstração na fala e no pensamento	Armas – criação e utilização
Ciúme e o sentimento de posse	Crença no sobre-natural ou em religião
Classificação das pessoas por idade	Classificação das cores
Divisão do trabalho entre os membros do grupo	Líderes e a disputa pelo poder
Luto e formas de extremar as dores da perda	Medo de cobras
Música e dança	Noção de passado, presente e futuro
Nepotismo	Piadas e uso do humor
Violência	Sentimentos morais

Quando caminhamos no campo da semiótica, algumas questões aparentemente sem importância podem ganhar proporções críticas. O exemplo simples descrito na tabela 4. sugere a existência de questões que são centrais para o ser humano de qualquer cultura e de qualquer época. Falamos aqui da existência de aspectos simbólicos, estruturais dos distintos sistemas de comunicação, que são inerentes da natureza humana.

Podemos supor que as estruturas conformadoras desses símbolos globais são igualmente inerentes ao homem, ou seja, determinadas cores, arranjo ambiental, formas físicas e sonoras e cheiros trariam em si, esse registro da espécie.

⁴¹ Iuri Lotman, teórico da semiologia e da semiótica, ao cunhar o termo semiosfera para designar o campo de estudos semióticos voltado à compreensão dos encontros e inter-conexões das culturas, como uma linguagem. Uma vez que considerava que todos os tipos de manifestações comportamentais poderiam ser entendidos como processos de comunicação, contendo, assim, significados específicos.

A semente geradora da idéia tem origem na investigação de como diferentes culturas foram se relacionando ao longo do tempo e criando conexões que se traduziram em codificações complexas, linguagens. Nesse senso, todos os encontros sociais – foco de distintas matrizes culturais – poderiam ser compreendidos como sistemas de signos específicos, com identidade própria.

⁴² Steven Pinker é psicólogo e cientista cognitivo. Escreveu *How the Mind Works* em 2000 (publicada pela Perennial Classics e mais recentemente, *The Blank Slate*, publicada pela Penguin em 2003. A listagem resumida foi apresentada na Revista Super Interessante, da Editora Abril, em Março de 2003.

Hábitos, costumes, formas, símbolos, cores, padrões e objetos são elementos de manifestações culturais, expostos socialmente ao longo do tempo e localizados pontualmente. Dentre estes elementos, uma boa parte poderia ser caracterizado como componentes de uma cultura global, uma vez que seriam reincidentes, em conteúdo, nas várias culturas do planeta. Esses elementos universais teriam origens semelhantes, associadas à história da trajetória da civilização humana.

Quando esses elementos sobrevivem ao passar do tempo e se tornam referenciais, trazem consigo uma forte carga emocional e conceitual que associa, de forma interdependente, a história e a cultura humana.

O novo universo da mídia, digital e 'hiperlinkada' está se tornando, cada vez mais, parte das atividades de nosso cotidiano, alterando, crescentemente, nossa forma de perceber e interagir com o mundo.

Na indústria da publicidade, onde existe uma experimentação intensa das estruturas dos processos comunicacionais, costuma-se utilizar signos que não têm, necessariamente, uma analogia óbvia com a questão representada, mas sim, com seu sentido simbólico.

Para uma maior eficácia, a comunicação deve utilizar imagens que reduzam qualquer possibilidade de ambigüidade na recepção da mensagem, ou seja, que sua representação simbólica tenha a maior abrangência possível.

Usualmente são utilizadas imagens de características polissêmicas, no entanto, compostas e orientadas previamente, de acordo com a intenção pretendida. Nesse sentido, leva-se em consideração os seguintes elementos: características do receptor, a iconicidade da imagem, a ambientação, os critérios estéticos, a disposição espacial, as cores e as formas.

Na investigação de um sistema de imagens, nos deparamos com dois aspectos estruturais fundamentais: a denotação e a conotação. O nível denotativo vai descrever os objetos num contexto e espaço. O nível conotativo, por sua vez, vai referir-se à análise de informações sutis e até ocultas numa cena.

Para ECO (1985) a conotação seria a soma de todas as unidades culturais que o significante pode evocar institucionalmente na mente do destinatário. Sugere ainda, que a percepção do espectro cromático está baseado em princípios simbólicos, ou seja, culturais. Uma vez que somos animais que conseguimos distinguir as cores e acima de tudo animais culturais. Para ele a percepção situa-se a meio caminho entre a categorização semiótica e a discriminação baseada em processos sensoriais.

3. Sistematização da Tomada de Decisão

3.1. Conceitos Sistêmicos

Os desenvolvimentos da teoria da comunicação, constantemente se apóiam na teoria de sistemas e na cibernética.

A teoria geral de sistemas começou a tomar forma nos anos 40, através dos estudos do biólogo Von Bertalanffy¹. Buscando explicar o comportamento de organismos vivos, sistematizou um modelo que se define como um 'todo' organizado, formado por elementos interdependentes e envolto num ambiente.

Caso um sistema interaja com seu ambiente externo, é considerado um sistema aberto, caracterizado por trocas de informações com o meio externo. O canal formado pelo conjunto de *inputs* e *outputs* informacionais com o sistema é caracterizado como 'canal de comunicação'.

Uma máquina complexa, um inseto, um ser humano, ou organizações empresariais são exemplos de sistemas abertos, que poderiam se caracterizar na sua generalidade da seguinte forma:

- 1) O (sistema) todo seria superior à soma de suas partes e possui características próprias;
- 2) As partes integrantes de um sistema seriam inter-dependentes e formam uma cadeia;
- 3) Os sistemas e seus sub-elementos se inter-relacionariam de forma integrada e hierarquizada;
- 4) Os sistemas, visando a auto-regulamentação e manutenção de sua ordem e equilíbrio, exercem ações de controle, ou seja, de adaptação reativa e pró-ativa;
- 5) Os sistemas sofreriam influência do meio externo, bem como, agiriam influenciando o meio, através de um sistema de alimentação e retro-alimentação de energia; e
- 7) Os sistemas teriam a capacidade de alcançar suas metas de mais de uma maneira.

A cibernética desenvolvida por Wiener² tem como objetivo o estudo do funcionamento dos sistemas, investigando sua auto-regulação. Para ele, as máquinas automáticas e os seres vivos apresentariam semelhanças na estrutura de funcionamento de seus sistemas abertos.

O processo de manutenção da ordem designado de regulação implica na recepção e no processamento de informação, do *output* sobre a situação do sistema e a entrada dessa informação de volta ao sistema – *feedback* – para correção de erros ou ajustes de percurso.

¹ BERTALANFY, L., 1976.

² WIENER, N., 1976.

De acordo com a teoria, seus princípios poderiam ser aplicados genericamente. A relação entre a cibernética e a teoria de sistemas é evidente, uma vez que ambas estudam os sistemas e ambas têm sido aplicadas com eficácia em várias áreas do conhecimento, principalmente na área da comunicação.

Em um primeiro momento, analisados e correlacionamos os estudos que podem contextualizar os paradigmas sobre os sistemas de visualização científica serão os mesmos associados às investigações sobre a construção de uma Teoria da Imagem – normalmente direcionada às pesquisas sobre fotografia, cinema e vídeo: Teoria dos Sistemas de Bertalanffy; Teoria Cibernética de Wiener, Teoria da Informação de Shannon e Teoria Psicológica da Gestalt.

Eco³ (1975) “estabelece distinção entre *informação, comunicação e significação* tendo como base três possíveis pares de emissão-recepção: de máquina a máquina (informação); de humano a humano (comunicação) e de máquina a humano (significação)”.

3.1.1. Pensamento Sistêmico

O Pensamento Sistêmico estaria, para SENGE (1998)⁴ como suporte das possibilidades de gerar novas abordagens conceituais. “A raiz da inovação está na teoria e nos métodos, não na prática. Absorver as melhores práticas, como tem estado em moda, não gera aprendizagem real. A organização que aprende não é uma máquina de 'clonagem' das melhores práticas de outros”.⁵

Para tanto, aponta como fundamentais para enfrentar tempos de crise, cinco disciplinas:

- Domínio Pessoal - abertura de espírito à realidade e vida vivida com uma atitude criativa e não reativa;
- Modelos Mentais - são sempre precisos valores e princípios;
- Visão Partilhada - é importante a co-criação e a visão partilhada por todos e cada um;
- Aprendizagem em Grupo - as leis da equipa são diálogo e discussão;
- Pensamento Sistêmico - a Quinta Disciplina: tudo está interligado e as organizações são sistemas complexos.

3.2. Tomada de Decisão

3.2.1. O Processo de Tomada de Decisão

Os processos de decisão permeiam o cotidiano do ser humano, desde suas atividades

³ ECO, Umberto, 2005.

⁴ Peter Senge é uma das referências de prestígio mundial do Massachusetts Institute of Technology (MIT) na área da gestão. Desenvolveu e difundiu os conceitos de 'aprendizagem organizacional' (*buzzword*) e de 'organização que aprende' (*learning organization*).

⁵ SENGE, P. Copiar as melhores práticas não é aprender.

Url = <http://www.gursonline.tv/pt/conteudos/senge.asp> (acessado em SETEMBRO de 2006).

mais simples às mais complexas. Geralmente, na medida em que as decisões crescem em complexidade, crescem, em paralelo, o número de decisores envolvidos no processo decisório. A tomada de decisão, como processo, é composta de várias etapas seqüenciais e ligadas por relações de causa e efeito, as quais se baseiam em um sistema de valor de preferência dos atores envolvidos".⁶

"A decisão é, portanto, uma atividade que engloba múltiplas dimensões, perspectivas e objetivos, e para que se chegue a decidir sobre algo é preciso fazer um estudo lógico de todos esses fatores, mesmo que eles se apresentam de forma difusa. A consideração desses diversos fatores impede que uma decisão possa ser tomada se considerando apenas um único critério. Daí a importância de metodologias para apoio à decisão que considerem todos os aspectos que são tomados como relevantes para um dado problema".⁷

Dessa maneira, o processo decisório não é isoladamente pontual, tomada em um determinado momento, mas sim, parte de um processo que se desenvolve ao longo do tempo, a partir de uma demanda, necessidade, oportunidade ou ameaça.

"A elaboração de juízos holísticos sobre o valor, intrínseco ou relativo, de uma ou várias ações potenciais por parte de um interveniente num processo de decisão, é muitas vezes o resultado de um processo cognitivo complexo em que toda uma amálgama de elementos primários de avaliação é levada em conta de forma mais ou menos caótica".⁸ Ainda, segundo BANA e COSTA (1993), alguns desses elementos como normas, objetivos e fins a serem alcançados pelos atores, teriam uma natureza subjetiva, "porque são próprios aos sistemas de valores dos atores".

Agentes decisores estarão sempre vinculados, direta ou indiretamente, a algum tipo de instituição formal, são estruturas familiares, sociais, empresariais ou governamentais, que se relacionam com o problema. Esses atores – *stakeholders*⁹ vão ser responsáveis por adicionar toda uma gama de fatores influentes que impactarão todo o processo de decisão, com maior ou menor intensidade. Os *stakeholders*, apesar de estarem relativamente vinculados ao problema, certamente, terão visões distintas deste e serão orientados por interesses não convergentes com os do decisor.¹⁰

Fundamental para a solução é o entendimento do escopo do problema, o ambiente onde está inserido e identificar as possíveis situações críticas, para tanto é necessário o acesso e a compreensão das informações relacionadas. A tomada de decisão, via

⁶ Adaptado de BANA e COSTA, 1992.

⁷ CAMPOS FILHO, 2004.

⁸ BANA e COSTA, 1993.

⁹ Termo inglês que identifica o poder de influência variável, de atores ou fatores influentes em um dado sistema.

¹⁰ Adaptado de LEYVA-LOPEZ J.C. e FERNANDEZ-GONZALES E., 2003.

de regra, visa obter vantagens, sejam elas ambientais, políticas, sociais, financeiras ou econômicas. Para que o processo da busca da solução seja consistente, procura-se antever os potenciais resultados, identificando seus impactos - vantagens, desvantagens, conseqüências e limitações.

Por mais complexos e distintos que sejam os problemas, algumas características se repetem de forma comum:¹¹

- Raramente, a decisão é tomada por apenas uma pessoa, o decisor. Normalmente vários decisores estão envolvidos no processo. Esses decisores, são distribuídos numa hierarquia, e o nível depende da sua força para influir, ou interferir no processo de decisão;
- Os diversos objetivos e critérios de decisão que são definidos pelos diversos decisores. Cada decisor tem o seu próprio ponto de vista, e cada um irá avaliar de acordo com seu interesse particular. Esses decisores terão diferentes ações e objetivos, criando assim competição e conflito;
- A dificuldade para definir todas as conseqüências das possíveis ações. Frequentemente, o grupo de ações a serem avaliadas é fixo, no sentido que um primeiro grupo de possíveis ações normalmente leva a uma segunda ação, como resultado da negociação entre os decisores;
- O dever de explicar a escolha de uma forma clara e não ambígua. As pessoas têm diferentes níveis de incerteza, e tendem a se sentir particularmente expostas, quando é pedido que revelem a sua opinião.

Assim, a decisão deve estar apoiada por um processo formal e claro na avaliação das ações, a fim de ajudar o decisor a determinar suas vantagens e desvantagens comparativas e, selecionar a solução mais conveniente.

3.2.2. Heurística e Decisão

Etimologicamente a palavra 'heurística' tem origem no termo grego *heuriskein*, significando a arte de encontrar ou descobrir. Dessa forma, é o exercício do cérebro de acessar, conectar e associar as informações existentes com o objetivo de esclarecer situações ou resolver problemas.

A heurística, portanto, é o conjunto de eventos e formas mentais que associados e direcionados nos conduzem a soluções de problemas específicos, descobertas, invenções e a tomadas de decisão. Esta última está intimamente ligada ao ato de descobrir um 'saída', raciocinando, ou seja, promovendo a inter-relação de idéias, de forma coerente e consciente, focando o assunto de forma objetiva e seqüenciada.

Os movimentos heurísticos são alguns dos estratagemas utilizados pela mente

¹¹ Adaptado de BANA E COSTA, 1988, p. 159-173.

humana, para agilizar nossas reações, realizando caminhos mais rápidos e queimando etapas nos processos de resolução de problemas. “A mente humana trabalha com atalhos para chegar às decisões”¹² e a resolução de problemas, associando situações disponíveis e particulares à novas ações, de forma aproximada e sempre na busca da adequação.

Os métodos heurísticos procuram a associação de elementos numa densidade tão grande quanto possível para embasar uma ação em dada situação ou ambiente. Dessa forma envolve planejamento, operações e métodos de aproximação de tentativa e erro, na procura da melhor solução. A heurística é o processo por traz da forma como raciocinamos e chegamos às soluções dos problemas cotidianos.

3.2.3. Conhecimento e Decisão

“O conhecimento é um tecido heterogêneo e em permanente formação, cujos elementos formadores vão se juntando e se complementando como num quebra-cabeça sem fim, onde as últimas peças estão sempre por ser encaixadas (...) é fruto da necessidade humana de buscar soluções para sua maior preocupação: viver e sobreviver!”¹³.

O conhecimento é indissociável da consciência, tem uma dinâmica de desenvolvimento e atividade contínua, constituindo-se em um processo de armazenamento, associações e blocos de conteúdos temáticos.

O processo conhecido como Gestão do Conhecimento (GC) indica em seu ciclo sistêmico, que a gestão desses blocos de conteúdo estaria relacionada pela forma como as informações são reunidas, organizadas, comunicadas e compartilhadas, como segue: GERAR / CODIFICAR / DISSEMINAR / APROPRIAR o conhecimento (SALIM, 2004).

No entanto, quando pensamos em sistemas compartilhados, onde os códigos comunicacionais ficam mais propensos a ruídos, é preciso perceber que diferentes tipologias cognitivas vão interagir no mesmo ambiente e ritmo. E que cada indivíduo tem seu próprio ritmo heurístico.

O estudo da gestão estratégica, por exemplo, sugere que seja baseado em operações lógicas, regulares e contínuas, no entanto, MINTZBERG (1976) encontrou subsídios que apontam que em muitas empresas, a rotina não é essa: “É mais frequentemente um processo irregular, descontínuo, repleto de ajustes e recomeços. Há períodos de estabilidade no desenvolvimento da estratégia, mas também há períodos de constantes mudanças, investigações, tentativa e erro, mudanças em etapas e mudanças globais”.

¹² GINGERENZER e TODD, 2000.

¹³ PIEROZZI, 2005.

Nesse sentido, estamos frente à redução da primazia da lógica que vem permeando nossas sociedades e o crescimento gradativo da importância de valores mais sutis, como aponta SCHMITT (2001).

“Os recursos tangíveis estão diminuindo de importância. Os intangíveis, como o conhecimento, aumentam cada vez mais. Isso é importante porque vivemos numa economia de conhecimento onde a maioria das pessoas produz serviços em vez de bens tangíveis”¹⁴.

3.2.4. Decisão e Inovação

A importância da inovação é justificada pela ação de três forças críticas: a intensa competição internacional, a sofisticação do mercado e a rápida mudança de tecnologias. Qualquer cadeia produtiva, desde as tecnicamente mais jovens e dinâmicas até as mais maduras e com ciclos de vida longos, sofrem a ação destas três forças (CLARK & WEELWRIGHT, 1993).

O processo de inovação, por ser envolto em um ambiente de incertezas, é um terreno frágil, controverso e, muitas vezes, de difícil medição de resultados. Analisando e associando os processos de inovação e decisão CLEMEN (1996) aponta quatro questões críticas que envolvem esse universo:

- A complexidade do ambiente que envolve a decisão;
- A incerteza e o risco do problema;
- A existência de múltiplos objetivos, algumas vezes conflitantes; e
- Diferentes perspectivas do problema.

3.2.5. Valor e Decisão

Valor é qualidade inerente a um bem, serviço ou coisa que traduz o seu grau de utilidade ou estima. Emitir um juízo de valor acerca de algo significa avaliar, apreciar ou ponderar essa utilidade ou estima. Os valores são os princípios que orientam as decisões das pessoas.

“O conceito de decisão – do latim *de-cidere* = ‘separar’, ‘cortar’ – indica um processo de redução das possibilidades de ação e, como tal, representa um dos núcleos mais problemáticos da racionalidade ocidental. Na medida em que enfoca uma relação entre razão e ação, a decisão se reveste das interrogações sobre os fundamentos da atuação humana”.¹⁵

Inovar é o principal caminho para a sustentação de um negócio, implica em crescimento da produtividade e manutenção de vantagens competitivas diferenciadas. Organizações globais de todos os portes apostam hoje na adoção de sistemas que viabilizem a integração do planejamento operacional com o tático e o estratégico,

¹⁴ SCHMITT, 2001.

¹⁵ MALDONATO, 2005.

objetivando incrementar a eficácia de suas operações.

Os sistemas de decisão, tradicionalmente concentradas a um número restrito de atores, tendem, agora, a integrar mais colaboradores, corroborando para uma maior agilidade e eficiência na solução de problemas. Como o tempo dos processos de decisão é reduzido ao longo de todas as áreas de negócios, a organização ganha em agilidade e competitividade.

O modelo proposto para o aprimoramento dessa cadeia, é apoiado em tecnologias comunicacionais de última geração, onde o processo decisório passa a contar com a participação de especialistas e *stakeholders*, formando redes de intercomunicação colaborativa e integrada, agregando ainda novas possibilidades operacionais como a interatividade do escopo macro do problema, a possibilidade de interferência nos dados e ação em tempo real.

A idéia central é que o modelo seja capaz de integrar os principais processos de negócio, permitindo a utilização dos recursos organizacionais de forma mais eficaz.

3.2.6. Métodos de Análise Multicritério

Os problemas envolvem atributos, objetivos, influências e impactos múltiplos, o que faz dos processos de planejamento para tomada de decisão, ferramentas que precisam apresentar problemas complexos orientados por critérios múltiplos e igualmente complexos. Um sistema de apoio à decisão, como visto, precisa ser composto por elementos multidisciplinares, capazes de possibilitar a avaliação e a ponderação de aspectos genéricos dos fatores influentes.

Com a perspectiva de hierarquizar os conceitos dos atores, organizar as informações dos fatores relacionados com o problema e facilitar o processo de decisão, desenvolveram-se ferramentas que pudessem incorporar n critérios. Os métodos de análise multicritério propõem a avaliação de alternativas através do suporte de um conjunto de critérios, onde cada um deles expressa (através de uma função matemática) o desempenho das alternativas relacionadas com um aspecto específico.

A intenção das abordagens multicritéris e multidimensionais para a decisão é proporcionar uma melhor adaptação aos contextos decisórios complexos encontrados na vida prática, buscando um uso integrado entre os recursos tecnológicos avançados e as características cognitivas/perceptivas do homem, permitindo um alto grau de interação com os fatores e atores críticos, compartilhamento de dados e integração das ações em tempo real.

3.2.6.1. Estruturando a Decisão

O processo de decisão em um ambiente complexo normalmente envolve dados imprecisos e/ou incompletos, múltiplos critérios e vários agentes de decisão (GOMES e MOREIRA (1998)).

Problemas envolvem múltiplos aspectos complexos, mas o principal é sua definição clara. Só a partir dos elementos elencados nesta primeira fase, é que será possível definir objetivos, traçar critérios, delimitar o escopo e identificar os *stakeholders* mais relevantes.

A solução de um problema ou uma tomada de decisão pressupõe a convivência com o conflito. Invariavelmente, temos, envolvidos no escopo do problema, pontos de vista não apenas distintos como opostos e conflitantes, nesse contexto, focar uma direção decisória implica, necessariamente, em desconsiderar outras.

A tomada de decisão busca a alternativa de solução que apresente o melhor resultado entre os objetivos e expectativas do decisor e o conjunto de atores e fatores influentes relacionados com o problema.

A estruturação do modelo é efetivada através da definição geral dos critérios a serem considerados, para BANA e COSTA (1995) a estruturação é uma fase de análise do sistema em estudo que conduzirá à identificação, caracterização e hierarquização dos principais atores intervenientes e à explicitação das alternativas de decisão potenciais, que se pretendem comparar entre si, em termos dos méritos e desvantagens relativas, face a um conjunto de critérios de avaliação que são definidos de acordo com os pontos de vista dos atores.

O processo de avaliação pressupõe um trabalho de síntese e adaptação, onde os elementos mais sensíveis são destacados de acordo com seu potencial impacto, densidade informacional e as tendências estratégicas que foram se desenhando no mapa cognitivo gerado.

De forma genérica podemos segmentar as etapas operacionais da metodologia:

- a) Formulação do problema - o quê e porquê se precisa decidir?
- b) Determinação de um conjunto de ações potenciais - os atores geram alternativas.
- c) Elaboração da família coerente de critérios - conjunto de critérios para avaliar os efeitos causados pela ação no ambiente.
- d) Avaliação dos critérios - as linhas correspondem às ações a avaliar e as colunas representam os respectivos critérios de avaliação.
- e) Determinação de pesos dos critérios e limites de discriminação - os pesos numéricos da importância relativa de cada critério.
- f) Agregação dos critérios - avaliações dos diferentes critérios para cada ação.

Aos consultores facilitadores caberão a elaboração e difusão de documentos mapeadores do processo, contendo os tópicos anteriores, através das seguintes orientações:

- Estudos de base
- Proposição de ações potenciais;

- Proposição de critérios;
- Avaliação das ações potenciais;
- Proposição de um método de agregação;
- Fixação dos valores dos parâmetros;
- Proposição de análises de sensibilidade;
- Aplicação do método de agregação;
- Recomendação;
- Escolha das ações potenciais;
- Escolha dos critérios;
- Validação das avaliações;
- Decisão; e
- Integração das avaliações contestadas.

3.2.7. Contextos e Tipos de Decisão

As decisões podem ser programadas ou não, podem ser estratégicas ou táticas e podem ser ainda individuais ou coletivas.

Tabela 5. Principais tipos de decisão¹⁶.

tipos de decisão	prática
programadas	Aplicam-se a problemas repetitivos.
não-programadas	Aplicam-se a problemas que não são familiares.
estratégicas	Escolhem objetivos para a organização.
administrativas	Colocam decisões estratégicas em prática.
operacionais	Definem meios e recursos.
individuais	São tomadas unilateralmente.
coletivas	São tomadas em grupo.
satisfatórias	Qualquer alternativa serve.
maximizadas	Procuram o melhor resultado possível.
otimizadas	Equilibram vantagens e desvantagens de diversas alternativas.

A questão central que envolve um problema é sua identificação, seus contornos, características, fatores críticos envolvidos, dimensões, pessoas envolvidas, proporções, impactos, influências, decorrências, conseqüências, etc. Só a partir de uma ampla compreensão do fato ou evento é que será possível traçar possibilidades de alternativas de solução.

Tabela 6. Processo Básico de Resolução de Problemas.¹⁷

identificação do	Situação de frustração, interesse,
-------------------------	------------------------------------

¹⁶ MAXIMIANO, 2000, p.142.

¹⁷ idem, p.148.

problema ou oportunidade	desafio, curiosidade ou irritação.
decisão	Avaliação, julgamento, comparação e escolha de alternativas.
diagnóstico	Análise do problema ou oportunidade; tentativa de compreender a situação.
geração de alternativas	Processo de criar formas de resolver o problema ou aproveitar a oportunidade.

Alguns fatores críticos fundamentais impactam o comportamento do tomador de decisões, para MAXIMIANO (2000, p.152), pode-se resumir em oito esses fatores condicionantes: tempo; ética; informação; percepção; competências; risco; recursos; e inteligência.

Para SCHUMPETER (1961) três aspectos são críticos na tomada de decisão: dificuldade da mudança, já que de cada decisão podem decorrer alterações ambientais; relutância do novo, o ser humano se acostuma com seus padrões de equilíbrio contextual, onde qualquer alteração pode significar algo de incerto e arriscado; e reação ao ambiente externo se manifestando na forma de pressão nos vários níveis de interações sócio-técnicas.

Os contextos da tomada de decisão podem se dar de três formas, segundo TURBAN e MEREDITH (1994):

- Decisão determinística, tomada sob certeza, ou seja, é assumido que o decisor tem acesso à todas as informações necessárias para solução de seu problema, onde conhece exatamente o resultado de cada alternativa de ação escolhida;
- Decisão probabilística, tomada sob risco, na qual podem haver variações e alternativas variadas de resultados para cada ação assumida, impossibilitando o controle estimativo sobre todo o processo;
- Decisão incerta, tomada sob a incerteza, onde o decisor não possui elementos para estimar qualquer probabilidade de ocorrência.

4. Teorias e Ferramentas da Administração

4.1. Organizações e Estruturas

“O propósito de toda organização é produzir um produto ou serviço para satisfazer necessidades dos clientes – que podem ser consumidores, usuários, associados ou contribuintes”¹.

A tomada de decisão no nível estratégico se refere à planejamento e à gestão de recursos, visando alcançar, com êxito, os objetivos traçados pelas organizações, através da utilização inteligente dos recursos disponíveis.

O processo da tomada de decisão não busca a solução perfeita, posto que, é impossível, mas a mais adequada, guardadas as circunstâncias gerais. Nesse sentido, esse momento crítico não deve se orientar pela simples busca de seguir corretamente os procedimentos e executar bem as tarefas regulares, ou seja, a ação eficiente não é o suficiente!

Nesse momento deve-se buscar a conclusão de ações necessárias e o cumprimento de metas estabelecidas, ou seja, busca-se eficácia. Isso acrescenta maior instabilidade ainda à situação do decisor, imprime maior pressão e, muitas vezes, a necessidade da busca de caminhos novos e improváveis, implicando na assunção de maiores riscos.

Esses momentos de tomada de decisão são contínuos e espalhados pela estrutura hierárquica organizacional, contendo, portanto, diferentes níveis de riscos e complexidades.

nível	atuação	abrangência	tempo
institucional	estratégico	global, envolve toda a organização	Longo prazo
intermediário	tático	parcial, envolve unidades da organização	Médio prazo
operacional	operacional	específica, envolve determinada operação	Curto prazo

Figura 4. Características dos níveis administrativos, adaptado de CHIAVENATO (2005).

¹ CHIAVENATO, Idalberto, 2005, p.8.

No nível estratégico² é onde se tomam as principais decisões da empresa, é o nível que se inter-relaciona com a dimensão exterior, o ambiente que envolve a organização. Este nível se orienta para o futuro do negócio, numa visão de longo prazo, com o apoio da definição dos pressupostos estratégicos da missão, visão e objetivos críticos do negócio.

No nível tático, se estabelecem rotinas de ações regulares que objetivam o alcance de metas, orientadas pelos pressupostos estratégicos. Este nível de hierarquia intermediária trabalha com prazos de média duração e funciona na forma de subestruturas de negócios.

O nível operacional se orienta para o cumprimento das atividades estabelecidas, ou seja, na administração das rotinas operacionais diárias, as tarefas observadas andam numa linha de tempo de prazo curto.

Essa estrutura básica forma de um processo de inter-relação funcional, com o objetivo de permitir ações críticas fundamentais para apoio à decisão: planejamento, organização, direção e controle.



² Estratégia: sf. 1. Arte militar de planejar e executar movimento e operações de tropas, navios e/ou aviões para alcançar ou manter posições relativas e potenciais bélicos favoráveis a futuras ações táticas. 2. Arte de aplicar os meios disponíveis ou explorar condições favoráveis com vista a objetivos específicos. Dicionário Aurélio. O termo *stráteg*os de origem grega, inicialmente referia-se a posição do general no comando de um exército, posteriormente, passou a designar seu ofício – ‘a arte do general’.



Figura 5. O Processo Administrativo nos Três Níveis Organizacionais de CHIAVENATO³.

4.1.1. A Organização como Sistema

O processo administrativo é sistêmico, contínuo, cíclico, interativo e seqüencial. Para que esse sistema funcione com sucesso exige o aprimoramento de competências em torno de competências sólidas: conhecimento, perspectiva e atitude.

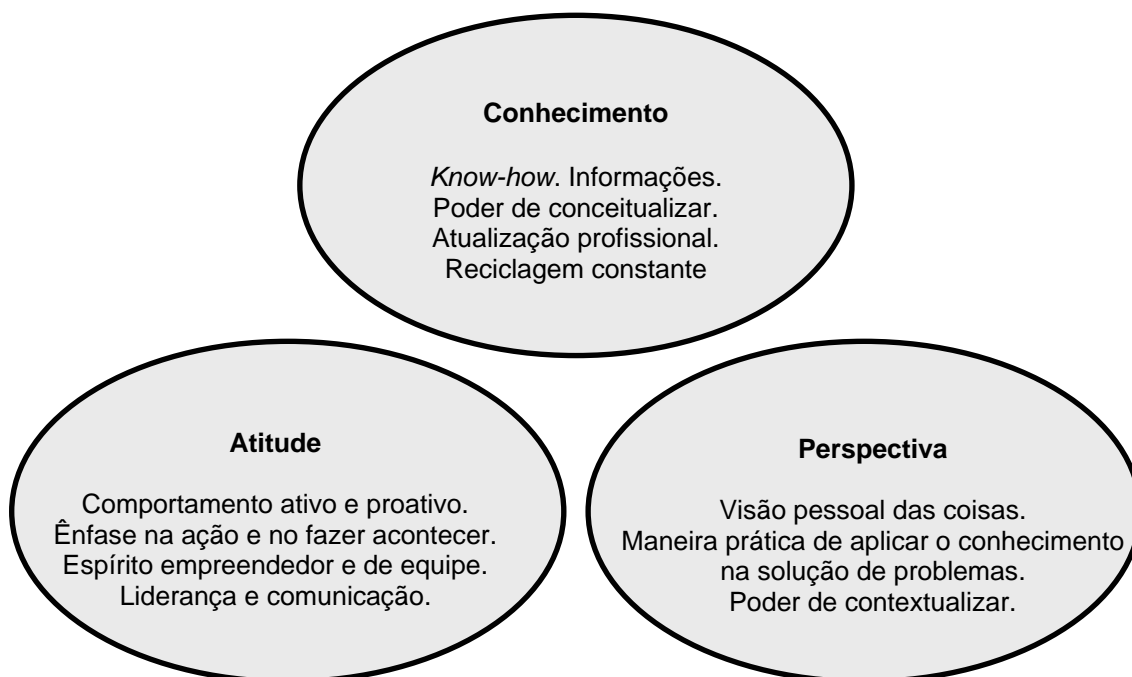


Figura 6. As Competências Duráveis de CHIAVENATO (2005).

³ CHIAVENATO, I., 2000, p.133. Baseado nos pressupostos da Administração seguido por autores clássicos e neoclássicos, como: Fayol e Urwick e neoclássicos como Koontz e O'Donnell, Wadia, Newman e Dale: planejamento, preparo e organização, coordenação e controle. Taylor acrescentava a tarefa 'execução'.

As competências do administrador, segundo MINTZBERG (1975) pode ganhar uma amplitude que envolve distintos papéis nas diferentes organizações e nas diferentes categorias, como:

- inter-pessoal – liderança, representação, ligação;
- informacional – monitoração, disseminação, porta-voz; e
- decisorial – empreendimento, resolução de conflito, alocação de recursos e negociação.

Como a intenção de nosso trabalho é dar suporte ao processo decisório, ficaremos focados nas competências decisórias.

Vários foram os saltos qualitativos que o processo da administração sofreu nas últimas décadas. Uma das mais importantes, até por que vem evoluindo com uma dinâmica transdisciplinar, é a teoria dos sistemas. Implementada na administração na década de 60, “mostrou que nenhuma organização existe no vácuo, e nenhuma organização é autônoma e livre no seu funcionamento. Pelo contrário, cada organização vive e opera em um ambiente, do qual recebe insumos e entradas (como materiais, energia, informação) e no qual coloca seus produtos ou saídas (como produtos, serviços, informação)”⁴.

As organizações vistas como sistemas globais, entendem a necessidade de se conhecer o aspecto macro do ambiente, as estruturas fundamentais do negócio, bem como suas menores sub-estruturas, visto que, existem fatores de inter-dependência em todos os subsistemas e variáveis numa organização.

Os principais desses fatores críticos variáveis, vistos como núcleos satélites da organização, podem ser resumidos como em CHIAVENATO (2005, p.55): competitividade; tecnologia; pessoas; estrutura; ambiente; e tarefas.

Alguns tipos de abordagens caracterizam os pensamentos sistêmicos:

- sistemas fechados – é uma idealização onde se desprezam as trocas existentes com o meio envolvente de entradas e saídas. É programável e previsível como máquinas mecânicas;
- sistemas abertos ou orgânicos – baseados em Von Bertalanfy, se estrutura no resultados amplificadores da soma das partes de um sistema, através da sinergia;
- sistemas sociais – baseados em Kurt Lewin, se estrutura nas interações do trabalho em equipe, compartilhando metas e seguindo normas convencionadas;

⁴ CHIAVENATO, Idalberto, 2005, p.52.

- sistemas de processos – estruturado pelo Instituto Tavistock⁵, entende os organismos sistêmicos através do fluxo de informações, devidamente mapeadas e integradas;
- sistemas vivos - se estrutura na interação entre pessoas, informação, tarefas, valores, entre outros fatores importantes. Surge baseada na perspectiva transdisciplinar impressa pela inter-relação entre física quântica, teoria comportamental, teoria do caos e ecologia.

4.2. O Ambiente de Decisão

No contexto dos negócios, a visão do macro ambiente é um fator decisivo para a percepção situacional e o entendimento dos problemas. O ambiente visto como um cenário complexo envolve uma série de atores e fatores críticos, que se inter-relacionam e flutuam em importância de acordo com as condições em diferentes ambientes fenomênicos, nas dimensões tecnológicas, econômicas, demográficas, religiosas, políticas, legais, sociais, culturais e ecológicas.

A tomada de decisão, no entanto, requer além de uma visão macro genérica, uma visão com foco ambiental mais reduzido. Para PORTER (1986, p.22), falar de estratégia organizacional pressupõe a identificação inicial das características estruturais que fundamentam os negócios. Dessa forma, determina um conjunto de forças competitivas que conduzem a concorrência industrial e acabam por determinar a lucratividade da organização: entrada, ameaça de substituição, poder de negociação dos compradores, poder de negociação dos fornecedores e rivalidade entre os atuais fornecedores. Nesse sentido, outro conjunto de atores e fatores se delineiam:

⁵ O Tavistock Institute of Human Relations tem início em 1946, em Londres. Uma organização independente e sem fins lucrativos, com o objetivo de investigar a relação das ciências sociais e psicológicas com as necessidades das sociedades.

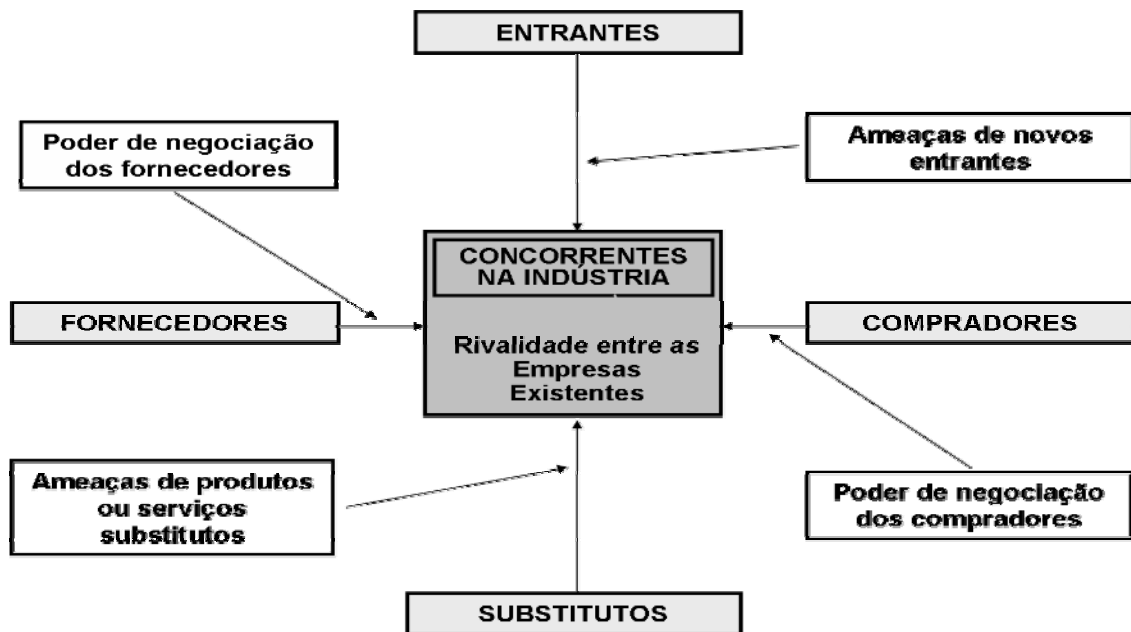


Figura 7. As Cinco Forças, adaptado de PORTER (1986, p.23).

Outro enfoque complementar de perceber o ambiente de negócios é através da utilização do esquema sintetizado por Porter⁶ na ‘Roda Estratégica’, onde aponta que “a estratégia competitiva é uma combinação dos fins (metas) que a empresa busca e dos meios (políticas) pelos quais ela está buscando chegar lá”.

Na região central do desenho se encontram as metas da empresa, como ela deseja competir e seus objetivos futuros. Os raios da Roda sugerem as políticas operacionais rotineiras, utilizadas pela empresa para atingir as metas. Para cada região delimitada, a empresa deve, com base nas prioridades e características organizacionais, gerar uma política operacional específica, flutuando em complexidade de acordo com a natureza e o impacto no negócio. Uma vez que o conjunto de políticas básicas seja determinado, o conceito estratégico pode ser construído e empregado como guia do comportamento global da empresa.

⁶ PORTER, Michael E., 1986, p.17.



Figura 8. A Roda da Estratégia de Porter.

4.3. A Gestão de Ambientes Complexos

O ambiente de negócios foi totalmente remexido com a velocidade das mudanças tecnológicas, assim como todo o sistema geopolítico, econômico, tecnológico e sócio-cultural. Para as organizações, isto significa funcionar num ambiente extremamente dinâmico, onde a sobrevivência vai depender da capacidade contínua de adaptação e adequação às alterações impostas pelas mudanças.

Para SENGE⁷, as mudanças e as decorrentes adaptações e adequações necessárias para as empresas, ocorreriam de forma mais fluida em organizações que chamou de 'organizações que aprendem'⁸. Segundo o autor existiriam dois tipos principais:

- Aprendizagem adaptativa – decorrente do enfrentamento da mudança na prática, onde as pessoas aprendem no dia-a-dia, gerando novas idéias e produtos; e
- Aprendizagem geradora – decorrente da antecipação criativa de possibilidades e tendências, onde as pessoas trocam de experiências e promovem vivências continuamente na forma de equipes interativas.

⁷ SENGE, P., 1998.

⁸ Peter Senge é diretor do Centro de Aprendizado Organizacional da Sloan School of Management do MIT.

Seja qual for o perfil da organização, a sobrevivência à competição global se dará na soma de ações positivas, como sugere MINTZBERG⁹ em suas avaliações sobre a obtenção de vantagens competitivas, atingindo objetivos de desempenho:

Tabela 7. Vantagem e Desempenho.

Fazer o certo	Vantagem Competitiva de Qualidade
Fazer com velocidade	Vantagem Competitiva de Rapidez
Fazer em tempo	Vantagem Competitiva de Confiabilidade
Fazer de diferentes formas	Vantagem Competitiva de Flexibilidade
Fazer barato	Vantagem Competitiva de Custo

4.4. Pressões Invisíveis

Muitas vezes sutis e quase imperceptíveis para um analista externo, forças poderosas se estabelecem marginalmente às estruturas ambientais de um setor ou negócio. São inter-relações que se inter-penetraram em dimensões ora individuais, ora coletivas, ora institucionais, ora sociais, ou seja, são as forças com (variável) poder de influencia em um processo de negócio, chamadas de *stakeholders*.

Uma organização é um sistema que congrega vários públicos de interesse (*stakeholders*) com os quais estabelece suas relações. Eles são as pessoas e grupos capazes de influenciar ou serem influenciados pelos resultados estratégicos alcançados e que possuam reivindicações a respeito do desempenho da empresa. Ou seja, contribuem de alguma forma para o negócio e esperam retornos dessa contribuição.¹⁰

Para FROOMAN (1999) e CHIAVENATO (2004, p.55), os principais interesses que envolvem os *stakeholders*, poderiam ser agrupados como a seguir:

Tabela 8. Interesses dos *Stakeholders*.

stakeholders	proporcionam	interesses
Funcionários	Trabalho, conhecimento e competências.	Salários adequados, benefícios sociais, oportunidades de Desenvolvimento profissional e segurança no trabalho.
Acionistas	Capital e investimentos.	Rentabilidade, transparência na gestão e probidade administrativa.
Investidores	Capital e investimentos.	Rentabilidade, retorno do investimento e transparência.

⁹ MINTZBERG, 1995.

¹⁰ CHIAVENATO, 2004; depois de FROOMAN, 1999; JONES e WICKS, 1999.

Clientes	Compra de produtos e serviços.	Produtos ou serviços adequados, preço, qualidade, atendimento e assistência técnica.
Fornecedores	Oferta de insumos.	Venda de produtos e serviços e pontualidade nos pagamentos.

Os impactos gerados por essas relações, muitas vezes informais, podem ganhar proporções estratégicas, podendo vir a ser responsáveis pela viabilidade ou não de negócios inteiros. CHIAVENATO (2004), como na Figura anterior, identifica essa rede de relacionamentos potenciais. Em seqüência, como exemplo, apresentamos uma matriz desenvolvida para identificar e estabelecer parâmetros para o monitoramento dessas forças:

Tabela 9. Exemplo de Matriz para análise de *Stakeholders*.

tipo	potencial de ação	interesses	limitações	temores	demandas	peso
beneficiário						
empresários						
grupos sociais						
organizações						
estatais						

4.5. Estratégia e Ação

Estratégias organizacionais vão determinar, em síntese, o posicionamento da empresa e suas várias inter-relações com o ambiente competitivo de negócio, bem como com setores de toda sociedade. A importância de fomentar a disseminação de um pensamento estratégico dentro das organizações, serve de base para ações proativas e reações rápidas eficientes, oferecendo subsídios durante o processo de tomada de decisão.

Quando se fala em estratégia empresarial, está se falando de um processo complexo, onde uma série de pressupostos básicos devem se estabelecer como rotina para sua efetivação:

- definição da missão organizacional;
- definição do negócio;
- construção de valor;
- visão organizacional;
- cultura e ideologia da organização; e
- objetivos organizacionais.

A análise do conceito dos 5Ps de MINZTBERG (2000) é uma boa forma de se chegar ao entendimento amplo do conceito de estratégia empresarial, quando propõe que:

- estratégia é um **plano**, ou seja, um curso de ação deliberadamente e concebido para atingir determinados objetivos;
- estratégia é um **pretexto**, quando assume contornos de um blefe, uma manobra concebida para enganar um concorrente ou competidor;
- estratégia é um **padrão** quando ações ou abordagens distintas se fundem, emergindo daí um padrão de comportamento o qual resulta na estratégia de uma empresa;
- estratégia é uma **posição** na medida em que é uma maneira de colocar ou posicionar a organização dentro do seu ambiente; e
- estratégia é uma **perspectiva**, pois seu conteúdo exprime a forma da organização ver o mundo, enfatizando determinados aspectos do negócio, da cultura e da ideologia da organização.

“A estratégia de uma organização descreve como ela pretende criar valor para seus acionistas, clientes e cidadãos”¹¹. É uma proposição de valor específica para cada caso e situação, uma vez que é um processo composto de sub-estruturas, ora complementares ora simultâneas, das dimensões táticas e operacionais.

Um projeto estratégico é um evento ou planejado para alcançar objetivos e resultados determinados pela direção executiva da organização. Consiste em um conjunto de ações inter-relacionadas, coordenadas e seqüenciais, que seguem limites orçamentários e temporais.

É uma ação que, normalmente, representa a passagem entre um estágio estratégico e outro, na vida organizacional, como a passagem de uma situação indesejável ou não satisfatória para uma de maiores benefícios ou mesmo, em casos extremos, menores prejuízos.

A Administração Estratégica pode ser definida como um processo de fluxo contínuo e interativo que tem por objetivo a manutenção de uma organização. É um processo segmentado em uma série de etapas fundamentais:

- execução de uma análise do ambiente;
- estabelecimento de uma diretriz;
- organizacional, formulação de uma estratégia organizacional;
- implementação da estratégia organizacional;
- controle estratégico.

¹¹ KAPLAN e NORTON, 2004, p.5.

4.5.1. A Competição nos Negócios

Ferramentas incrementais para o ambiente de negócios vem se somando e complementando umas às outras, formando um núcleo bastante denso de metodologias e processos potencializadores da capacidade competitiva das empresas. Após a Revolução Industrial, início desse processo, um dos marcos referenciais é, no início do século XX, a produção em serie de Henry Ford. Complementando este escopo, Alfred Sloan, implementa a possibilidade de diversificação de opções para os clientes. Nos anos 50, Peter Drucker ajuda a sistematizar os processos de gestão. No início dos anos 60, surge em Harvard o modelo da análise SWOT. Na década seguinte, na GE, surge o conceito das unidades estratégicas de negócios de Ansoff e Steiner. Na mesma época Drucker sistematiza o planejamento estratégico, na GM. Com a necessidade premente de direcionar, focadamente, os esforços competitivos, Michael Porter, em Harvard, cria o conceito de posicionamento e passa a adaptar estratégias militares ao campo de batalhas dos negócios. Mintzberg lança o conceito de pensamento estratégico e mapeia alguns processos ou escolas de pensamento estratégico.

No universo dos negócios globais, as conceituações, ferramentas e metodologias do marketing se confundem e se complementam às da própria estrutura organizacional. Características desse processo fica claro quando KOTLER (2001) comenta que “convivem hoje dois tipos de marketing: o marketing baseado em fabricar e vender, antigo e o baseado em perceber e reagir, novo, o que é de certa forma, uma desconstrução da forma tradicional”.

Essa desconstrução apontada por Kotler, aponta o estabelecimento de um novo paradigma que gradualmente vem se impondo sobre o antigo, no entanto, se faz necessário a criação de ferramentas adequadas para satisfazer as demandas dos dois padrões comentados.

4.5.2. Estruturação Estratégica

Complementando e dando seqüência ao processo de construção metodológica do planejamento, trazemos os aspectos do encadeamento conceitual necessários para a condução dos processos de formulação estratégica.

Os planos estratégicos tem seus objetivos postos em prática através de planos funcionais e operacionais. Os planos funcionais, por sua vez, definem as ações específicas a serem executadas nos setores funcionais da organização: marketing, operações, finanças e recursos humanos¹². O planejamento operacional define as atividades e os recursos necessários para realizar os objetivos estratégicos.

¹² Essas subdivisões organizacionais variam de autor a autor, genericamente, sintetizamos em 4 blocos genéricos de concentração estratégica.

A cadeia *means-end*¹³ que se constrói, progride gradativamente dos objetivos estratégicos, passando pelos funcionais para os operacionais, onde os objetivos específicos, definidos na estratégia (meios) se realizam na prática (fim).

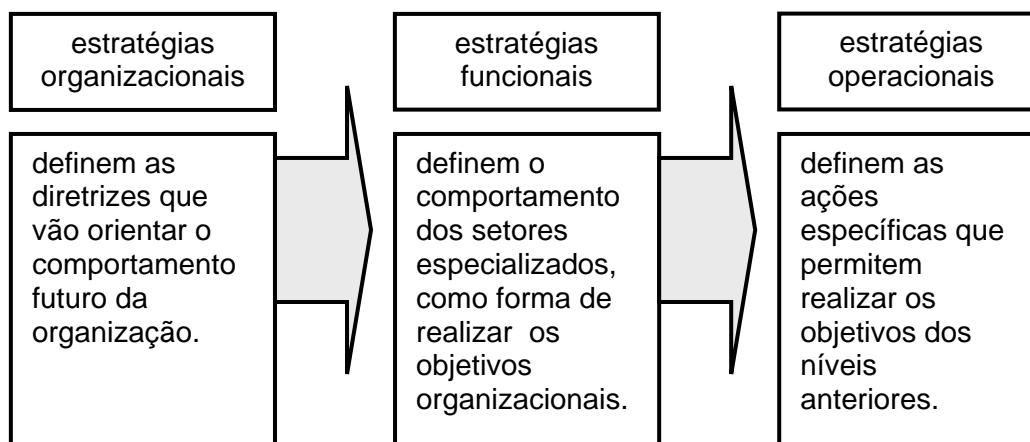


Figura 9. O Encadeamento dos Objetivos Estratégicos¹⁴.

Na seqüência da apresentação de dados, os que seguem tem função vital para a construção de nosso modelo, já que este se baseia no amplo suporte informacional de elementos componentes do cenário de negócios. Dessa forma, as quatro áreas funcionais definidas, se estruturam como sustentáculos das inter-relações entre o meio externo – origem de demandas, solicitações e problemas e do meio interno, localização dos atores decisores.

Tabela 10. Planejamento Funcional.¹⁵

Área Funcional	Atributos do Planejamento Estratégico
Finanças	Administração financeira. Relações de crédito. Administração da tesouraria. Fluxo de caixa. Processamento contábil. Custo dos planos funcionais. Necessidades de investimentos. Custo dos investimentos. Necessidades de financiamento. Plano de investimentos. Plano de aplicações. Impacto sobre o desempenho financeiro da empresa.
Operações	Definição da quantidade de produtos / serviços a serem fornecidos. Definição da linha de produtos / serviços e suas características técnicas.

¹³ A cadeia de meios e fins – *means-ends* é tratada ao longo do capítulo.

¹⁴ Adaptado de MAXIMIANO, 2000 e CHIAVENATO, 2004.

¹⁵ Adaptado de CHIAVENATO, 2004; DAFT, 1999; KAPLAN e NORTON, 2004; MAXIMIANO, 2004. KOTLER, 1988; MINTZBERG, 1995; PORTER, 1988.

	Desenvolvimento físico de produtos / serviços. Definição de recursos técnicos – espaço, tecnologia, infraestrutura e facilidades. Planejamento da capacidade produtiva. Planejamento da logística de transporte. Planejamento da logística de estocagem. Forma de implantação da capacidade produtiva. Operação dos processos produtivos. Planejamento de mão-de-obra Planejamento da manutenção. Planejamento de Abastecimento. Desenvolvimento de relações com fornecedores. Desenvolvimento de relações com colaboradores.
Recursos Humanos	Planos de benefícios. Planos de desenvolvimento pessoal. Quantidade necessária de pessoas para administrar a organização e fornecer produtos / serviços. Qualificações necessárias para um desempenho eficaz. Estratégias de recrutamento. Planejamento dos processos de seleção. Planejamento dos processos de treinamento. Planejamento dos processos de capacitação.
Marketing	Pesquisas de mercado. Estudo da concorrência. Planejamento das vendas. Planejamento da distribuição. Planejamento da comunicação. Planejamento de propaganda. Planejamento de promoção. Análise de mercado. Seleção de mercado. Análise de cliente. Seleção de cliente. Análise de produto / serviço. Seleção de produto / serviço. Definição de preço.

Peter Drucker, já nos anos 50, apontava que a organização tem basicamente dois objetivos vitais: precisa criar clientes e satisfazê-los.

Para ser inovadora e efetiva, a organização deve examinar constantemente os horizontes em busca de novas oportunidades para satisfazer os clientes.”¹⁶ A inovação é hoje o principal objetivo estratégico da maioria das organizações, no entanto, como opção estratégica nem sempre é a mais oportuna.

Como aponta MISCHÉ (2001) ao adotar diferentes políticas de negócios, a organização deverá considerar diferentes reestruturações estratégicas para mudança e obtenção de vantagem competitiva.

O autor aponta as seis escolhas de reestruturação estratégica básicas, a seguir:

¹⁶ CHIAVENATO e SAPIRO, 2004, p.193.

Tabela 11. Escolhas estratégicas de MISCHÉ, 2001.

1 inovar	Muito caro; Alto risco; Retorno elevado; Cria novas regras; Força concorrentes a mudar rapidamente; Define a posição no mercado; Cria ou sustém a primeira vantagem.
2 substituir	Cria ou captura parcela de mercado dentro da indústria; Alavanca ativos e canais existentes; Força concorrentes a fazer mudanças.
3 imitar	Pouca inovação e pouca P&D; Desempenha mais do que lidera; Contenta-se em ser a seguidora; Baixo risco; Incerteza quanto ao que fazer mais adiante.
4 complementar	Coexistência pacífica; Complementa os produtos e serviços das líderes; Dá retaguarda a necessidades e requisitos; Reduz a ameaça das líderes.
5 colaborar	Cria parcerias; Proporciona conteúdo de valor adicional; Compartilha os riscos; Requer confiança; Requer compromisso.
6 desistir	Preserva o direito de competir; Sai do páreo; Falha em agir; Direção ou necessidades confusas; Adquire recursos necessários; Espera por um sinal mais claro.

4.6. O Pensamento Estratégico de Mintzberg

O estudo feito acerca das Escolas do Pensamento Estratégico¹⁷ nos possibilitam identificar questões cognitivas que permeiam o desenvolvimento dessas escolas, permitindo extrair elementos estratégicos críticos, que melhor se adequarão à construção de nosso modelo.

As escolas podem se subdividir em três grupos. As três primeiras caracterizadas por sua natureza prescritiva, “mais preocupadas em como as estratégias *devem* ser formuladas do que em como elas *são* formuladas”. As seis escolas seguintes têm como característica a natureza descritiva, ou seja tratam de como as estratégias são formuladas. A última categoria, contendo apenas uma escola, se caracteriza por sua natureza configurativa:

Tabela 12. As Escolas de Formulação estratégica de MINTZBERG et alli (2000).

Escola de Pensamento	Conceitos metodológicos
Escola do Design	formulação de estratégia como um processo de concepção.
Escola do Planejamento	formulação de estratégia como um processo formal.

¹⁷ MINTZBERG, ALSTRAND e LAMPEL, 2000.

Escola do Posicionamento	formulação de estratégia como um processo analítico.
Escola Empreendedora	formulação de estratégia como um processo visionário.
Escola Cognitiva	formulação de estratégia como um processo mental.
Escola de Aprendizado	formulação de estratégia como um processo emergente.
Escola do Poder	formulação de estratégia como um processo de negociação.
Escola Cultural	formulação de estratégia como um processo coletivo.
Escola Ambiental	formulação de estratégia como um processo reativo.
Escola de Configuração	formulação de estratégia como um processo de transformação.

Das dez escolas apresentadas, cinco nos interessam em aspectos pontuais, onde, de forma convergente, vamos promover uma associação de conceitos críticos.

Tabela 13. Dimensões das Cinco Escolas MINTZBERG et alli (2000).

	DESIGN	COGNITIVA	APRENDIZADO	AMBIENTAL	CONFIGURAÇÃO
metáfora animal	aranha	coruja	macaco	avestruz	camaleão
dimensões essenciais das escolas					
fontes	SELZNICK (1957) e ANDREWS (1965)	SIMON (1957) e MARCH e SIMON (1958)	LINDBLOM (1968); CYERT e MARCH (1963); WEICK (1979); QUINN (1980); PRAHALAD e HAMEL (início dos 90)	HANNAN e FREEMAN (1977); PUGH et alli (final dos 60)	CHANDLER (1962); MINTZBERG, MILLER et alli (final dos 70); MILES e SNOW (1978)
disciplina base	Arquitetura como metáfora	Psicologia cognitiva	Teoria do aprendizado em psicologia e teoria do caos	Biologia e sociologia política	História
mensagem pretendida	adequação	enquadrar	aprender	lutar	Integrar, transformar
citação	“olhe antes de saltar”	“verei quando acreditar”	“se na primeira vez não conseguir, tente de novo”	“tudo depende”	“para tudo há uma segunda ocasião...”

As escolas apontadas, na visão dos autores, se orientam em dois extremos do ambiente competitivo. Estando as Escolas de Design e Configuração mais aptas para se adaptarem à ambientes mais compreensíveis e controláveis e as Escolas Cognitiva, de Aprendizagem e Ambiental, com mais potencial para se adaptarem `a ambientes imprevisíveis e confusos. Nesse sentido, podem ser consideradas como complementares no esforço de construir uma estrutura abrangente e flexível aos fatores ambientais.

4.6.1. Variáveis Ambientais

Da Escola do Design, adotamos a estrutura da perspectiva organizacional baseada no conceito da análise SWOT¹⁸, onde a estratégia é formulada a partir de um processo de construção perceptiva ampla do ambiente do negócio, analisando as forças e fraquezas, no nível interno da organização e no nível externo, as oportunidades e armadilhas.

Para a construção de cenários ambientais, MINTZBERG et alli (2000, p.31-32) depois de POWER et alli, (1986, p.32), aponta, em duas tabelas de diretrizes típicas, uma sobre abordagens internas e externas dos ambientes de negócios e outra relacionada aos pontos fortes e fracos de um negócio, como a seguir:

Tabela 14. Checklist de Variáveis Ambientais.

1 - Mudança na Sociedade
Mudar as preferências dos clientes - impactando a demanda ou o design do produto. Tendências populacionais – impactando a distribuição, a demanda ou o design do produto.
2 - Mudanças Governamentais
Nova legislação – impactando os custos dos produtos. Novas prioridades de cumprimento de leis – impactando os investimentos, os produtos e a demanda.
3 – Mudanças Econômicas
Taxas de juros – impactando a expansão e os custos financeiros. Taxa de câmbio – impactando a demanda doméstica e externa e os lucros. Mudanças na renda pessoal real – impactando a demanda.
4 – Mudanças na Competição
Adoção de novas tecnologias – impactando a posição de custos e a qualidade do produto. Novos concorrentes – impactando os preços, a participação de mercado e a margem de contribuição. Mudanças de preços – impactando a participação de mercado e a margem de contribuição. Novos produtos – impactando a demanda e os gastos com propaganda.
5 – Mudanças nos Fornecedores
Mudanças nos custos de entrada – impactando os preços, a demanda e a margem de contribuição. Mudanças em suprimentos – impactando os processos produtivos e as exigências de investimento. Mudanças no número de fornecedores – impactando os custos e a disponibilidade.
6 – Mudanças de Mercado
Novos usos dos produtos – impactando a demanda e a utilização da capacidade. Novos mercados – impactando os canais de distribuição, a demanda e a utilização da capacidade. Obsolescência de produtos – impactando os preços, a demanda e a utilização da capacidade.

¹⁸ Análise das ameaças (*threats*), oportunidades (*opportunities*), pontos fracos (*weakness*) e pontos fortes (*strengths*) de uma organização o negócio.

Tabela 15. *Checklist* dos Pontos Fortes e Pontos Fracos.

1 - Marketing
Qualidade do produto Número de linhas de produto Diferenciação de produto Participação de mercado Políticas de determinação de preço Canais de distribuição Programas promocionais Serviço ao cliente Pesquisa de marketing Propaganda Força de vendas
2 – Pesquisa e Desenvolvimento
Capacidade de P&D de produto Capacidade de P&D de processo Capacidade da fábrica-piloto
3 – Sistema de Informações Gerenciais
Velocidade de resposta Qualidade das informações correntes Capacidade de expansão Sistema orientado para o usuário
4 – Equipe gerencial
Habilidades Congruência de valores Espírito de equipe Experiência Coordenação de esforços
5 - Operações
Controle de matérias-primas Capacidade de produção Estrutura do custo de produção Instalações e equipamentos Controle de estoques Controle de qualidade Eficiência energética
6 - Finanças
Alavancagem financeira Alavancagem operacional Proporções do balanço Relações com acionistas Situação fiscal
7 – Recursos Humanos
Capacidades dos funcionários Sistemas de pessoal <i>Turnover</i> de pessoal Moral dos funcionários Desenvolvimento dos funcionários

4.6.2. Processo Mental

Da Escola Cognitiva, adotamos os procedimentos que suportam as ações de cunho cognitivo dentro dos processos organizacionais de tomada de decisão, dessa forma, focamos aspectos críticos, que, mapeados como tendência, servem de orientação para o perfazer de caminhos mais seguros.

MINTZBERG (2000, p.118) depois de MAKRIDAKIS (1990, p.36-37), apontam o escopo dos tipos de tendências que envolvem os decisores, como posto a seguir:

Tabela 16. Tendências na Tomada de Decisão.¹⁹

Tipo de Tendência	Descrição da Tendência
Busca de evidências de suporte	Disposição para colher fatos que conduzem a certas conclusões e desprezar outros fatos que as ameçam.
Inconsistência	Incapacidade para aplicar os mesmos critérios de decisão em situações semelhantes.
Conservadorismo	Incapacidade para mudar (ou mudar lentamente) a opinião à luz de novas informações / evidências.
Recentidade	Os eventos mais recentes dominam os menos recentes, que recebem menos importância ou são ignorados.
Disponibilidade	Basear-se em eventos específicos facilmente lembrados, excluindo-se outras informações pertinentes.
Ancoragem	As previsões são indevidamente influenciadas por informações iniciais que recebem mais peso no processo de previsão.
Correlações Ilusórias	A crença de que os padrões são evidentes e/ou duas variáveis estão relacionadas por causalidade quando não estão.
Percepção Seletiva	As pessoas tendem a ver problemas em termos de sua experiência anterior.
Efeitos de Regressão	Aumentos persistentes (em algum fenômeno) podem se dever a razões aleatórias, as quais, caso sejam verdadeiras, iriam elevar a probabilidade de um decréscimo subsequente. Por outro lado, decréscimos persistentes podem elevar as probabilidades de aumentos subsequentes.
Atribuição de Sucesso e Fracasso	O sucesso é atribuído às aptidões de pessoas e o fracasso à má sorte ou ao erro de outra. Isto inibe o aprendizado, pois não permite o reconhecimento dos próprios erros
Otimismo Injustificado	As preferências das pessoas por futuros resultados afetam suas previsões a respeito dos mesmos.
Subestimar a Incerteza	Otimismo em excesso, correlação ilusória e a necessidade de reduzir a ansiedade resultam em subestimar a incerteza futura.

¹⁹ MAKRIDAKIS, 1990, p.36-37.

Além do quadro posto, outra interessante contribuição da Escola Cognitiva é o modelo do processo paralelo de tomada de decisão, que permite trazer mais informação para a estrutura organizacional, além de contribuir para o processo de aprendizagem organizacional.

Para CORNER et alli (1994) os “indivíduos e organizações operam essencialmente segundo os mesmos princípios. O processamento de informações começa com atenção, prossegue com codificação, passa para armazenagem e recuperação, culmina na escolha e conclui pela avaliação de resultados”. Dessa forma, os autores caracterizam cada etapa, como a seguir:

- Atenção – determina quais informações serão processadas e quais serão ignoradas;
- Codificação – determina significado às informações, buscando a uma adequação entre as informações obtidas e o universo existente;
- Armazenagem / Recuperação – “a cognição começa com a memória. No caso de pessoas, a memória é uma teia de associações entre diferentes itens de informação.” No âmbito organizacional esses elementos se transportam para a cultura organizacional e seus métodos;
- Escolha – “o processo de escolha vai para trás e para frente, de um estágio para outro, antes de passar decisivamente à resolução.”;
- Resultados – determinam o início do processo de realimentação.

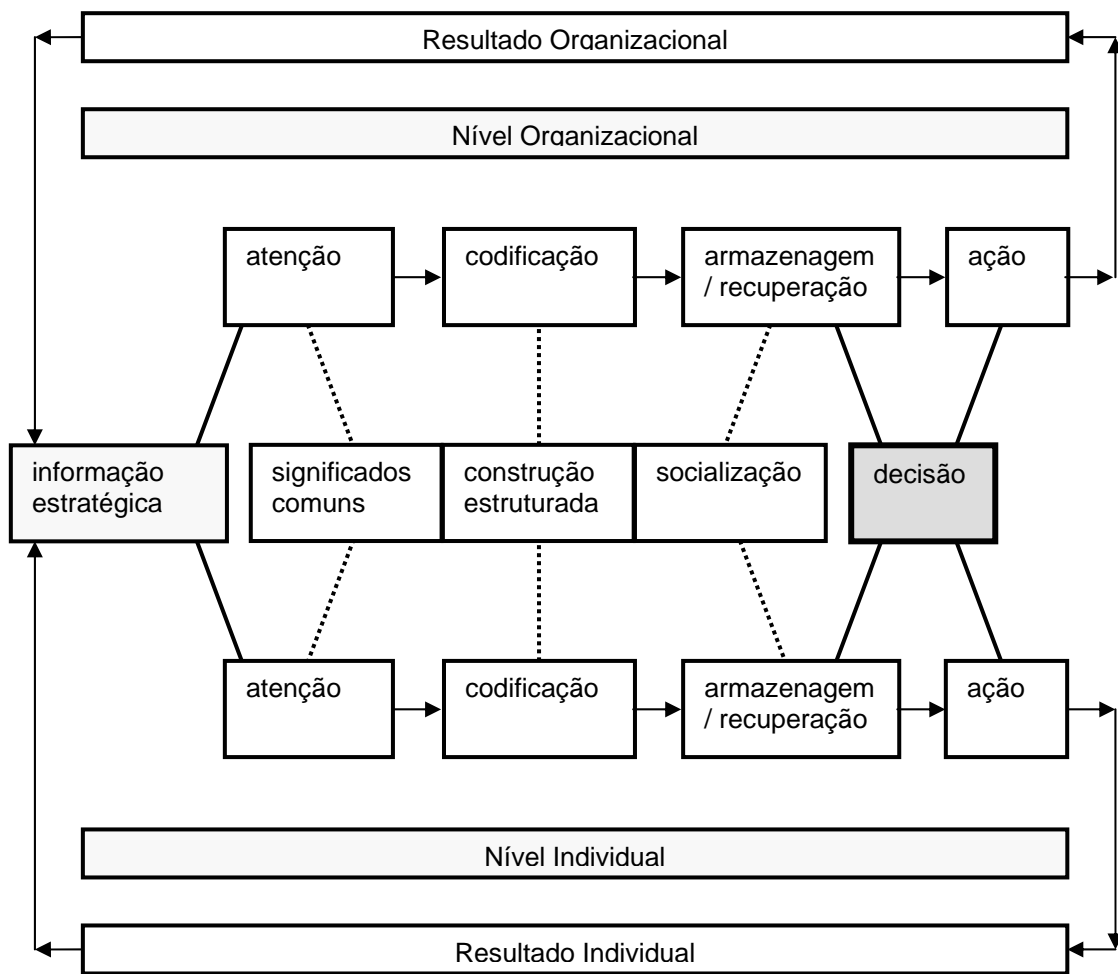


Figura 10. Modelo de Processo Paralelo de Tomada de Decisão²⁰.

4.6.3. Incrementando o Aprendizado

NONAKA e TEKEUCHI (1995) apontam que os decisores “precisam deixar o velho modo de pensar que o conhecimento pode ser adquirido, ensinado e treinado através de manuais, livros ou palestras”.

Buscando a interação de um ponto de vista holístico, os autores acreditam que os decisores no mundo globalizado “precisam prestar atenção ao lado menos formal e sistemático do conhecimento e começar a focalizar discernimentos, intuições e palpites, altamente subjetivos, obtidos pelo uso de metáforas, quadros e experiências”. As contribuições que a Escola do Aprendizado nos empresta se situam em processos baseados na motivação e na iniciativa empreendedora que cada um de nós possui.

NODA e BOWER (1996) sintetizaram os conceitos tratados por BURGELMAN (1996) o qual envolvia a visão que “as atividades gerenciais múltiplas, simultâneas,

²⁰ Adaptado de CORNER et alli, 1994. Segundo o autor as linhas sólidas representam seqüência causal específica.

interligadas e seqüenciais”, envolvidas em processos gerenciais complexos, não raramente, se desenvolvem nas bases da hierarquia funcional e, a partir desse ímpeto inicial, são defendidas por gerentes de nível médio.

Nas bases dos processos de elaboração de planejamentos estratégicos, a adoção de processos capazes de fomentar o ímpeto empreendedor dentro de uma organização é hoje um diferencial competitivo importante no mercado.

Com esse objetivo NONAKA e TEKEUCHI (1995, p.239), propondo uma ferramenta de reflexão crítica acerca das várias etapas e níveis do fazer produtivo, sugerem “quatro modos de conversão do conhecimento”, tendo como base a descrição²¹ a seguir:

- A socialização – descreve a partilha implícita de conhecimento tácito, com freqüência até mesmo sem o uso de linguagem, por exemplo, através da experiência;
- A exteriorização – converte conhecimento tácito em explícito, com freqüência através do uso de metáforas e análise – usos especiais de linguagem;
- A combinação – combina e passa conhecimento formalmente codificado de uma pessoa para a outra;
- A interiorização – leva conhecimento explícito de volta à forma tácita, o aprendizado deve ter lugar tanto no corpo quanto na mente.

Os quatro processos interagem de forma dinâmica, como aponta MINTZBERG (2000), enfatizando que, no enfoque da promoção da aprendizagem como fator estratégico “o papel da organização é de facilitar este aprendizado, apoiando e estimulando o aprendizado individual, amplificando-o, cristalizando-o e sintetizando-o no nível de grupo através de diálogos, debates, troca de experiências e observações”.

De forma complementar, CROSSAN, LANE e WHITE (1997) abordam a questão sob um prisma mais estruturado:

Tabela 17. Estrutura Unificante de CROSSAN et alli (1997).

nível	processo	Insumos / resultados
Individual	intuição	experiência Imagens metáforas
	interpretação	linguagem mapa cognitivo conversação / diálogo
grupo	integração	compreensões comuns ajuste mútuo sistemas interativos

²¹ Adaptado de NONAKA e TEKEUCHI, 1995, p.71, depois de MINTZBERG et alli, 2000, p.159.

	institucionalização	planos / rotinas / normas sistemas de diagnóstico regras e procedimentos
--	---------------------	--

4.6.4. Ação e Reação Ambiental

A Escola Ambiental tem suas origens na teoria da contingência, como aponta MINTZBERG et alli (2000, p.212). Segundo o autor, certos fatores críticos definem o resultado positivo ou não de uma organização, como: o porte, a tecnologia, a complexidade do setor, a estabilidade contextual, a diversidade do mercado, a hostilidade externa, entre outros. Ou seja, na Teoria da Contingência, mesmo com experiência anterior de sucesso, num contexto diferente o resultado será distinto. Max Weber, ideólogo maior da Teoria das Organizações, teve seu trabalho continuado por vários autores na linha da Sociologia Organizacional. Que assim como Weber, também trataram a administração como um fazer totalmente racional. A Teoria Institucional, decorrente dessas evoluções teóricas, “vê o ambiente como repositório de dois tipos de recursos: econômicos e simbólicos”²². Ou seja, de um lado, o dinheiro, os equipamentos, os terrenos, etc. E de outro, os recursos simbólicos, como prestígio, realizações, reputação, celebrações, lideranças, etc. Nesse universo, o termo isoformismo institucional é usado para descrever os processos de sobrevivência dentro da organização, seguindo as ‘normas’ perpetuadas pelos recursos econômicos e simbólicos. Segundo MEYER e ROWAN (1977) podem ser descritas em três níveis:

- Coercitivo – através de pressões pela conformidade dos padrões e regulamentos impostos;
- Mimético – através de ‘empréstimos’ procedimentais e imitações²³;
- Normativo – através de práticas profissionais, que de tão densas, se aproximam de normas.

Os procedimentos explicitados interessam mais como exemplos na serem evitados, pelas constantes armadilhas da rotina prática, do que por interesses de empréstimos teóricos.

Fechando essas abordagens, apontamos o trabalho de OLIVER (1991) como outra referencia importante para marcar os aspectos procedimentais nas organizações:

Tabela 18. Ações e Reações Estratégicas de OLIVER (1991).

estratégias	táticas	exemplos
aquiescência	hábito	Seguir normas invisíveis, dadas como certas;

²² MINTZBERG et alli, 2000, p. 216.

²³ O processo de *benchmarking* nasce desse processo.

	imitar	Imitar modelos institucionais;
	aceder	Obedecer regras e aceitar normas.
compromisso	equilibrar	Equilibrar as expectativas de públicos múltiplos.
evitação	pacificar	Aplacar e acomodar elementos institucionais;
	barganhar	Negociar com interessados institucionais;
	ocultar	Disfarçar a não-conformidade;
	amortecer	Afrouxar as ligações institucionais;
	escapar	Mudar metas, atividades
desafio	contestar descartar atacar	Ignorar normas e valores explícitos; Contestar regras e exigências; Assaltar as fontes de pressão institucional.
manipular	cooptar influenciar controlar	Importar pessoas influentes; Moldar valores e critérios; Dominar públicos e processos institucionais.

4.6.5. Processos Transformadores

A última das cinco Escolas abordadas entende o processo de geração de estratégia como um processo de transformação.

Nos períodos cíclicos de estabilidade, é possível perceber um tipo de organização formal típica em cada organização, que se estabelecem como adequadas para aquela situação contextual. Nesse estágio estratégias são desenvolvidas sob o 'conforto' da estabilidade. De tempos em tempos, no entanto, ocorrem as 'crises' dos momentos de mudanças e transformações, sejam internas ou externas. Onde se verificam um novo comportamento agora sob pressão. Nessas etapas também são geradas estratégias para sobrevivência. Esse processo ao longo do tempo, passa a ter um desenho cíclico, perfazendo um comportamento que se modula, basicamente, entre a estabilidade e os saltos quânticos da mudança.

A Escola da Configuração observa esses movimentos ao longo do tempo, os processos de ação e reação estratégica e trabalha no sentido de preservar a estabilidade através de processos de análises sistemáticas dos movimentos globais.

Nesse sentido, cada uma das Escolas identificadas representam um tipo de configuração.

MILLER e FRIESEN (1984) apontam esses momentos como revolucionários, uma vez que a necessidade premente da mudança 'autoriza' qualquer esforço para a estabilidade. Adotam ainda, o termo *quantun* para descrever os tais momentos de alteração contextual, como um processo de mudança de muitos elementos de uma vez, em oposição ao processo de mudança gradual ou incremental indicada como menos nocivo, por QUINN (1980).

Como visto, os movimentos organizacionais, quando vistos à distância, descrevem uma trajetória própria. Analisando esses movimentos MILLER (1990) listou, como a seguir, quatro tipos de trajetórias que foram responsáveis pelo sucesso ou fracasso de suas organizações:

- Trajetória focalizante – transforma organizações ‘artesãs’ em ‘remendadoras’ - trabalham com muita qualidade, mas se arriscam a cair na armadilha da perfeição irrelevante, gerando re-trabalho e insatisfação;
- Trajetória aventureira – transforma organizações ‘construtoras’ em ‘imperialistas’ – trabalham com imaginação e criatividade, mas se arriscam a cair na armadilha da expansão para áreas que não tem domínio;
- Trajetória inventora – transforma organizações ‘pioneiras’ em ‘escapistas’ – trabalham com eficiência na inovação e no uso da tecnologia, mas se arriscam a cair na armadilha da utopia futurista, podendo se perder no caminho;
- Trajetória absorvente – transforma organizações ‘vendedoras’ em ‘molengas’ - trabalham muito com os modelos burocráticos, mas se arriscam a cair na armadilha de perder o foco e oportunidades.

As organizações, como os sistemas vivos, são fluidas e cíclicas, onde a questão da estabilidade é um ideal e não a norma. E a crise da mudança, é, além de normal, o estopim da inovação e do crescimento.

No esforço de organizar essa ecologia organizacional e promover o melhor entendimento desses movimentos, HURST (1995) desenvolveu um estudo da configuração desse ‘ecociclo’:

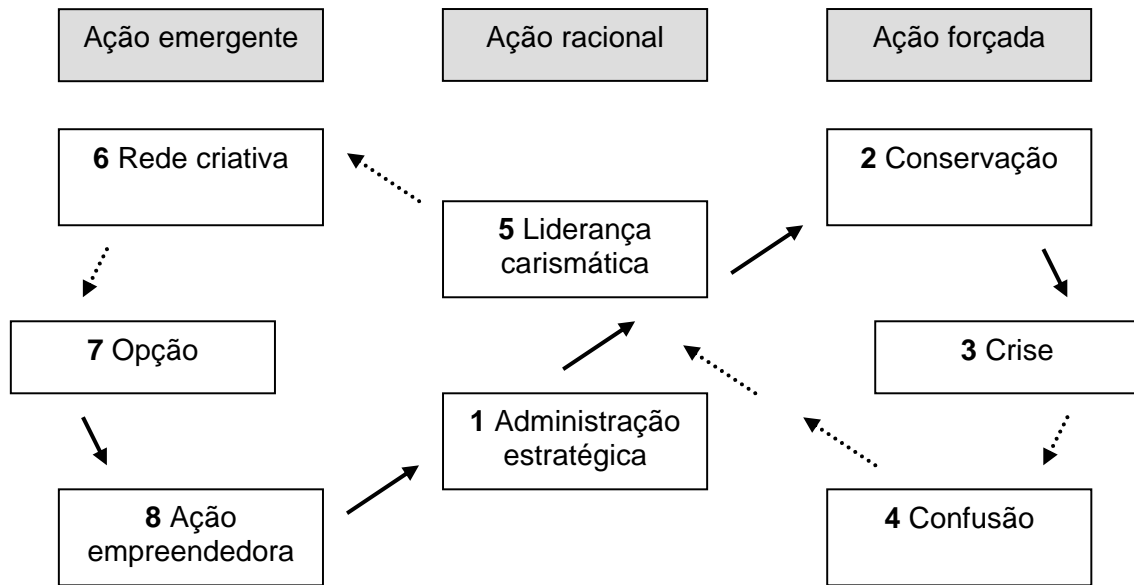


Figura 11. Ecociclo de HURST (1995).

Hurst identifica na região compreendida entre a 'ação racional' e 'ação forçada', do quadro, o 'ciclo de vida convencional', onde se encontraria a administração estratégica. No lado oposto, na região compreendida entre a 'ação emergente' e a 'ação racional', estaria a 'curva de aprendizagem'.

As linhas pontilhadas caracterizam esse momento e, como nomeia o autor, representam 'um ciclo de renovação, de 'morte' e 'reconcepção'.

Como comenta MINTZBERG et alli (2000, p. 237)), "a ação empreendedora conduz à conservação, ou acomodação do procedimento estabelecido (...) o qual acaba provocando crise e confusão, a qual estimula respostas criativas e assim tem início um novo ciclo".

A Escola da Configuração se orienta, portanto, para o entendimento dos momentos cíclicos das inevitáveis mudanças.

4.7. Método dos Princípios Inventivos de Altshuller

O método dos princípios inventivos envolve a utilização de parâmetros de engenharia e princípios inventivos - são sugestões de possibilidades de solução para um determinado problema.

Os 40 Princípios inventivos de ALTSHULLER (1998).

Tabela 19. Solução de problemas com os princípios inventivos de ALTSHULLER.

1) Segmentação ou fragmentação	2) Remoção ou extração	3) Qualidade localizada	4) Assimetria
--------------------------------	------------------------	-------------------------	---------------

5) Consolidação	6) Universalização	7) Aninhamento	8) Contrapeso
9) Compensação prévia	10) Ação prévia	11) Amortecimento prévio	12) Equipotencialidade
13) Inversão	14) Recurvação	15) Dinamização	16) Ação parcial ou excessiva
17) Transição para nova dimensão	18) Vibração mecânica	19) Ação periódica	20) Continuidade da ação útil
21) Aceleração	22) Transformação de prejuízo em lucro	23) Retro-alimentação	24) Mediação
25) Auto-serviço	26) Cópia	27) Uso e descarte	28) Substituição de meios mecânicos
29) Construção pneumática ou hidráulica	30) Uso de filmes finos e membranas flexíveis	31) Uso de materiais porosos	32) Mudança de cor
33) Homogeneização	34) Descarte e regeneração	35) Mudança de parâmetros e propriedades	36) Mudança de fase
37) Expansão térmica	38) Uso de oxidantes fortes	39) Uso de atmosferas inertes	40) Uso de materiais compostos

4.7.1. Os Problemas Inventivos²⁴

Contradizendo a máxima que um problema só se define como problema na medida em que se vislumbre soluções possíveis, o conceito de problema inventivo reside, exatamente, nesse ponto, ou seja, na identificação de um problema com nenhuma solução sabida. Há muito tempo, no século IV um cientista egípcio de nome Papp criou o modelo cognitivo chamado de heurísticas. Configuram-se como um conjunto de dados encadeados em rede e combinados de acordo com a experiência para se alcançar a solução de um problema inventivo.

Buscando combater um problema crônico do desenvolvimento criativo humano, Altshuller adicionou ao seu modelo o conceito das heurísticas com o intuito de fomentar a inovação e a criatividade, vencendo o que ele chamou de inércia psicológica. Na medida em que nos encerramos em um mesmo campo conceitual ou disciplinar não conseguimos perceber outros contornos para a situação, onde as tentativas de solução que estão sendo geradas dentro de uma experiência restrita àquele meio e não contemplam outras possibilidades tecnológicas para elaborar novas idéias.

²⁴ Adaptado de citações conceituais de: KIATAKE, 2004 e CARVALHO e BACK.

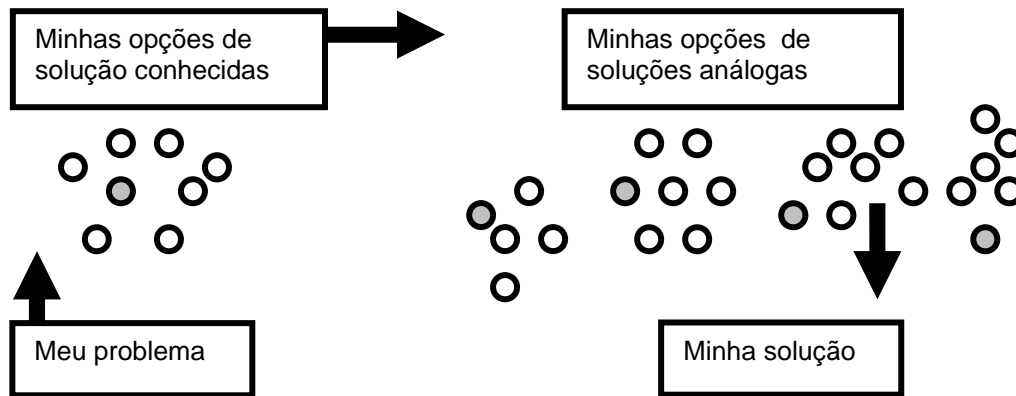


Figura 12. Aproximação do Desenvolvimento de Soluções TRIZ.

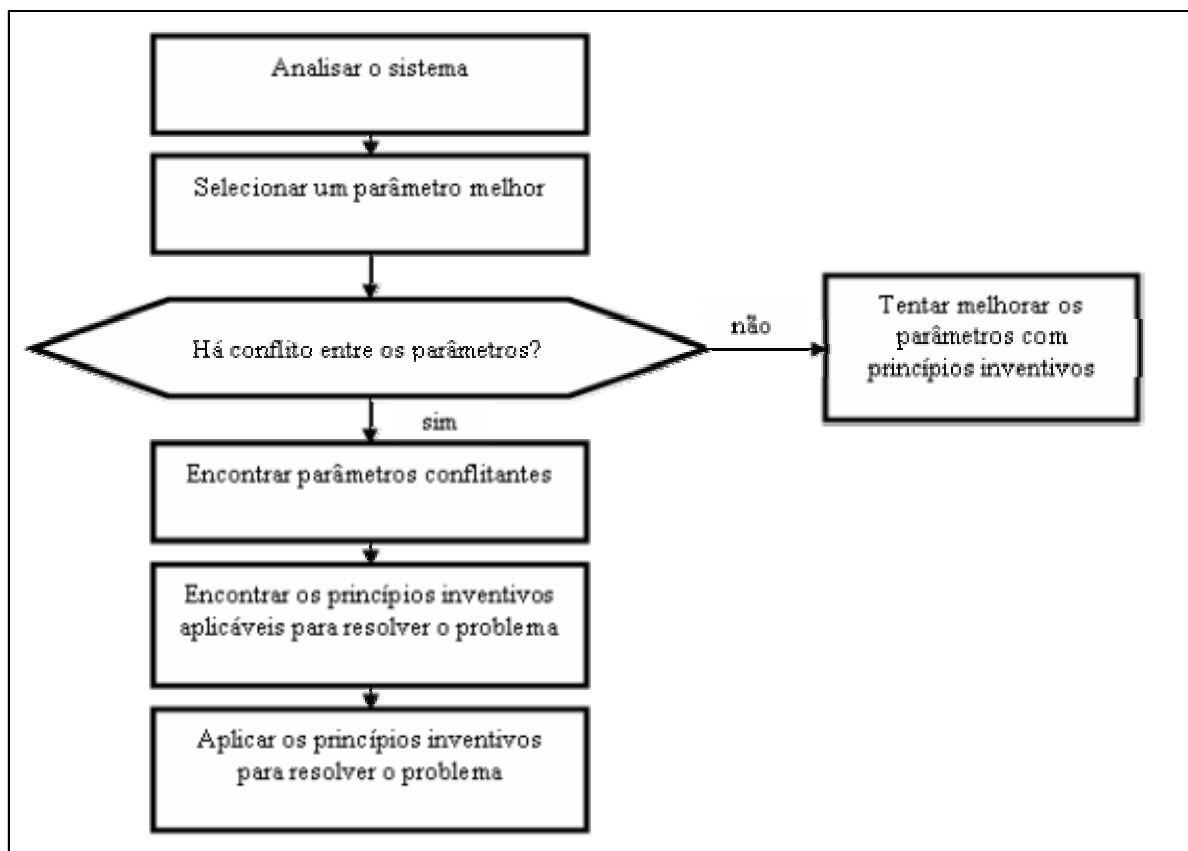


Figura 13. Solução de problemas de ALTSHULLER (1999).

O Método das Partículas é um processo que consiste em levar o usuário a tentar colocar-se dentro do problema e, a partir daí, gerar soluções através de suas ações imaginárias dentro da situação problemática.

4.8. Design Structure Matrix

O DSM teve origem nos anos 50, no entanto, sua definição formal e sistematização ocorreu em 1981, quando Donald V. Steward descreveu a *Design Structure Matrix*. A

utilização atual em vários setores industriais teve início nos anos 90, pelo fomento²⁵ do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT. Com a expansão das potenciais aplicações em distintas áreas, o termo ganhou uma expressão mais genérica, passando a ser denominado: *Dependency Structure Matrix* – DSM.

Com a *Design Structure Matrix* (DSM) é possível avaliar o impacto que cada atividade e a forma como estas influenciam os vários elementos do sistema. Além disso, é uma ferramenta de análise que permite a leitura de todo escopo do problema e seu macro-ambiente, onde o fluxo da informação é a chave do sucesso da integração que o DSM promove.

Algumas vantagens e capacidades da DSM, segundo OGLIARI²⁶, na redução do ciclo do projeto são:

- representação concisa de processos complexos com uma visão sistemática;
- clara interpretação de potenciais interações nestes processos;
- a descrição de um processo pode ser analisada e modificada para prover uma descrição do projeto, com risco programado e tempo de ciclo reduzido;
- um meio mais preciso para gerenciar o cronograma e de antecipar o risco programado;
- proporciona visão sistêmica das atividades do projeto e de suas relações que reduzem o tempo de ciclo do projeto;
- modelo demonstra apropriadamente as atividades simultâneas;
- é um meio rápido de examinar atividades potenciais para mudanças de seqüência e seus efeitos sobre o cronograma; e
- uma visão que permite a organização de recursos para redução de ciclos e iterações.

O DSM é uma ferramenta de análise de produção que através de uma matriz quadrada com uma linha e coluna por atividade, modela as tarefas que devem ser executadas concomitantemente ou não. Captura as interações, aponta as interdependências, esclarece as interfaces entre os elementos do sistema, mostra quais tarefas são seqüenciais, identifica e traça as comunicações pontuais.

É capaz de promover uma clara representação de sistemas complexos, onde os elementos indicados na diagonal representam as atividades das tarefas. Os elementos fora da diagonal indicam as interfaces de atividade. Uma marca na matriz abaixo da diagonal representa a dependência da tarefa da linha. Uma marca acima da diagonal

²⁵ Importantes referências são os trabalhos de: EPPINGER, Steven D. et alli, 1990; EPPINGER, Steven D., 1991; EPPINGER, S. D. et alli, 1994.

²⁶ OGLIARI, 2000.

representa a dependência da tarefa da coluna. Identifica, ainda, quais atividades são em paralelo, quais são agrupadas e quais são simultâneas.

Na elaboração da DSM primeiro é construída a definição e a determinação das variáveis estratégicas de projeto. A primeira tarefa é decidir as prioridades iniciais pelo fluxo de projeto do produto a ser analisado. A segunda etapa é construir a lista de variáveis críticas, importante para a realização prática de desenvolvimento do projeto. As variáveis são: conceito de produto, qualidade de produto, disponibilidade de competência, componentes compartilhados, ciclos de testes, especificações de produto, aprendizagem tecnológica e exigência de testes.

AUSTIN²⁷ recomenda a identificação dos pontos críticos comuns relativos ao problema e sua gestão; a determinação das diferentes fases processuais, suas características e as inter-relações entre elas; e identificação dos métodos processuais comuns de planejamento, como na figura que segue.

Tabela 20. Os quatro tipos de dados utilizados na Matriz DSM²⁸.

tipos de dados DSM	representação	aplicação	método de análise
orientado p/ componentes	relacionamentos multi-componentes	desenho de sistema, engenharia e design	clustering
orientado p/ equipe	características das interfaces das multi-equipes	desenho organizacional, interfaces p/ gerência e integração de equipe	clustering
orientado p/ atividade	relacionamento de inputs e outputs por atividade	programação de projeto, encadeamento de atividades e redução do ciclo de tempo	encadeamento e divisão
orientado p/ parâmetros		encadeamento de atividades de nível baixo e construção de processos	encadeamento e divisão

A Tabela abaixo²⁹ mostra um exemplo de como um esquema de interação espacial e de quantificação, associando posição geográfica e ponderação de impacto através do 'peso', pode funcionar:

²⁷ AUSTIN, S. et alli, 1997.

²⁸ The Design Structure Matrix Web Site

url= http://www.dsmweb.org/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=26 (07/06).

²⁹ Adaptado de EPPINGER, S.D. et alli, 1994.

Tabela 21. Esquema de ponderação de EPPINGER (1994).

Tipo	Valor	Descrição
Necessário	+2	A proximidade física é necessária para o bom funcionamento.
Desejado	+1	A proximidade física traz benefícios, mas não é totalmente necessária para o bom funcionamento.
Indiferente	0	A proximidade física não afeta o bom funcionamento.
Indesejado	-1	A proximidade física causa efeitos negativos para o bom funcionamento.
Prejudicial	-2	A proximidade física deve ser impedida para uma boa funcionalidade.

4.9. O *Balanced Score Card* como Ferramenta Estratégica.

Entre as diversas ferramentas para dar suporte à estratégia competitiva, o *Balanced Scorecard* - BSC tem se firmado como uma metodologia de gestão empresarial que se propõe a duas funções principais: traduzir a missão e a estratégia da empresa. A partir dessa premissa, expõe a performance organizacional, servindo de base para métricas de desempenho e para ações estratégicas consensuais.

O BSC deve então, a partir de uma leitura ampla sobre os ambientes internos e externos de uma companhia ou unidade de negócios, delinear e traduzir a missão e a estratégia na forma de objetivos, metas táticas e operacionais tangíveis.

Assim como o modelo de administração de ANSOFF (1990) o BSC tem seu fundamento estratégico na premissa de que, para se alcançar o sucesso, uma empresa deve estabelecer uma relação de equilíbrio entre fatores e atores associados à adaptação ao ambiente de negócios onde atua. A partir de um diagnóstico estratégico inicial, identifica a capacidade de agressividade estratégica, ação tática e reação operacional, frente à turbulência ambiental.

Para o estabelecimento de metas o BSC trabalha com três níveis de informação, que segundo PATON³⁰ assim se estruturam: “O primeiro descreve os objetivos, as medidas e as metas da empresa. O segundo transforma metas da empresa em metas para cada unidade de negócios. No terceiro nível de informação, a empresa pede, tanto às pessoas quanto às equipes, articular seus próprios objetivos com consistência com os objetivos da unidade de negócios e da empresa.”

Dessa forma, oferece três elementos críticos fundamentais para as organizações. O primeiro proporciona uma visão compartilhada sobre a empresa e seu ambiente, assim, funciona como um elo de comunicação, ao passo que converge, num modelo

³⁰ PATON, C. et alli, 2000.

global, ações localizadas aos objetivos da empresa ou unidade de negócios. O segundo, oferece um sistema de *feedback* capaz de avaliar, analisar, experimentar e validar os conceitos estratégicos orientadores das metas. E o terceiro, decorrente do anterior, proporciona a revisão da estratégia, ou seja, oferece subsídios para na alteração dos conjuntos de metas estabelecidas, ajustando a direção estratégica.

Segundo KAPLAN e NORTON (1996) quatro são os processos que refletem essa seqüência iterativa de ações:

- O processo de tradução da visão ajuda a construir um consenso em torno da visão e da estratégia da organização.
- O processo de comunicação e ligação auxilia na ligação entre os objetivos departamentais aos individuais.
- O processo de planejamento do negócio direciona a alocação de recursos, definindo as prioridades estratégicas.
- O processo de *feedback* e aprendizado transforma a gestão estratégica num processo contínuo, permitindo alterações e adaptações táticas constantes.

Na visão de Peter Drucker³¹, “somente uma definição clara da missão e da finalidade da empresa torna possível à existência de objetivos claros e realistas. É o fundamento para as prioridades, as estratégias, os planos e a definição de atribuições”. Dessa forma, a missão deve descrever os propósitos do negócio de determinada organização.

Uma vez identificada e definida a missão, um outro conceito fundamental deve ser estruturado para dar direção ao futuro do negócio: a visão.

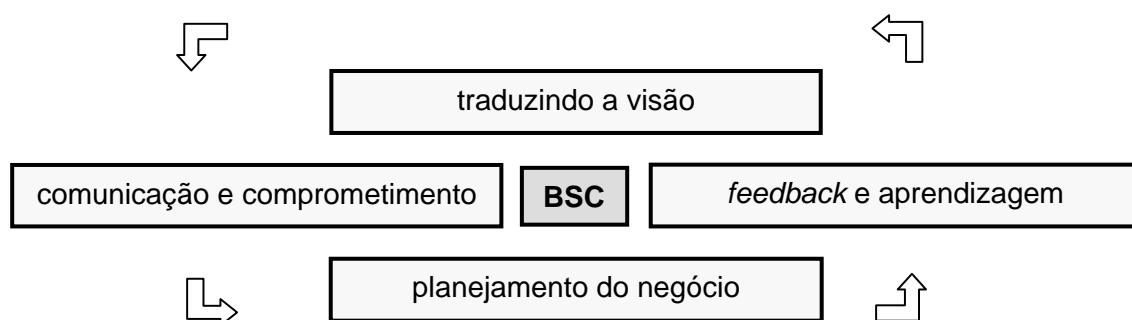


Figura 14. A Sistemática Estratégica, adaptada do BSC de KAPLAN e NORTON (1996).

Uma vez compreendido o processo baseado em modelos pré-estruturados com os quais construímos nosso entendimento do mundo, fica nítido que esse automatismo traz inúmeros benefícios para o desenvolvimento da performance do homem em seu

³¹ Drucker op.cit. HERRERO, E. 2005, p. 44.

ambiente, no entanto, fica, também, evidente que é um processo que exige nossa atenção para promover adaptações e ajustes periódicos.

Nesse sentido, apresentamos³² formas atitudinais para facilitar a promoção desses ajustes:

- Conhecer opiniões de todos os extremos;
- Empreender pequenas investigações;
- Experimentar pontos de vistas baseados em distintas disciplinas;
- Alterar as rotinas;
- Reconhecer limites, barreiras e zonas de conflito;
- Explorar, gradualmente, novos universos;
- Fazer coisas de maneira diferente;
- Prever diferentes cenários futuros;
- Visualizar situações com um foco inverso;
- Analisar objetos temáticos com aproximação extrema;
- Analisar objetos temáticos com afastamento extremo.

O BSC, para HERRERO (2005, p.26) tem um caráter sistêmico de gestão “que traduz a estratégia de uma empresa em objetivos, medidas, metas e iniciativas de fácil entendimento pelos participantes da organização (...) é uma ferramenta gerencial que permite capturar, descrever e transformar os ativos intangíveis de uma organização em valor para os *stakeholders*”.

O processo, uma vez estabelecido, proporciona a ampla visualização da performance do negócio para todos os atores envolvidos no negócio, gerando valor de forma efetiva e consistente. Para tanto, segmenta seu foco em quatro grandes áreas fundamentais, como exemplificado a seguir:

³² Baseado em WIND, CROOK e GUNTHER, 2005, p.111; PREDEBON, J., 2002; LEVINSON, J., (2004); DUALIBI e SIMONSEN Jr., 1990; KELLEY, 2001; MATTOS e GUIMARÃES, 2005.

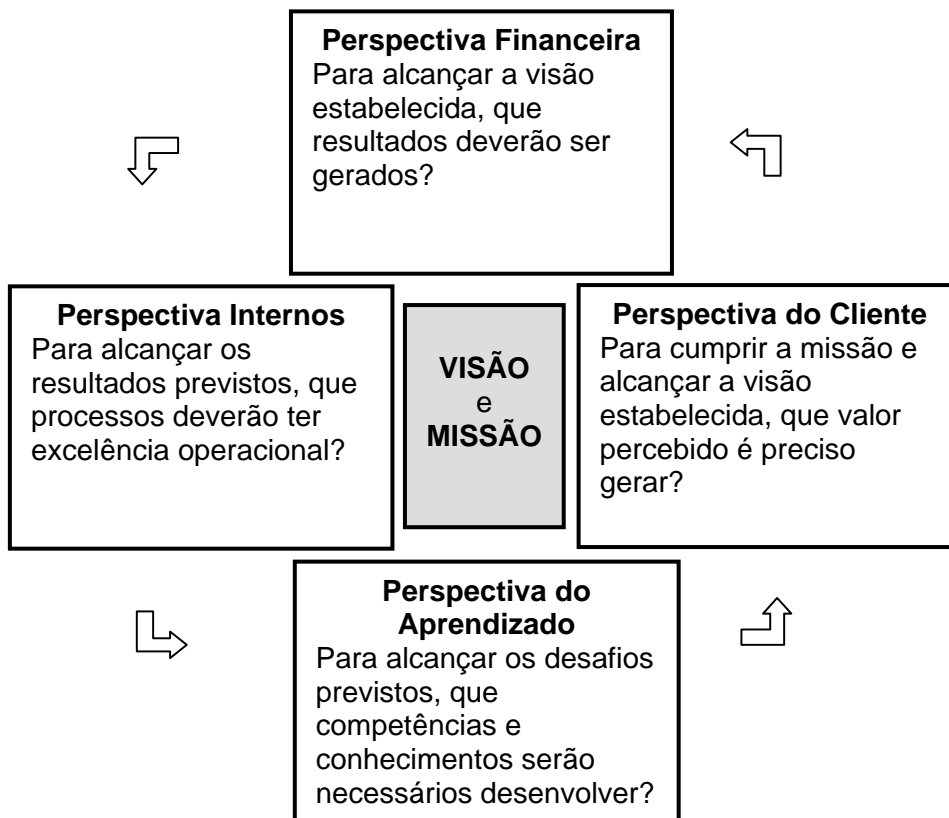


Figura 15. Perspectivas de Valor de KAPLAN e NORTON.

4.9.1. Objetivos das Perspectivas Estratégicas.

As orientações essenciais de cada perspectiva se caracterizam como um direcionador temático, convergindo em elementos táticos, que associados delinearão determinado perfil estratégico:

- a Perspectiva Financeira se orienta para uma Perspectiva de Equilíbrio;
- a Perspectiva do Cliente se orienta para uma Perspectiva de Valor;
- a Perspectiva de Operações se orienta para uma Perspectiva de Processos-Chave; e
- a Perspectiva do Aprendizado se orienta para uma Perspectiva Tecnológica e de Competências.

Tabela 22. Perspectivas Estratégicas do BSC.

Perspectiva Financeira
retorno sobre o investimento
valor econômico agregado
empréstimos
investimentos
equipamentos
crescimento da receita

redução de custos
melhorias da produtividade
utilização dos ativos
estratégia de investimentos
retorno sobre os ativos
faturamento por empregado
fluxo de caixa das operações
equilíbrio entre crescimento e risco
identificação de fontes de receita
otimização da alocação de capital
entre outros.
Perspectiva do Cliente
valor vital
participação nas compras do cliente
preço
qualidade
disponibilidade
funcionalidade
prazo
parcerias
marca
lucratividade dos clientes
relacionamento com os clientes
satisfação dos clientes
participação do mercado
captação de clientes
retenção de clientes
criação de novos segmentos
entre outros
Perspectiva de Processos Internos
lançamentos de novos produtos
inovação dos modelos de negócios
abastecimento
distribuição
construir a marca

gestão de riscos
gestão de clientes
relações comunitárias
inovação e valor
qualidade da produção
velocidade do ciclo de produção
eficiência da produção
compreensão do mercado
competências para geração de valor
entre outros
Perspectiva do Aprendizado
capital humano
competências estratégicas
cultura
habilidades
gestão de talentos
atitudes
capital de informação
estímulo ao empreendedorismo
desenvolvimento de competências
promoção da renovação
criação de novos conhecimentos
compartilhamento do conhecimento
gestão de competências emocionais
comunidades de prática
motivação ao aprendizado contínuo
liderança
trabalho em equipes
remuneração
relacionamento com clientes
relacionamento com fornecedores
conhecimento do negócio

4.9.2. Práticas para Desempenho

Para Nitin Nohria³³ quatro práticas fundamentais de gestão são responsáveis pelo desempenho superior de algumas companhias:

- Estratégia: Formular e manter uma estratégia clara e objetiva;
- Desempenho: Desenvolver e manter um desempenho operacional impecável;
- Cultura: Desenvolver e manter uma cultura baseada no desempenho;
- Estrutura: Construir uma empresa dinâmica, flexível e simples.

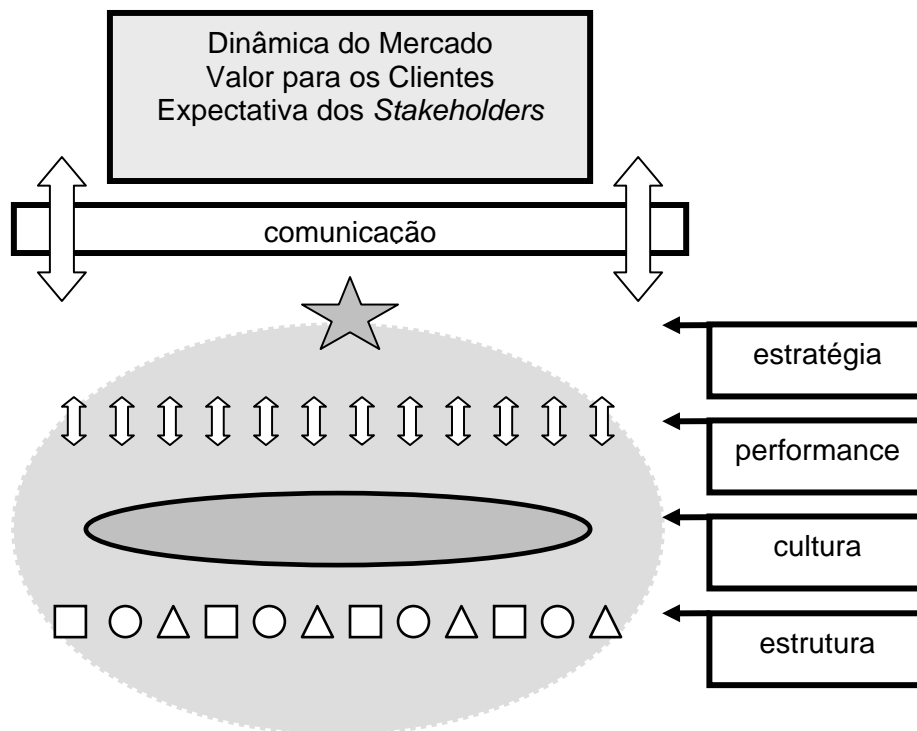


Figura 16. As Quatro Práticas Fundamentais para um Desempenho de Excelência.

Nohria, explicitando a importância do planejamento estratégico, afirma que a “a chave da excelência na estratégia, não importa o que se faça e que abordagem se adote, é definir com clareza tal estratégia e comunicá-la reiteradamente a clientes, funcionários e acionistas”. Segundo HERRERO (2005, p.VII) “tudo parte de uma proposição de valor simples, focada, fundada em um reconhecimento profundo e cabal do público-alvo da empresa e em uma avaliação realista de suas próprias capacidades”.

³³ Nitin Nohria é pesquisador da Harvard Business School. Liderou o *Projeto Evergreen*, entre 1986 e 2001, para identificar os motivos pelos quais algumas empresas prosperavam nos contextos mais difíceis, enquanto outras não.

4.9.3. A Visão como Princípio Estratégico.

O BSC deve então, a partir de uma leitura ampla sobre os ambientes internos e externos de uma companhia ou unidade de negócios, delinear e traduzir a missão e a estratégia na forma de objetivos e metas táticas e operacionais tangíveis.

A ferramenta oferece três elementos críticos fundamentais para as organizações. Primeiro proporciona uma visão compartilhada sobre a empresa e seu ambiente, dessa forma, funciona como um elo de comunicação, ao passo que converge, num modelo global, ações localizadas aos objetivos da empresa ou unidade de negócios. Segundo oferece um sistema de *feedback* capaz de avaliar, analisar, experimentar e validar os conceitos estratégicos orientadores das metas. E em terceiro lugar, decorrente do anterior, proporciona a revisão da estratégia, ou seja, oferece subsídios para na alteração dos conjuntos de metas estabelecidas, ajustando a direção estratégica.

A tradução da visão significa gerar uma seqüência de ações encadeadas as quais serão responsáveis pelo desenvolvimento do processo estratégico:

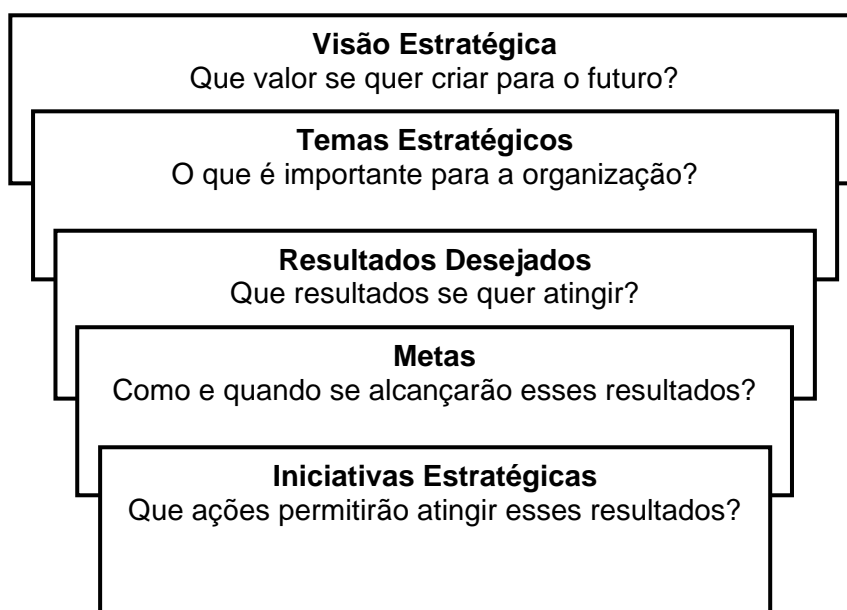


Figura 17. A inter-relação entre Visão Estratégica e as Iniciativas do BSC³⁴.

Como metodologia de condução operacional, a cada fase, o BSC se apóia numa seqüência comum de abordagem na identificação dos seguintes tópicos: objetivo; indicadores, metas e iniciativas.

O processo de tradução da visão ajuda a construir um consenso em torno da visão e da estratégia da organização. O resultado deste processo é a tradução da

³⁴ Kaplan e Norton citado por HERRERO, E., 2005, p.48.

estratégia em termos operacionais, ou seja, o desenho dos mapas estratégicos, *BSCs*.

4.9.4. Plano e Sistemática de Construção do BSC³⁵.

A seguir delineamos a arquitetura de indicadores do *Balanced Scored Card*, na seqüência de dez passos sugeridos por KAPLAN e NORTON (1997).

Passo 1 – Selecionar a unidade organizacional adequada, onde o *scorecard*, deve possuir uma estratégia para realizar a sua missão;

Passo 2 – Identificar as relações entre a unidade de negócios e a corporação, onde deve-se conhecer os objetivos financeiros estabelecidos para a unidade – crescimento, lucratividade, fluxo de caixa; os temas corporativos primordiais – meio ambiente, segurança, políticas em relação aos funcionários, relacionamentos com a comunidade, qualidade, competitividade de preços, inovação, etc.; e as relações com outras unidades – clientes comuns, competências essenciais, oportunidades para abordagens integradas a clientes, relacionamentos entre fornecedores e clientes internos;

O consenso em função dos objetivos estratégicos.

Passo 3 – Realizar a primeira série de entrevistas, onde um grupo de dois ou três indivíduos, de posse de: documentos sobre a visão, a missão e a estratégia da empresa, da unidade, informações sobre o setor, dados do ambiente competitivo, tendências significativas de tamanho e crescimento de mercado, concorrentes e produtos concorrentes, preferências de clientes e inovações tecnológicas, iniciam as entrevistas com os executivos;

Passo 4 – Sessão de síntese, onde, de posse de todas as entrevistas, reúne-se para discutir a discussão das respostas obtidas, destacando-se questões importantes, preparando uma relação preliminar nas quatro perspectivas de objetivos e medidas que servirão de base para a primeira reunião;

Passo 5 – *Workshop* executivo: primeira etapa, onde inicia-se com um debate sobre a missão e estratégia até se alcançar um consenso. Os executivos se dividem em equipes, gerando de 3 a 4 objetivos estratégicos para cada perspectiva estratégica; Escolha e elaboração dos indicadores.

Passo 6 – Reuniões dos subgrupos, onde os subgrupos trabalharão em quatro objetivos principais:

- Refinar a descrição dos objetivos estratégicos, de acordo com as intenções expressas no primeiro *workshop*;

³⁵ KAPLAN e NORTON, 1997.

- Para cada objetivo, identificar os indicadores que melhor captam e comunicam a intenção do objetivo;
- Para cada indicador proposto, identificar as fontes das informações necessárias e as ações que podem ser necessárias para tomar essas informações acessíveis;
- Para cada perspectiva, identificar as relações críticas entre os indicadores dessa perspectiva, bem como entre ela e as outras perspectivas do *scorecard*, identificando como cada medida influencia na outra.

Exemplos essenciais de indicadores e medidas.

- Indicadores Financeiros Essenciais: retorno sobre o investimento/valor econômico agregado, lucratividade, aumento / *mix* de receita, produtividade da redução de custos;
- Medidas Essenciais dos Clientes: participação de mercado, aquisição de clientes, retenção de clientes, lucratividade dos clientes, satisfação dos clientes;
- Medidas Essenciais de Aprendizado e Crescimento: satisfação dos funcionários, retenção de funcionários, lucratividade por funcionários;

O resultado final do passo 6 para cada perspectiva deverá compreender:

- Uma lista de objetivos para a perspectiva, acompanhada de uma descrição detalhada de cada objetivo;
- Uma descrição dos indicadores para cada objetivo;
- Uma ilustração de como cada indicador pode ser quantificado e apresentado;
- Um modelo gráfico de como os indicadores se inter-relacionam dentro de uma perspectiva, e entre as quatro perspectivas.

Passo 7 – *Workshop* executivo: segunda etapa, onde deverá envolver a alta administração, subordinados diretos e gerentes de nível médio, para um debate da visão, estratégia e os objetivos e indicadores experimentais da organização para o *scorecard*;

Elaboração do plano de implementação.

Passo 8 – Desenvolver o plano de implementação, onde uma nova equipe composta pelos líderes dos subgrupos, formalizará metas e desenvolverá um plano de implementação para o *scorecard*;

Passo 9 – *Workshop* Executivo: terceira etapa, onde serão validadas as metas propostas pela equipe de implementação;

Passo 10 – Finalizar o plano de implementação, onde o processo BSC passa a ser integrado ao sistema gerencial da organização.

5. Visualização Científica

A dinâmica do atual momento econômico provocou profundas alterações nas relações entre os vários fatores de produção. As alterações impressas pelo uso das novas tecnologias transformaram a velocidade, a densidade e a qualidade das informações. Essas mudanças implicam em novas competências para os decisores e novas necessidades operacionais para apoio à decisão. Os sistemas computacionais de alto desempenho, com potente capacidade de processamento e através de métodos de modelagens numéricas, tem possibilitado a solução de problemas complexos das várias áreas do conhecimento.

A Visualização Científica - VC “é uma forma de comunicação computacional que consiste na transformação de dados, estáticos ou dinâmicos, em representações que refletem a informação contida nos mesmos de forma eficiente e precisa.”¹

A VC “é entendida como a simulação visual de ambientes e processos em vários setores econômicos que compartilham a mesma base tecnológica de informação e comunicação”. Agrega, para tanto, distintas abordagens tecnológicas, como “simulação, computação gráfica, efeitos especiais, interatividade, realidade virtual, computação de alto desempenho, sistemas distribuídos, todos subjacentes à produção de conteúdo digital, seja ele para o cinema, a televisão, a indústria de energia, a indústria da defesa, o agronegócio, a indústria aeronáutica e os jogos digitais”².

Vários são os setores industriais que já exploram as técnicas da Visualização Científica, no entanto, se antes esse processo tinha um caráter de ferramental investigativo potente, hoje tem seu papel incrementado como ferramental estratégico fundamental na tomada de decisões, na redução de custos operacionais, na minimização de riscos e na velocidade de troca de informações complexas, remotas e compartilháveis.

Segundo Seixas³ “a primeira definição de VC surgiu em 1987 no relatório “*Visualization in Scientific Computing*”, como uma forma de comunicação que transcende as aplicações e os limites tecnológicos. Também nesta época, o termo foi usado para sensibilizar a National Science Foundation para a importância do uso de métodos de computação gráfica associado às simulações com supercomputadores.”

As técnicas que envolvem a VC⁴ foram desenvolvidas para a melhor compreensão de dados tridimensionais oriundos de modelagens e simulações. Com a evolução da

¹ Encontro de Visualização Científica – Espinho, PT – 17/09/05

² Perspectivas de Negócio em Tecnologia de Visualização-Rede Brasileira de Visualização - MCT/FINEP - SP, 26/10/05

³ Roberto de Beauclair Seixas – pesquisador do IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada

⁴ Na prática, esse universo se mostra bastante complexo, uma vez que envolve custos altos, equipamento de alta performance e concentração de competências múltiplas. Com a perspectiva de minimizar esses fatores críticos, os atores de PeD desse setor perceberam que poderiam transformar os pontos de

capacidade de processamento e, conseqüentemente, da qualidade das modelagens e simulações, as aplicações se multiplicaram em quantidade e importância. A visualização 3D, hoje tem capacidade de explorar fatores complexos nos mundos simulados, como temperatura, pressão, densidade, maleabilidade, velocidade, entre outros aspectos.

As tecnologias permitem gerar e visualizar imagens 3D a partir de dados oriundos de variadas fontes, como tomógrafos, ressonância magnética, imagens de satélites, dados temáticos (vetoriais), modelos digitais de terreno, entre outros, que através de seus *inputs* permitem aos especialistas trabalharem com conjuntos de dados inter-relacionados de origens distintas.

Como posto, o grande objetivo que envolve a VC é a conformação de dados em ambientes artificiais modelados, proporcionando investigação, experimentação e simulação em variadas áreas do conhecimento. Basicamente, esses esforços se focam em duas etapas: a aquisição de dados e a visualização das imagens geradas.

5.1. A Visualização Científica como Processo de Comunicação

Visualizar, numa definição formal⁵ é a construção de uma imagem mental similar à percepção visual, ou ainda, a percepção manifestada na visão em um sistema visual. Visualizar, como diz DONDIS (2000) é “ser capaz de formar imagens mentais”, nesse sentido, o termo visão extrapola o significado do ato de ver e passa a significar abstração ou imaginação. Dessa forma “visão é a arte de ver coisas invisíveis”⁶, presentes apenas na dimensão virtual.

A Visualização Científica tem uma definição mais abrangente ainda, além de envolver as definições dadas, se associa com as tecnologias de ponta e se direciona à objetivos específicos: é um processo de comunicação multimídia de estrutura complexa, onde se pode navegar, interpretar, interagir, interferir e analisar informações em modelos gráficos. Um sistema VC desenvolvido de forma adequada facilita o processo perceptivo, agilizando não apenas a busca de informação, como também, sua correlação de influência e interferência no ambiente em tempo real.

Por se constituir em um processo dinâmico e complexo de comunicação, a VC se sustenta nos pressupostos delineados na Cibernética de Wiener e na Teoria da Informação de Shannon, onde, de forma sintética, caracteriza os atores e fatores críticos de uma relação de troca de informação interativa, observando *inputs*, *outputs* e *feedbacks*, e ainda, oferece, de forma complementar outros elementos críticos como

impedimento em vantagem estratégica se conseguissem, ao mesmo tempo, distribuir e congrega esforços, como sugere a própria VC. Decorrente dessa iniciativa surgiram a formação de redes de competências, trazendo a possibilidade de uma conexão ativa e integrada entre os parceiros cooperados, agindo de forma interligada no compartilhamento de esforços e ações de PeD em conjunto.

⁵ www.dict.org

⁶ SWIFT, Jonathon, autor de Gulliver's Travels.

os processos de codificação informacional, retenção de dados, perturbação de sinal e ruído comunicacional.

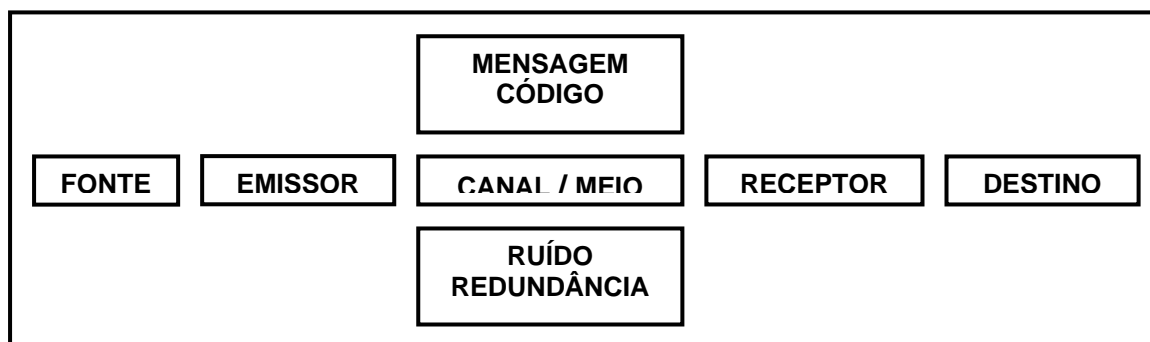


Figura 18. Sistemática da Comunicação.

Na investigação da VC como processo de comunicação devemos extrapolar alguns desses conceitos, uma vez que:

- a fonte emissora de dados tem um caráter dinâmico de alimentação e atualização em tempo real;
- o canal de comunicação é multi-midiático, adicionando à mensagem a idéia de contexto ou ambiente;
- os códigos devem ser globalmente abrangentes, minimizando os ruídos, uma vez que o sistema é compartilhado por multi-agentes;
- a redundância das informações devem ser tratadas levando em consideração quesitos perceptuais;
- o destino da recepção tem caráter múltiplo e com a possibilidade de *feedback* em tempo real;

Essa heterogeneidade de dados complexos, oriundos de pontos de vistas variáveis tem como objetivo oferecer uma informação ambiental ampla, repleta de dados relacionáveis que vão, como no mundo real, estabelecer zonas de maior e menor atração, de turbulência e estabilidade, de correlação entre valores máximos e mínimos e de agrupamento e diferenciação de atores e fatores componentes do problema.

Um dos grandes desafios é o de encontrar relações e padrões de comunicação que se situem em dimensões referenciais aproximadas, para que os dados representados graficamente possam ter significados igualmente próximos.

Para uma adequada identificação desses padrões gráficos é preciso identificar os elementos estruturais apontados pela Psicologia da Gestalt, onde a vivência experimental e a percepção das imagens e formas se concentram em núcleos dimensionais distintos e complementares, os quais podemos segmentar segundo três bases cognitivas: uma primeira e mais densa identificando referenciais simbólicos globais ou essenciais, comuns a toda cultura humana; a segunda, identificando referenciais simbólicos regionais ou pontuais, agrupando e identificando

características orientadas por aspectos localizados ou categorizados; e a terceira, referente às dimensões individuais, onde elementos do universo simbólico pessoal alimenta parte da estrutura cognitiva do indivíduo.

O projeto de Inteligência Ambiental de MAES⁷ investiga como as características ubíquas, potencializadas pelo computador, em nossas perspectivas e relações, uma vez personalizadas, podem ser incrementais, motivacionais e responsáveis pela expansão da capacidade de nossas mentes, agindo como verdadeiros repositórios de suporte paralelo ao processo mental.

Oferecer distintas formas de visualização, de forma redundante, possibilita e corrobora para o aperfeiçoamento do processo comunicativo, uma vez que pessoas com diferentes características cognitivas passam a poder escolher gráficos que lhes trazem maior conforto perceptivo.

5.2. Visualização e Interface

O tamanho, o volume e a complexidade crescente de informações, somadas às necessidades competitivas que o mercado exige, direcionam, naturalmente, o foco das atenções científicas para as ferramentas de visualização.

A adição de novas possibilidades de interação aos sentidos da visão e audição, trouxeram de forma conseqüente o refino do manuseio da informação, aumentando significativamente o desempenho do usuário na velocidade e precisão da exploração de mapas e modelos digitais.

Essas novas relações de interface sensoriais permitiram a introdução do usuário dentro dos gráficos, podendo manipular a informação iconográfica, dentro de um ambiente sintético cada vez mais próximo do real. Esse novo espaço traz novas características aos processos relacionais de interface, que passam a ser guiados por uma relação *means-end* de duas linhas cognitivas distintas e complementares. De um lado os aspectos envolvidos na interface. E de outro, o objetivo principal do mapa, suas finalidades e necessidades decorrentes.

A criação e interpretação dos elementos simbólicos utilizados na criação do espaço virtual está diretamente associado à sua possibilidade de exploração efetiva.

O processo de entendimento do espaço ambiental se dá através de um processo de exploração investigativa rápida e ostensiva, em um primeiro momento, para depois passar a ser um processo contínuo e sutil. Na investigação diversos processos de varredura da área são utilizados nos vários níveis sensoriais e as associações cognitivas vão se encadeando e crescendo em intensidade na medida em que o envolvimento emocional aumenta.

⁷ MAES, Pattie et alli. Coordenadora do projeto *Intelligent Ambient* do MIT Media Lab. url = <http://ambient.media.mit.edu>.

No mundo real, baseados nos processos cognitivos que nos acompanham desde que nascemos, percebemos claramente as formas e as fronteiras das várias camadas informacionais presentes em determinado ambiente. Estranhamos e reagimos com inquietação e desconforto quando esse processo perceptivo básico não se efetiva.

A relação de interface cresce em complexidade na navegação do espaço virtual, ainda mais, quando acrescidas várias dimensões sensoriais. O risco de ruídos se intensificam e a sensação de desconforto pode inibir a continuidade da experiência. Se o objetivo é o alcance de uma fluidez de ação nesse espaço, possibilitando o compartilhamento de informações e ações, é necessário zelar pelo conforto em todos os níveis.

O *sleepers effect* ou efeito latente é um dos processos a serem explorados na VC, ao passo que trata de caminhos mentais não lineares, onde as mensagens são retidas em canais paralelos num processo de memorização seletiva, que tem como característica o aumento progressivo (ao longo do tempo) da influência gerada.

Uma vez identificados como processo de comunicação, os sistemas de VC parecem poder se estruturar em orientações semelhantes às funções das comunicações de massa. Podemos destacar quatro funções básicas encontradas nos processos de comunicação de massa: oferecer informações; ser persuasiva, contribuindo com pontos de vista coerentes para que as informações alcancem significados; expressar valores próprios de um contexto; e entreter o espectador, chamando a atenção e oferecendo distração. Esses conjuntos funcionais por sua vez são organizados para satisfazer às seguintes necessidades:

- necessidades cognitivas - aquisição de conhecimentos;
- necessidades afetivas e estéticas - experiência sensorial e emotiva;
- necessidades de integração pessoal - segurança, estabilidade emocional, posição social;
- necessidades de integração social - contatos inter-pessoais, família, amigos; e
- necessidades de evasão (fuga das tensões e conflitos).

Boa parte da comunicação humana é efetivada, ou no mínimo, reforçada pelo uso dos gestos e ações combinadas de gestos e expressões faciais.

A habilidade de interagir com o físico de ambiente sintético vai realçar a sensação presença no espaço real. A promoção dessa ilusão vai permitir que o usuário perceba, receba e interaja com informações táteis, visuais, sonoras e ambientais, permitindo uma saudável redundância informacional.

As novas tecnologias acrescentaram uma nova dinâmica aos meios de comunicação, influenciando nosso cotidiano, uma vez que alterou forma, processo e estrutura da mídia. Com o intuito de explorar esse enfoque de forma integrada e colaborativa, a

pesquisa de DAVENPORT⁸ observa que “a sociedade humana está completamente imersa numa ampla rede de comunicação. Nossas tecnologias se tornaram móveis e nossas percepções sobre significados dinâmicas (...) podemos interagir sinergicamente com a mídia, explorando esse potencial de forma efetiva e direcionada para a construção de significado.”

A Visualização Científica quando cresce em complexidade operacional, necessita se estruturar em bases de interfaces igualmente complexas.

Para se criar uma estrutura de visualização eficaz⁹, identificamos como necessário uma investigação das funções cerebrais nas neurociências em três grandes áreas:

- percepção – é o processo que se baseia na habilidade de ver imagens, ouvir os sons, sentir vibrações, identificar formas, cheiros e vivenciar o ambiente;
- cognição – é o processo de construção do conhecimento, através da interação e avaliação das informações do meio externo, das reações emocionais pessoais e das tomadas de decisão; e
- prática – é o resultado ambiental resultante dos processos da percepção e cognição na ação prática da interação, entre fatores e atores.

O ser humano é muito bom em mover-se fisicamente para investigar e manipular o mundo em que vive, e rapidamente, considerar uma coleção de eventos e de objetos físicos e sensoriais a fim escolher e definir uma ação¹⁰.

“A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação *semântica*, caracterizada por significado e expressão.^{11”}

5.2.1. Interfaces Hápticas

A tecnologia virtual tenta imitar o mundo real, onde as pessoas recebem e disseminam a informação num espaço tridimensional. Nos processos de comunicação como a conversação, a posição no espaço, a forma e a intensidade dos gestos e as expressões corporais, trazem grandes quantidades de informação¹².

Se, enquanto destinatários de informações, a percepção dos gestos manuais é fundamental para uma comunicação efetiva, quando estamos na postura de emissores

⁸ DAVENPORT, Glorianna et alli. Coordenadora do projeto *Media Fabrics* do MIT Media Lab <http://www.media.mit.edu> e <http://mf.media.mit.edu>.

⁹ Importantes pesquisas desse universo estão em andamento no McGOVERN INSTITUTE for Brain Research do MIT. O departamento BCS - *Brain and Cognitive Sciences*, também do MIT - foca a investigação transdisciplinar e multidimensional dos estudos do cérebro e da mente, explorando o desenvolvimento de seus mecanismos e processos como a visão, a fala, o movimento, aprendizagem e memória. http://web.mit.edu/mcgovern/html/Areas_of_Research/areas_of_research.shtml.
<http://web.mit.edu/bcs/research>.

¹⁰ MINSKY, Marvin et alli. Coordenador do projeto *Mind Society* do MIT Media Lab. url = <http://web.media.mit.edu/~minsky>.

¹¹ JOHNSON, Steven, 2001, p.17.

¹² Adaptado de PORTER, L. & TREVIRANUS, J.

de informação, o mesmo acontece. Nos é fundamental, experimentar e expressar nossas impressões de forma haptica, ou seja, através do uso das mãos, gestos e tato. De todos os nossos sentidos, o toque é o que envolve o maior número de receptores. Estes receptores táteis estão em todo o corpo humano, sobre a pele e, principalmente concentrado nas pontas dos dedos. Detectam sensações térmicas e mecânicas – frio, calor, dor, pressão, vibração, e fornecem ao cérebro mensagens precisas sobre superfície explorada.

Uma interface haptica oferece ao usuário de um espaço virtual a percepção física de espaço e possibilita a interação com o ambiente, o que imprime a ilusão de realidade.

5.3. A Realidade Virtual

A Realidade Virtual – RV se destacou rapidamente no meio científico por oferecer possibilidades de interface em situações complexas, até então impossíveis, aproximando, assim, as necessidades humanas dos sistemas computacionais. Através da utilização de próteses sensoriais, permitiu a imersão, exploração e navegação em ambientes tridimensionais, com a possibilidade de interferência e interação em tempo real.

A RV se caracteriza por agregar novas possibilidades ao universo de visualização de dados, oferecendo uma interface dinâmica de navegação para a operacionalização dos dispositivos sensíveis que simulam as experiências sensoriais humanas.

O elevado potencial dessa tecnologia é utilizado desde modelagem de sistemas industriais até processos simulados de treinamento. Os sistemas mais avançados de RV prevêem a possibilidade de interação, imersão, e interferência em ambientes remotos, colaborativos e em tempo real.

5.4. Imagem e Visualização

Para PEDROSO (2003) “imagens se relacionam com conceitos, valores, aprendizagens, histórias de vida, fatos históricos, eventos culturais. (...) Mas as imagens, possuem antes de tudo, uma primeira dimensão, que são as construções mentais, substâncias da memória, do pensamento, das abstrações e, principalmente, das estruturas da personalidade.”

E, completando, afirma que se “a imagem faz parte intrínseca de um processo de comunicação formal, com algum objetivo específico, sua eficácia estará diretamente relacionada com a melhor compreensão de seu conteúdo, concepção, história, fabricação, enfim, gênese”.

Para o autor no primeiro instante de atenção perceptiva o sujeito que observa, estabelece uma “relação com cada imagem que percebe, em paralelo, outra dimensão é construída formando uma imagem abstrata do conjunto de imagens”. Uma etapa

seguinte seria a abordagem seqüencial e incremental, ou seja, “em um grupo de observadores, cada diferente olhar se relaciona com um registro distinto”.

GOMBRICH diz que a imagem contém sempre um lado espelho e um lado mapa. O lado espelho é o lado da analogia, da *mimesis*¹³. O lado mapa é o lado das convenções, é o lado das linguagens que a representação em imagem sempre utiliza em maior ou menor grau.

“Hoje sabemos que quando uma pessoa imagina visualmente algum objeto, ativam-se as áreas do cérebro que também se excitam com a apresentação de estímulos visuais”¹⁴

De forma incremental, quanto mais intensa for a profundidade do envolvimento e maior for a qualidade dos detalhes associados ao objeto imaginado, maior também, será a atividade nervosa, imprimindo ao processo de visualização uma experiência mais impactante e próxima do real.

“Do ponto de vista do sistema nervoso, diferença entre imaginação e percepção é pequena, havendo grande sobreposição das áreas ativadas em cada caso. Evidentemente a ativação cerebral é muito mais robusta durante a percepção que durante a imaginação”¹⁵.

PAÁL (2005) observa que “a psicologia experimental deu origem também à chamada estética informacional (...) com o auxílio de gráficos gerados por computador, pesquisadores averiguaram quais formas e padrões nos proporcionam maior prazer”. Em suas experiências constatou que as “figuras consideradas mais atraentes pela maioria das pessoas têm exatamente o nível de complexidade capaz de produzir no aparelho perceptivo estruturas de ordem superior chamadas ‘supersignos”.

Os sentimentos acompanham e complementam o processo de imaginação. A imagem gerada ou visualizada, quando acrescida de sentimento, ganha um contorno de legitimização, de familiaridade.

5.4.1. Teoria da Informação e a Visualização

O processo de comunicação se define pela transmissão de informações ou dados, originados de um meio emissor, visando atingir um meio receptor.

No caso da comunicação visual a sistematização do processo se repete e segue padrões semelhantes aos da comunicação verbal. “Apesar das mensagens visuais e os meios de veiculação ocuparem uma posição central no processo comunicacional, as inter-relações humanas não podem ser esquecidas. Códigos, mensagens e meios não existem por si sós. A elaboração e veiculação de mensagens deve incluir todos e

¹³ Do grego, *mimesis* significa imitação ou representação, normalmente associado a *poésis*, significando criação ou construção a partir do nada.

¹⁴ KOSSLYN et alli, 1999.

¹⁵ RIBEIRO, 2005.

cada um dos elementos do processo comunicacional – emissor, destinatário, mensagem e códigos, meios e contexto”¹⁶ .

Para NETO (2000) a captação da mensagem pelo destinatário está diretamente relacionada com a intersecção entre os repertórios do emissor e do destinatário: O repertório é o conjunto de potenciais significados associados a um determinado signo. Envolve, portanto, todo o grau de complexidade que as dimensões histórica, cultural, social e prática, podem imprimir. Em geral, como aponta FASCIONI (2001), “quanto maior o repertório, menor é a audiência, ou seja, menor o número de destinatários capazes de encontrar significações para a mensagem”. Segundo o autor o processo inverso também se verifica, “isto é, quanto menor o repertório (mais básico, mais simples) maior é o número de destinatários capazes de interpretar a mensagem, ou os signos que a compõem”.

SANTAELLA (2001) nos mostra que os processos de comunicação podem ser segmentados pelos seguintes agrupamentos temáticos:

- mensagem e códigos;
- meios de produção e comunicação das mensagens;
- contexto situacional das mensagens;
- fonte emissora da mensagem;
- destino receptor da mensagem.

Para LICHESKI (2004), uma vez que a mensagem essencial é codificada “pelo emissor que, para tanto, dispõe de um repertório de signos imagéticos e discursivos”, ela é “fragmentada e recomposta, parte texto (verbal), parte imagem (não-verbal)”

Tradicionalmente, num processo de comunicação visual, é percebido que “a mensagem visual é formalizada em uma interface, que pode ser considerada um artefato de comunicação já que o usuário não se comunica diretamente com o emissor. A comunicabilidade da representação depende tanto do contexto compartilhado por emissor e receptor como de sua interpretação e de seu contexto físico de apresentação”¹⁷ .

Tratamos, no entanto, de um novo conceito de espaço onde existe a possibilidade de interação e interferência, onde o compartilhamento da comunicação é feito e extrapolado, já que pode ser rearranjado, entre o emissor, o receptor, o contexto ambiental e a própria mensagem passa a ser um elemento fluido.

¹⁶ LICHESKI, 2004.

¹⁷ Idem, 2004.

5.5. A Hipermissão

Uma das mais profundas mudanas nos processos de comunicao atuais se deu a partir da introduo do conceito de hipertexto¹⁸. Estes oferecem a possibilidade de consultar e acessar, de maneira individualizada, espontnea, eficiente e gil, quantidades enormes de informao. Os dados blocados em *links* estabelecem uma enorme rede de dados.

O hipertexto é um formato de comunicao intensa, dinmica, veloz e não linear que permite o aceso as informaoes de acordo com a dinmica da própria operao cerebral do usuário.

Esse conceito foi elaborado por BUSH (1945) que é considerado o pioneiro do hipertexto. Em 1945, o artigo apesar da época, aborda conceitos extremamente atuais, uma vez que discute formas de preservar o conhecimento humano. Sugere ainda a construo de um mecanismo denominado Memex¹⁹, extremamente semelhante aos mecanismos digitais atuais. Suas idéias, no entanto, são comearam a ganhar corpo com os sistemas NLS²⁰ e o Xanadu²¹

“A elaborao de hiperdocumentos impo organizarmos o pensamento em pedaos de informao que se ligam em unidades de conhecimento, que, nos atrevemos a dizer, talvez seja a forma mais natural de escrita. Entretanto, durante séculos, estivemos condicionados a escrita linear devido aos suportes que contiveram esta forma de expressão. Atualmente, com os hiperdocumentos, expressar o pensamento em uma rede de conceitos requer aprender a construir uma nova forma de escrita”²².

O surgimento da hipermissão veio unir o conceito de não-linearidade, contida no hipertexto, aos novos conceitos de interface e multimissão em um são processo de linguagem. A hipermissão não é, portanto, um meio a mais de transmissão de dados, e sim um complexo universo virtual que tem uma linguagem própria, com uma caracterizao específica de signos e códigos.

“Tomando os termos leitor e texto no sentido mais amplo possível, diremos que o objetivo de todo texto é o de provocar em seu leitor um certo estado de excitao da grande rede heterognea de sua memória, ou então orientar sua ateno para uma

¹⁸ O conceito fundamental dessa forma escrita não linear e de uma rede concentrada de informaoes não  nova, as enciclopédias já traziam esses pressupostos conceituais. A soma da potencia dos meios digitais é que fizeram da tecnologia *hyperlink*, uma revoluo.

¹⁹ Para BUSH, a mente opera por processos associativos, onde o conhecimento ficaria espalhado na teia de informaoes do cérebro. O Memex teria a funo de armazenar publicaoes, livros e anotaoes, bem como imagens e serviria como suporte para a memória humana. Teria a forma de uma mesa de trabalho com telas para projeo, teclado e comandos, onde o conteúdo gerado seria armazenado em microfilmes indexados e seriam acessíveis por meio de códigos e comandos baseados em relaoes mnemnicas.

²⁰ Doug Engelbart desenvolve em 1968 o *On-line System* – NLS em Stanford, com o objetivo de promover um ambiente *online* de trabalho.

²¹ Ted Nelson, somando-se aos esforos de Bush e Engelbert, cria o sistema Xanadu e chama sua estrutura conceitual de hipertexto, procurando definir a forma de escrita/leitura não linear.

²² CAMPOS e GOMES, 2005.

certa zona de seu mundo interior, ou ainda disparar a projeção de um espetáculo multimídia na tela de sua imaginação"²³.

A hipermídia foi a rápida e natural evolução do primeiro conceito, aqui a rede formada permite o tráfego de todos os tipos de informação textuais e visuais. Em situações ainda não rotineiras, já é possível vislumbrar o futuro com informações táteis e olfativas também.

5.5.1. Hipertextos

O Sistema Hipertexto é na verdade, uma ferramenta de gestão da informação, onde os dados estão alocados na forma de uma rede de documentos de texto, gráfico, áudio, vídeo, entre outros, agrupados em nós e conectados por inter-ligações. Dessa forma, "possibilita a elaboração de textos não lineares, com uma estrutura complexa, também chamada de 'hiperestrutura', que consiste em um grafo direcionado onde os nós são trechos de informação e os arcos são elos que ligam estes trechos entre si"²⁴.

A interação ativa com o hipertexto implica numa relação heurística na direção da busca de dada informação e em dado contexto. "O contexto designa portanto a configuração de ativação de uma grande rede semântica em um dado momento(...) podemos certamente afirmar que o contexto serve para determinar o sentido de uma palavra; é ainda mais judicioso considerar que cada palavra contribui para produzir o contexto, ou seja, uma configuração semântica reticular que, quando nos concentramos nela, se mostra composta de imagens, de modelos, de lembranças, de sensações, de conceitos e de pedaços de discursos"²⁵.

5.5.2. Hiperdocumento

A construção e uso de hiperdocumentos gerou novas questões críticas inerentes a este novo modelo de comunicação. O impacto do acúmulo de informações tem gerado efeitos colaterais, por vezes alarmantes por conta de uma potencial sobrecarga cognitiva, o que poderia ocasionar conseqüentemente desorientação.

Os 'excessos cognitivos' podem surgir no momento da autoria do hiperdocumento ou no processo de leitura. "Para o autor do hiperdocumento, pode ser considerada como uma sobrecarga mental, pois é necessário nomear nós e definir relações semânticas entre eles. Para o leitor, esta sobrecarga ocorre pela constante escolha de opções e caminhos a trilhar. A desorientação ocorre quando o leitor se sente perdido na teia de informação, perdendo a noção de onde se encontra no caminho percorrido, ou seja, no conjunto informacional da aplicação"²⁶.

²³ LEVY, 1993.

²⁴ CONKLIN, 1987.

²⁵ LEVY, 1993, p.24.

²⁶ CONKLIN, 1987.

A consistência do hiperdocumento estará em sua estrutura conceitual e em suas redes de associação. “Em certa medida, os hiperdocumentos podem ser comparados a um sistema de conceitos, pois são nós conceituais ligados a outros nós através de um dado nível de relação Acoplado ao "ser hipertextual" existe uma ação classificatória: as ligações entre os nós são implantadas a partir de uma rede de associações”²⁷.

5.5.3. Princípios dos Hiperdocumentos

A estrutura dos hiperdocumentos consiste num planejamento que busca a identificação de classes genéricas, seguidas de específicas e seus relacionamentos genéricos, baseados em conceitos semânticos/associativos.

“A Teoria de Ranganathan²⁸ consiste na classificação de idéias/conceitos em Facetas (classes gerais num domínio do conhecimento) que são manifestações de Categorias Fundamentais (classes gerais). Ranganathan identifica cinco Categorias Fundamentais (Personalidade, Matéria, Energia, Espaço e Tempo), que agem como uma orientação para se pensar na estruturação / organização de qualquer domínio”.²⁹ Num hiperdocumento o conceito de nó se caracteriza por ser um núcleo unitário de conhecimento, o que nos estudos da Teoria do Conceito de DAHLBERG³⁰ corresponderia à menor unidade de informação de uma dada temática. Seria a semente lógica que permitiria ao leitor navegar.

Para CAMPOS (2005) uma das primeiras questões que se colocam quanto à natureza do conteúdo de um nó de um hiperdocumento é a utilização de um rótulo lingüístico apropriado para um determinado conteúdo temático. Caso contrário, o leitor sofreria uma sobrecarga cognitiva, prejudicando o entendimento do conteúdo.

5.6. Mapas Conceituais

Os Mapas Conceituais são aqueles mecanismos mentais que atuam sobre a informação sensorial, buscando a sua interpretação, classificação e organização, ou seja é o conjunto de atividades e processos pelos quais adquirimos informação e conhecimento.

”Os sistemas hipermídia oferecem diferentes formas de manipulação de informações, além de flexibilidade para definir e organizar relações entre idéias de acordo com os propósitos, preferências e estilo de aprendizagem de cada usuário, deixando-o livre

²⁷ CAMPOS e GOMES, 2005.

²⁸ RANGANATHAN, 1967.

²⁹ CAMPOS, e GOMES, 2005.

³⁰ A criação da Teoria do Conceito (nos anos 70) possibilitou uma base terminológica para a determinação do que considerava conceito, no sentido de representar e recuperar a informação: DAHLBERG, I. [1978] *A Referent-oriented analytical concept theory of Interconcept. Internatioinal Classification* v. 5, n. 2, p. 142-150. in CAMPOS, M.L. e GOMES, H. [2005]. Princípios de Organização e Representação do Conhecimento na Construção de Hiperdocumentos. Artigo publicado em DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação - v.6 n.6 dez/05. ARTIGO 04.

para seguir sua própria linha de construção do conhecimento e seu próprio ritmo de trabalho”³¹.

David Ausubel³² desenvolveu a teoria dos Mapas Conceituais a partir da idéia da possibilidade de agrupamento hierárquico dos elementos mentais componentes das relações cognitivas. Através da identificação dos conceitos e suas inter-relações seria possível destacar seqüências baseadas em diferenças e similaridades, gerando diagramas hierarquizados que refletiriam a organização da estrutura cognitiva de um individuo sobre determinada questão.

Para ACKERMAN et alli (1993), o desenvolvimento de um mapa cognitivo não deve possuir um padrão pré-estabelecido, uma vez que decorre de interpretações subjetivas dos dados. No entanto, alinha a seguir, algumas recomendações práticas:

1. separar as sentenças em frases distintas e sintéticas;
2. construir hierarquia, estabelecendo uma estrutura e colocando conceitos e metas.

Como pontos referenciais;

3. colocar as metas no topo da estrutura, marcado os objetivos;
4. as direções estratégicas indicam como alcançar um objetivo;
5. em casos de significados nebulosos, criar confronto de conceitos opostos;
6. adicionar significados aos conceitos;
7. usar palavras e frases originais;
8. identificar a opção e o resultado com seu conceito associado;
9. assegurar que o conceito genérico concentra itens que contribuem para sua compreensão;
10. geralmente a primeira idéia a sobressair nos dados coletados torna-se o primeiro pólo na leitura do mapa;
11. integrar conceitos para que não fiquem isolados: a organização do mapa ajuda a compreender o problema.
12. inserir os conceitos em retângulos e seguir a continuidade do texto;

5.7. A Imagem em Movimento no Espaço

A imagem em movimento se define pela integração seqüencial de uma cadeia icônica de elementos, onde o valor do significado é um processo contínuo estruturado na interação decorrente dos vários componentes do ambiente imagético.

Nos sistemas de VC a articulação espaço-temporal da imagem seqüencial está ligada à fenômenos de transformação sujeito a interferências, alterações e atualizações de dados em tempo real.

³¹ LUDWIG, C.; LEITE, L.; BORGES, K. e LIMA, 1997.

³² MOREIRA, M. e MASINI, 1982.

No caso do cinema o tempo ocorre associado ao roteiro da trama. Segundo BETTETINI (1997) “o filme produz um discurso que fala do tempo representando-o (tempo enunciado ou da história) e o referido discurso realiza-se em um tempo, estabelecendo uma ordem temporal entre os distintos segmentos da seqüência e impondo um tempo à fruição-leitura (ordem da comunicação ou do discurso)”.

No caso dos cenários virtuais o tempo corre em seu sentido particular, na medida em que os usuários estão interagindo com o sistema. Uma vez ativado não existe um roteiro determinado, as ações ocorrem aleatoriamente. Neste sentido, torna-se necessário diferenciar o tempo representado do tempo real.

Para VIANNA (2002) “o movimento e o ritmo (segundo definem Villafañe & Mínguez), são os elementos que definem a relação entre os parâmetros espacial e temporal na imagem móvel-seqüencial. Este movimento está dividido em três tipos: movimento físico (personagens ou objetos ao mover-se dentro do quadro); movimento dramático (desenvolvimento da ação avançada diante do nó/desenlace); e movimento psicológico (emoções, percepções e conhecimento dos personagens).”

Numa seqüência imagética do cinema é uma “operação sintática que regula as relações de ordem e duração entre os diferentes segmentos visuais e sonoros da seqüência (...) permite construir uma espacialidade e uma temporalidade próprias da imagem seqüencial com claras diferenças com respeito ao tempo e ao espaço da realidade”³³.

A VC, no entanto, será orientada por uma distinta ordem sintática, uma vez que a construção cenográfica gerada deve se comportar de forma eficaz independentemente da ordem cronológica e espacial.

5.7.1. A Teoria Geral da Imagem

A Teoria trata dos fundamentos da teoria geral da imagem, mais especificamente dos fenômenos icônicos, alguns autores se destacam: VILLAFANE & MINGUEZ (1996), AUMONT, Jacques (2002) e BRISSET, Demetrio E. (1996) cujas obras contornam o que há de mais denso no universo da imagem visual, mais especificamente pintura, cinema, fotografia e vídeo.

“A imagem é um suporte da comunicação visual que materializa um fragmento do entorno ótico (universo perceptivo), suscetível de substituir através do tempo e que constitui um dos componentes principais dos meios de comunicação de massa (fotografia, pintura, ilustração, escultura, cinema e televisão)”³⁴.

Segundo diz BRISSET (1996, p.36), “estamos diante da materialidade da imagem, seu aspecto construído, uma vez que se separa de suas aparências da realidade que

³³ VILLAFANE & MINGUEZ, 1996.

³⁴ MOLES, 1991.

refletem, onde pode incluir em plano de igualdade os diferentes meios de expressão onde são produzidos”.

SARTRE (1964) afirmava que “as imagens mentais apresentam um conteúdo de natureza psíquica e não requerem de um estímulo físico para seu aparecimento, embora continuem mantendo boa parte das características das imagens que poderíamos denominar *materiais* (pois mesmo que careçam de exterioridade possuem um conteúdo sensorial, supõem modelos de realidade)”.

McLUHAN (1974) aponta que a forma como é difundida a mensagem, afeta a estrutura mental e emocional de quem a recebe, podendo ser dessa forma, o meio mais importante que a própria mensagem.

Segundo VILLAFANE e MINGUEZ (1996) os axiomas da Teoria Geral da Imagem, são: “toda imagem é uma modelação da realidade; existe uma correspondência estrutural entre a percepção e a representação visual, em função da qual se formaliza o conceito de composição normativa, e a natureza icônica é constituída por três fatos irreduzíveis e invariáveis em toda imagem: uma seleção da realidade, um repertório de elementos específicos de representação e uma sintaxe”.

Nesse contexto observador/receptor sofre e impõe variados graus de influência no processo de percepção, compreensão e retenção das mensagens visuais do ambiente representativo. Para VILLAFANE e MINGUEZ (1996), “na hora de explicar a relação da imagem com o real não se deve ignorar o papel que o espectador desempenha nesta relação, sobretudo no processo de observação ou apreensão da referida imagem, no qual o mecanismo perceptivo humano se vê contaminado por outros processos da conduta que influem no resultado visual”.

Devido às características icônicas das imagens, VILLAFANE e MINGUEZ (1996) apontam algumas variáveis como determinantes para um eficaz processo comunicação: “o nível de realidade, a simplicidade estrutural, a concreção do sentido, a materialidade da imagem, a geração da imagem e a definição estrutural”.

5.7.2. Imagem e Teoria da Gestalt

Segundo a tese central da Teoria da *Gestalt*, a percepção visual é um processo de associação de elementos integrados em um sistema organizado, orientado por uma correlação bipolar dos estímulos nos campos cerebrais.

“Com as Novas Tecnologias da Imagem, a imagem numérica constitui sua relação com o real mediante a operatividade da simulação visual: o simulacro interativo substitui a imagem-espetáculo, transformando o conceito de representação. Desta forma define-se um novo regime de discursividade, de sentido, de prazer e de estética,

com procedimentos nos quais o processo predomina sobre o objeto, a forma cede o lugar à morfogênese”³⁵.

Apesar do incremento conceitual que a tecnologia somou ao discurso imagético, Aumont, sugere que três modos principais sustentariam a função representativa da imagem: o simbólico, o epistêmico e o estético, e reforça que todas “as funções da imagem são as mesmas de todas as produções propriamente humanas no curso da história, que pretendiam estabelecer uma relação com o mundo”³⁶.

5.7.3. Classificação da Imagem

MOLES (1991), fazendo uma análise classificatória da imagem, propõe uma decomposição estrutural, baseada em uma série de características diferenciadas:

- qualitativa;
- tamanho;
- cor;
- força de atração;
- dimensão estética;
- iconicidade;
- complexidade; e
- normalização esquemática.

Gubern afirma que “a comunicação mediante representações icônicas, constitui um macro-fenômeno cultural que exige uma tipologia muito variada (imagem fixa, imagem seqüencial, imagem móvel, imagem com texto lingüístico, imagem sonorizada), variedade de modalidades que entorpece consideravelmente a fixação de modelagens semióticas genéricas e aplicáveis, válidas para todas as variantes”.

Para GUBERN (1987, p.125-127) algumas referências se destacam entre as diversas possibilidades de circunstâncias contextuais, como: contexto de lugar; contexto de época, contexto de mídia, contexto de gênero e de estilo de comunicação, contexto situacional, contexto do indivíduo e o contexto de uma produção artístico-cultural singular ou idiocontexto. Na base de sua busca da identificação de contextos situacionais, Gubern aponta a origem de suas observações ao fazer referência à *Gestalt* e aos psicólogos da percepção, refletindo assim, sobre a importância do contexto nos processos perceptivos e comenta: “Uma mesma cor, em dois contextos cromáticos diferentes, não é a mesma cor (...) um objeto examinado através de um orifício e por isso separado do seu contexto, torna impossível determinar seu tamanho real, ao faltarem elementos de referencia e de comparação, como têm demonstrado reiteradamente experimentos efetuados em laboratórios de percepção (...) contexto é

³⁵ BRISSET, 1996.

³⁶ AUMONT, 2002.

o que vai com o texto, seu marco referencial indissociável. Todo produto cultural adota de seu conteúdo suas convenções e a ele se remete (...) cada contexto gera suas convenções icônicas próprias, vigentes naquela parcela cultural, porém não em outra”. BRISSET (1996), identifica as estruturas da imagem como algo “além dos componentes materiais, conta também com elementos formais organizados e que são responsáveis de uma capacidade de significação”. Para o autor, pode-se distinguir na composição de toda imagem três tipos de estruturas específicas: espacial, temporal e relacional. Todas componentes do universo da VC.

5.7.4. Imagem, Comunicação e Realidade

Vivemos hoje num paradigma de comunicação onde a informação têm um tratamento predominantemente visual, impactando na percepção individual, na construção simbólica, no desenvolvimento cultural e, conseqüentemente, em todas as demais dimensões da atividade humana. Esses sistemas de comunicação contemporâneos, sustentados em bases imagéticas gráficas, tem uma dinâmica intensa em volume e representatividade. Trazem, de forma conseqüente, uma característica de imediatismo, nas ações de aquisição, análise, interação e interferência dos dados.

Em meio às possibilidades impressas no ambiente imagético, variamos de acordo com as imposições situacionais, o aprofundamento ou superficialidade de nossa percepção, “não percebemos a coisa ou a imagem inteira, percebemos sempre menos, percebemos apenas o que estamos interessados em perceber, ou melhor, o que temos interesse em perceber, devido a nossos interesses econômicos, nossas crenças ideológicas, nossas exigências psicológicas. Portanto, comumente, percebemos apenas clichês”³⁷. DELEUZE (1990), de forma crítica, ao identificar essa cultura visual como a civilização do clichê, faz um paralelo à civilização de imagem, segmentando esse conceito em duas seções distintas, ainda que complementares: a redundância, gerando uma ‘inflação imagética’ – icônica e simbólica e a manipulação – ocultação e parcialidade.

É certo que cada imagem, como linguagem icônica, traz consigo um leque informações, que nos pressionam, ora escondidas, ora enfatizadas, caracterizando o caráter da estratégia de informação/persuasão envolvida.

Essa pressão – quantidade, volume e intensidade de dados, uma vez caracterizada como um fenômeno capaz de alterar, condicionar e, portanto, minar o comportamento do homem, dá margem à especulação sobre o que seria uma ecologia da imagem³⁸.

³⁷ DELEUZE, 1990.

³⁸ BAITELLO, Norval – Pesquisador/CNPq da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Comunicação e Filosofia, Departamento de Arte.

MOLES (1973), atento à pressão do grande volume de imagens circulantes a qual estamos expostos em nosso cotidiano, chama a atenção para a necessidade de avaliar o impacto dessa enorme pressão visual, pontuando algumas variedades icônicas: grau de figuração de uma imagem, grande iconicidade, grau de complexidade, grau de ocupação do campo visual, espessura da trama e do grão, distintas qualidades técnicas, presença ou ausência da cor, dimensão estética, grau de normalização.

Uma imagem que se parece com um objeto ou conjunto de objetos conhecidos, tem sua codificação direcionada e, portanto, facilitada. No entanto, quando se trata de imagens construídas, montadas à partir de dados subjetivos, essa codificação fica fluida, podendo se perder na intenção original da comunicação. Sartre afirmava que “as imagens mentais apresentam um conteúdo de natureza psíquica e não requerem de um estímulo físico para seu aparecimento, embora continuem mantendo boa parte das características das imagens que poderíamos denominar *materiais* (pois mesmo que careçam de exterioridade possuem um conteúdo sensorial, supõem modelos de realidade)³⁹”.

Cada imagem possui uma ‘personalidade’ própria, ao passo que traz, traduz, induz, impõe e/ou sugere, conjuntos de elementos simbólicos. A interpretação de cada imagem é trazida à realidade presente pelo observador de forma individual ou coletiva, extrapolando, dessa forma, as dimensões de espaço/tempo originais se alteram como aponta ELIADE (1996), quando se refere às imagens mentais: “podem se tornar símbolo, quando se tornam familiar dentro de uma sociedade a ponto de ultrapassar seu sentido geral e imediato”.

Usando o universo da publicidade como referência de processo comunicativo com intenções de abrangência global, percebemos a utilização de signos que não possuem necessariamente uma analogia direta com o objeto focado, mas sim com seu sentido simbólico, que baseado em referências globais, ativam em nível consciente e inconsciente a possibilidade de compartilhamento entre boa parte dos espectadores.

Esse processo de comunicação usa imagens baseadas em referenciais simbólicos de dimensões globais e, dessa forma, busca reduzir ao máximo as possibilidades de ruído. Utilizando elementos comuns e muitas vezes redundantes com o objetivo de oferecer ao espectador a sensação de identificação, familiaridade e, em última análise, conforto.

³⁹ SARTRE, 1973.

A formulação de uma imagem ou de um conjunto de imagens, no caso de um ambiente, torna-se necessário pesquisar os elementos componentes das imagens em dois níveis críticos, a denotação e conotação.

O primeiro nível refere-se à descrição dos elementos/objetos em um determinado contexto de espaço e tempo. No segundo nível, refere-se à análise dos elementos/mensagens ocultas na estrutura de conformação da imagem ou do ambiente, dessa forma, trata de todos os elementos observáveis.

A abrangência dessa simbologia é enfatizada por DELEUZE (1990) quando observa que nos dois níveis críticos uma imagem utilizada está situada no tempo presente e “o que é atual é sempre um presente. Mas, justamente, o presente muda ou passa. (...) É preciso, portanto, que a imagem seja presente e passada, ainda presente e já passada, a um só tempo, ao mesmo tempo”, ou seja, sugere a necessidade que a imagem real – presente coexista com imagens virtuais – de passado e futuro

5.8. Processos de Percepção

O mundo sensorial é a origem e, portanto, a principal fonte de nossos conhecimentos acerca da nossa experiência de vida no mundo que nos rodeia. Parte de nosso processo cognitivo se refere à capacidade de retenção e armazenagem de informações através de uma memória visual. Para ARNHEIM (1991) “no sistema de memória humana não é armazenada uma coleção quase infinita de categorias visuais, os conceitos visuais propriamente ditos, que são responsáveis de processos tão vitais para o ser humano como o reconhecimento do entorno e das criaturas e objetos que o povoam. Não é sensato desvincular o papel da memória do processo da percepção globalmente considerado”.

“O sistema de memória no homem tem uma *dimensão estrutural* e permanente constituída pelos três galpões onde se deposita a informação: a memória icônica transitória, a memória de curto prazo e a memória de longo prazo”.⁴⁰

É importante assinalar a importância dos vários elementos e seus arranjos combinatórios numa estrutura imagética. Além da cor, forma, textura e espaço aplicadas nas três dimensões, as questões ligadas à 4ª dimensão são as mais inquietantes por sua complexidade, uma vez que o espaço e a movimentação da imagem no tempo é que acabam por definir o ambiente e a noção de realidade. Somos orientados por ordenações seqüenciais, estruturais, hierárquicas e representativas de acontecimentos temporais.

Segundo VILLAFANE & MINGUEZ (1996, pág.130): “Existe uma ordem temporal que exercerá uma função representativa (diversidade-hierarquia-ordem-estrutura e

⁴⁰ VILLAFANE & MINGUEZ, 1996.

significação plástica); são os elementos diversos e desiguais na composição da imagem (...) o tempo real carece de ordem (...) o tempo da imagem, diferentemente do real, é um tempo descontínuo – na qual cabem as elipses e as transgressões do esquema temporal da realidade – e desigual enquanto seus elementos temporais se referem à temporalidade, uma significação que a realidade temporal não possui”.

5.8.1. Comunicação por Imagens

As imagens estão na base das estruturas conceituais, “imagens se relacionam com conceitos, valores, aprendizagens, histórias de vida, fatos históricos, eventos culturais. (...) Mas as imagens, possuem antes de tudo, uma primeira dimensão, que são as construções mentais, substâncias da memória, do pensamento, das abstrações e, principalmente, das estruturas da personalidade”⁴¹.

Uma imagem teria, então, pelo menos duas dimensões perceptivas básicas, que para PEDROSO (2003), numa primeira dimensão, o observador cria uma relação com as imagens que percebe, assim, em paralelo, outra dimensão é revelada formando uma imagem abstrata do conjunto de imagens. Outra dimensão seria a multiplicação desse potencial, ou seja, para um grupo de observadores, cada diferente percepção se relacionaria com um registro distinto.

“Se a imagem faz parte intrínseca de um processo de comunicação formal, com algum objetivo específico, sua eficácia estará diretamente relacionada com a melhor compreensão de seu conteúdo, concepção, história, fabricação, enfim, gênese”.⁴²

5.9. Visualização e Interface

No mundo conectado, não só a identidade pessoal se altera, como também toda a sociedade. Em consequência, alteram-se uma série de elementos estruturais dos processos comunicativos, desde os significados até os ambientes, produtos e forma de interagir com eles.

O crescente volume e complexidade de dados, somados à velocidade das mudanças tecnológicas e sociais, fazem das ferramentas de VC uma área fundamental para ser investida, seja qual for o setor industrial envolvido. Os resultados já alcançados, nas indústrias bélicas, médicas, mecânicas, petrolíferas, do entretenimento, entre outras, já apontam um caminho fértil e crítico. Uma vez implantada a semente da tecnologia, os benefícios são percebidos imediatamente, já que um dos pressupostos é o trabalho integrado em tempo real.

Algumas características marcam, com maior ou menor complexidade, o entorno dessas tecnologias associadas:

- incremento das possibilidades de exploração;

⁴¹ PEDROSO, 2003.

⁴² Idem, 2003.

- agilidade na análise de grande volume de dados;
- alta performance na exploração das propriedades de dados complexos;
- liberdade para testes e ensaios em ambientes simulados diversos;
- desenvolvimento de protótipos;
- construções interativas e colaborativas;
- navegação com interface háptica;

O ideal dos sistemas de VC é proporcionar a manipulação de mapas complexos que oferecem *updates* de tela com velocidade de 50 ms, mantendo assim, o conforto da sensação de proximidade sensorial da experiência real.

5.9.1. Mapas e Agrupamentos

Conceitualmente a VC consiste na exploração da informação através de vinculações relacionais entre os dados. As variações visuais – bases desses dados inter-relacionais – em cada gráfico, identifica um conceito cognitivo com características específicas que buscam a proximidade dos processos cognitivos naturais, através do uso de tecnologias de *hardware* e *software*.

Dessa forma, uma série de técnicas são implementadas para possibilitar a alteração das propriedades visuais dos mapas gráficos, como: cor; performance; tamanho, forma, posição, texto, ambiente, hiperdocumentos, vibração e movimento. Esses elementos associados com ações combinadas vão proporcionar diferentes receitas perceptuais de interface.

A construção dos mapas gráficos podem se estruturar ainda, concentrando informações em núcleos ou agrupamentos⁴³. Cada agrupamento pode estar relacionado com vários e distintos atributos que na medida em que vão se interconectando vão oferecer níveis de interatividade específicos, determinados de acordo com os parâmetros estabelecidos.

5.10. Realidade Aumentada

Apontando o fato de serem novos os conceitos de Realidade Aumentada (RA), COELHO e BÄHR (2005) destacam como relevantes as seguintes definições de um Sistema de Realidade Aumentada (SRA):

- Mundo Real (MR): refere-se ao que o ser humano pode ver, no ambiente físico que o cerca.
- Objetos reais: são os objetos que formam o mundo real, ou que estão nele contidos.
- Mundo virtual (MV): em referência oposta à definição de MR, o mundo virtual é um espaço artificial, gerado por computador.

⁴³ Normalmente se utiliza o termo *cluster* do inglês para identificar esses 'nós' de concentração de elementos agrupados.

- Objetos virtuais: são objetos gerados por computador, contidos por um MV.
- RA: refere-se ao processo onde são formadas cenas de um certo local, em tempo real, a partir de cenas do mundo real e de cenas de um mundo virtual, correspondentes àquele local.

De acordo com AZUMA et al. (2001) um sistema de visualização pode ser considerado como um sistema de RA quando atende os seguintes requisitos:

- combinação de MR com MV;
- integração de real e virtual e composição da cena em tempo real;
- referenciamento em 3D.

É a combinação simultânea entre real e virtual que torna possível a integração, estruturação e composição da cena em tempo real, tendo que ser para tanto, adequadas aos mesmos fenômenos físicos que impactam o MR. Desta forma, ambos os mundos terão seus objetos corretamente posicionados e intra-referenciados no ambiente 3D.

Várias áreas do conhecimento tem utilizado essa tecnologia com retorno positivo, como:

gerenciamento de fenômenos do meio ambiente, auxílio para navegações complexas, montagem de estruturas de concreto armado, turismo, arqueologia, construção e manutenção de máquinas, visualização tridimensional de mapas, área médica, *wearable computers systems*, entre outros.

6. Proposição do Modelo Virtual

O modelo proposto é baseado em modelagem computacional e se constrói sobre uma Matriz de Relações Críticas, a qual envolve os principais fatores que envolvem as tomadas de decisão estratégicas no ambiente de negócios.

Assim, foram ponderados, hierarquizados e definidos os vínculos de importância, impacto e influência entre os fatores ora relacionados. As bases conceituais orientadoras do desenvolvimento foram baseadas na literatura referencial da área.

6.1. Introdução ao Modelo Proposto

Nosso modelo tem um enfoque sistêmico, é baseado em uma estrutura hierárquica fluida, ou seja, sujeita a alterações segundo às dinâmicas ambientais. Assim sendo, a gestão desses sistemas em transformação busca orientar tendências e possibilidades decorrentes do conjunto de informações reunidas, seja no foco do negócio, seja no foco da inovação.

O modelo enfatiza as capacidades para executar ações processuais, é, no entanto, independente de qualquer estrutura formal, o que possibilita a sua adequação como ferramenta de gestão para distintas circunstâncias. O modelo pode integrar vários níveis de subsistemas, associando estes à etapas críticas das funções gerenciais.

O elemento de principal impulso para o direcionamento desse modelo é a efervescência do ambiental global, onde a evolução tecnológica, a volatilidade da economia, as alterações geopolíticas e as condições sócio-culturais, delinearão um novo cenário competitivo onde os fatores mudam contínua e rapidamente.

Para que os processos de tomada de decisão sejam mais ágeis e eficazes, se faz necessária uma gestão adequada das informações relacionadas com os recursos alocados para cada evento.

Se, em qualquer processo de gestão as ações de monitoramento e interpretação de dados são etapas críticas, neste novo cenário mais complexo, mais ainda. Dois fatores críticos caracterizam as novas circunstâncias ambientais: A quantidade e a velocidade do fluxo de informações são dois fatores críticos que caracterizam o novo contexto ambiental, impõe mais pressão nas ações de análise, planejamento e tomada de decisão.

“A grande quantidade de demandas e de atividades internas em uma organização implica que entender que ela é um todo integrado, isso é, um sistema no qual os seus diferentes elementos internos interagem dinamicamente entre si e com os elementos presentes no seu ambiente de atuação, contribui para o aumento da eficácia e/ou da eficiência organizacional.”¹

¹ SILVEIRA, 2004.

Ao tratarmos da questão como um sistema dinâmico, integrado e inter-dependente, passamos a delinear o modelo no formato de uma teia construída por múltiplos níveis de subsistemas, como forma de responder às complexidades dadas.

Uma vez estabelecido o delineamento do mapa informacional, o modelo se direciona para as questões cognitivas, ou seja, potencializando a estrutura formal de visualização dos dados.

6.2. Conceitos Associados

Trabalhamos com o foco nas organizações empresariais por entender ser de fácil analogia com qualquer outro tipo de organização, seja individual ou coletiva.

Toda organização é um sistema aberto, portanto, influencia e é influenciado pelos fatores do ambiente externo.

A missão² é o ponto de partida para a construção do modelo, uma vez que comporta um conjunto de conceitos e objetivos direcionadores das ações estratégicas. É uma premissa importante, pois mesmo nos cenários menos complexos e, teoricamente mais fáceis, o modelo sugere o encadeamento dos processos mentais do raciocínio, através da identificação de todo o composto estratégico: missão, visão, valores, estratégia e objetivos.

A estratégia, por ser o cerne do entendimento panorâmico de todo contexto, servirá de guia para a formulação hierárquica dos mapas. SLACK et alli (1997, p.89) por entender que estratégia é "o padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e têm o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos de longo prazo", reforça a idéia da organização como um sistema global, que impacta e é impactado, de forma dinâmica, por interações sócio-técnicas ao longo do tempo.

6.3. Competências e Subsistemas

A tomada de decisão se estrutura nas capacidades humanas de perceber, analisar, avaliar, planejar e agir, ou seja, se estrutura em competências. Competência é "a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles"³, são "combinações sinérgicas de conhecimentos, habilidades e atitudes, expressas pelo desempenho profissional, dentro de determinado contexto organizacional".⁴

Mais especificamente, ao trabalharmos com o conceito de competências, chegamos a algumas características que, para PRAHALAD e HAMEL (1990, p.83), seriam essenciais para a condução de qualquer processo de tomada de decisão: o enfoque holístico; o posicionamento ambiental; e a visão de longo prazo.

² A missão é uma breve descrição da razão de existir de uma empresa, contém aspectos dos valores envolvidos e do objetivo principal. É o ponto de partida para a construção de estratégias.

³ PERRENOUD, 1999, p.8.

⁴ FARIA e BRANDÃO, 2003.

6.4. Competências Sistematizadas

Os quesitos essenciais para o planejamento de um sistema, ou seja, para sua estruturação consistente, coerente e integrada, se orienta pelo alinhamento às necessidades e prioridades estabelecidas no escopo estratégico. Um modelo com esse enfoque sistêmico, para ser desenvolvido, necessita da descrição de sete fatores críticos:⁵

- o objetivo global do sistema;
- os seus componentes;
- os seus recursos;
- o seu ambiente;
- a sua estrutura;
- a administração geral; e
- o gerenciamento das mudanças internas.

6.5. O Objetivo do Modelo

O objetivo geral do modelo é proporcionar elementos que ampliem a perspectiva de ação do decisor, incrementando a agilidade e a qualidade de sua tomada de decisão. Não obstante, o modelo servirá de apoio para as ações de analisar, avaliar, planejar, gerenciar e implementar recursos de forma assertiva e eficaz. “Recursos são todos os meios disponíveis ao sistema para a execução das atividades necessárias para a realização de seus objetivos, o que inclui pessoas, equipamentos, materiais e a infraestrutura associada.”⁶

6.6. O Cenário Ambiental

O ambiente é a estrutura de elementos que vão influenciar a organização ou o ator da decisão, que, de forma retroativa, as decisões tomadas podem vir, também, a influenciar o sistema ambiental. A estrutura se define como a forma como os elementos do sistema estão inter-relacionados em configurações hierárquicas.

Na construção de cenários é fundamental promover a convergência de informações de distintas origens, no entanto, é numa etapa seguinte que se encontra o momento mais crítico: a mudança de perspectiva.

O processo tem início com a identificação do real posicionamento do ator-decisor no ambiente. Uma vez definida sua posição, o decisor necessita investigar algumas questões como se tivesse com uma lupa, olhando de perto.

⁵ BERTALANFFY, 1975, A teoria geral dos sistemas, segundo dados da Fundação Bertalanfy, tem seus subsídios fundamentais na filosofia de Leibniz e nos conceitos desenvolvidos nos anos 50 como objetos complexos, auto-regulamentação e sistemas adaptáveis abordados na cibernética por Wiener, Ashby, von Neumann e von Foerster.

⁶ SILVEIRA, 2004.

Para WIND et alli (2005, p.130) “o processo de aproximação consiste em focalizar mais intensamente nos detalhes da situação. Significa deixar o conforto do contexto e mergulhar na situação”. A partir dessa imersão o decisor, após identificar divergências, similaridades, sub-divisões, continuidades e circunscrições, desenvolve nova análise da situação, podendo gerar novas classificações e prioridades.

Em processo contrário, porém semelhante, agora o decisor irá investigar a situação, numa perspectiva de visão distante. “O processo de distanciamento nos permite olhar o quadro geral. Isso envolve reconhecer os limites de seu campo de visão, evitar a fixação cognitiva, entender seu contexto, sair do fluxo de informações, usar múltiplas abordagens e colaborar com os outros.”

Esse processo de abdução, se utilizando da metáfora das lentes de ‘*zoom in* e *zoom out*’ como forma de afastamento do posicionamento original, altera a perspectiva auxiliando no entendimento de situações complexas ou pontuais, muitas vezes ignoradas ou menosprezadas pelo distanciamento daquele contexto.

6.7. Risco, Incerteza e Instabilidade do Sistema

Não se consegue a estabilidade plena em sistemas vivos, o equilíbrio alcançado é, necessariamente, dinâmico, ou seja, um processo contínuo de busca de um ajuste às ações e reações ambientais.

“Os modelos e eventos que surgem nos setores ambientais podem ser descritos segundo diversas dimensões como as de saber se o ambiente é estável ou instável, homogêneo ou heterogêneo, concentrado ou disperso, simples ou complexo; qual a extensão de sua turbulência e qual o volume dos recursos disponíveis para sustentar a organização.”⁷

6.8. Sistemas e *Feedback*

Para GOMES et alli (2002, p. 141) uma “variável crítica no design da interface é o equilíbrio na relação entre a compreensão e o nível de realimentação oferecido”. O *feedback* ou realimentação, consiste na reação imediata à um *input* de comunicação, “uma troca inter-pessoal, que inclui o questionamento para esclarecer dúvidas, como simples respostas, ‘sim’, ‘mm-hum’, repetição de palavras ou frases etc.”

O processo contínuo de *feedback* pode garantir um processo de comunicação efetivo ao sistema, no entanto, é preciso não ultrapassar a fronteira do excesso, gerando estresse e, portanto, ruído. Para os autores, podemos elencar quatro categorias de níveis de *feedback*:

- zero,
- contato visual sem áudio-feedback,
- áudio-feedback limitado e

⁷ DAFT, 1999, p.27.

- *feedback* completo.

6.9. Sistemas Complexos

A identificação de um sistema, sua delimitação e limites é uma tarefa complexa e dinâmica, sujeita às variações do ambiente contextual que o cerca. Como disse BEER (1979), “não se pode atribuir propósitos, ou mesmo fronteiras, a sistemas como se fossem fatos objetivos da natureza”.

Na verdade, a identificação dos limites de um sistema, não se baseia apenas em fatores objetivos, “mas são reconhecidos por um observador dentro de sua percepção do que o sistema faz.” Este observador é um indivíduo que vai analisar, avaliar e definir o sistema. O processo é, portanto limitado às suas capacidades cognitivas e suas fontes de informação.

Sempre haverá um ponto de vista ou perspectiva que faz uma definição particular de um sistema de atividade humana ter sentido em seu contexto. Quer percebam isso ou não, as pessoas enxergam os dados que recebem do arcabouço mental particular de sua visão do mundo.⁸

Cada dado causará um impacto com maior ou menor envolvimento, empatia, rejeição ou indiferença, na mente do observador. “As atividades observadas só tem sentido para elas se relacionadas a uma imagem particular do mundo”⁹, ou cosmovisão, ou ainda, como adota MARTINELLI e VENTURA (2006, p. 40), *weltanschauung*.

Nesse aspecto, vem à tona, as características e necessidades pessoais do observador, que se diferenciarão de outros atores, mesmo em situações de consenso. A Teoria das Necessidades de Maslow expõe essa diferenciação e sugere associações com os objetos da motivação humana, como a seguir:

Tabela 23. Processos do Poder.

estrutura do poder	mecanismos de resposta	
recompensa	→	contingência
coerção	→	contingência
referência	→	atração
legitimidade	→	credibilidade
especialização	→	credibilidade

A ação de quem detém o poder, seja na dimensão pessoal ou organizacional, na medida em que gerencia recursos, informações e centraliza decisões, traz, de forma implícita, a relação com o conflito. O momento do conflito, por ter sua origem na

⁸ Adaptado de MARTINELLI e VENTURA, 2006, p.29.

⁹ MARTINELLI e VENTURA, 2006, p.40.

divergência de interesses (ou de ponto de vista), para não se tornar um elemento de vulnerabilidade crítico, deve se orientar para a negociação e eventual reestruturação.

6.10. O Modelo como ‘Hiperextensão’

A proposta do modelo de auxílio à tomada de decisão, busca ser um complemento ao processo de heurística e raciocínio sobre questões complexas, servindo, nesse sentido, como uma ‘hiperextensão’ do cérebro, uma vez que oferece um amplo suporte informacional sobre o problema em questão. O modelo se orienta, então, em funcionar como um sistema de auxílio à decisão, convergindo competências e qualidades como a seguir:

- Flexível e adaptável à diferentes contextos;
- Potencializador de metodologias e ferramentas existentes;
- Facilitador dos sistemas de controle de processos organizacionais;
- Identificador de *stakeholders* e seus ambientes;
- Sustentador de diferenciais e vantagens competitivas;
- Orientador de pensamento estratégico;
- Conductor de planejamento estratégico,
- Visualizador de mapas de posicionamento estratégico e ambiental;
- Mapeador de cenários;
- Integrador tático para tomada de decisões consensuais;
- Concentrador de dados críticos multimodais;
- Estruturador de sistemáticas operacionais;

6.11. Revisão e Atualização de Dados

Assim como em outras metodologias, foram utilizadas como bases estruturais, algumas ferramentas: o ciclo PDCA, as Cinco Forças de Porter, a Análise SWOT, a abordagem 5W1H e outros conjuntos cognitivos (apresentados adiante). As ferramentas tem o objetivo de clarificar as etapas operacionais dos processos de gestão em busca da qualidade e eficácia. Seguem etapas cíclicas e seqüenciais, que vão se retro-alimentando, gerando um processo contínuo de atualização de dados e adequação de foco.

6.12. Análise de Alternativas

A cada movimento a situação do problema pode ganhar novos contornos, impactando o número e a qualidade das possíveis soluções a serem adotadas como estratégias. Essas estratégias alternativas terão maiores chances de sucesso se adequadas à alguns parâmetros críticos como horizonte temporal, recursos disponíveis, objetivos estabelecidos, influência ambiental, impacto competitivo, entre outros.

6.13. Ambiente Virtual, Modelo, Mapas Cognitivos e Comunicação

A busca por empregar elementos variados e adequados na construção de modelos virtuais se orienta, obviamente, pela reprodução de estruturas próximas à realidade. Nesse sentido, o primeiro ponto crítico oferecer atributos compatíveis com os processos da experiência humana, seus processos cognitivos e perceptivos.

Dessa forma, seguindo as definições de DAMÁSIO (1996) observação que “a função global do cérebro é estar bem informado sobre o que se passa no resto do corpo (o corpo propriamente dito); sobre o que se passa em si próprio; e sobre o meio ambiente que rodeia o organismo, de modo que se obtenha acomodações de sobrevivência adequadas entre o organismo e o ambiente”¹⁰. Ou seja, a experiência virtual oferecida deve satisfazer, na medida do possível, aos procedimentos processuais do cérebro.

Quando pensamos sobre um ambiente sintético e presumimos que pessoas vão utilizar aquele espaço virtual, devemos levar em consideração que *n* aspectos do ambiente real se manifesta de forma sutil nos organismos humanos e, certamente, o mesmo ocorrerá no ambiente virtual. “O ambiente deixa sua marca no organismo de diversas maneiras. Uma delas é por meio da estimulação da atividade neural dos olhos (dentro dos quais está a retina), dos ouvidos (dentro dos quais está a cóclea), um órgão sensível ao som, e o vestibulo, um órgão sensível ao equilíbrio) e das miríades de terminações nervosas localizadas na pele, nas papilas gustativas e na mucosa nasal. As terminações nervosas enviam sinais para pontos de entrada circunscritos no cérebro, os chamados córtices sensoriais iniciais da visão, audição, das sensações somáticas, do paladar e do olfato”.

Nosso modelo, de certa forma, se orienta na idéia vygotskiana¹¹ de que todo indivíduo possui um processo de amadurecimento próprio, de forma que para a aprendizagem se efetivar deve haver o respeito ao estágio de desenvolvimento intelectual do indivíduo. Nosso modelo não tem como objetivo principal o ensino (embora também se destine para tanto), no entanto, por ser um ambiente compartilhável e de base cognitiva, exige uma demarcação da concepção de comunicação com a qual se pretende trabalhar.

Nossa proposta de modelo, em última análise é um mapa com pretensões de ampla utilização cognitiva, uma vez que se direciona para as utilizações previstas na visualização científica.

¹⁰ DAMÁSIO, 1996.

¹¹ VIGOTSKI, L e LURIA A. e LEONTIEV, A. (1988). Vygotski percebia uma diferença crítica entre dois tipos de funções psicológicas: elementares e superiores. Funções como a atenção, a memória, a percepção e o pensamento surgiram inicialmente de forma elementar, transformando-se depois em formas superiores.

Oferecer ao usuário as informações relevantes para proporcionar consistência em futuras análises, cooperações e tomadas de decisão é um pressuposto do processo, a questão que surge são os formatos que melhor se adequem a esses usos.

“O propósito de todos os tipos de comunicação é influenciar o ambiente do usuário através da transmissão de informação, onde ele poderá decidir e agir. Ambas as ações de decidir e agir estão condicionadas pela aquisição de informação e por inter-relações com as experiências prévias na mente do usuário”¹².

A função executiva do cérebro está vinculada à capacidade dos lobos frontais de planejar, coordenar e executar ações complexas, de forma semelhante ao trabalho do diretor de uma empresa¹³. É com intenção de dar apoio às funções dos lobos frontais, que organizamos nosso modelo de apoio à decisão.

Um dos alicerces da estrutura modelar é a forma multimodal de acesso aos dados. Dessa forma trabalhamos com a concentração de informação em agrupamentos estratégicos. “A técnica de *clustering* consiste em organizar uma série desorganizada de objetos em grupos de objetos similares”¹⁴.

6.14. Atenção e Decisão

O aprendizado requer atenção. E a atenção é controlada por partes específicas do cérebro. É importante ressaltar que o sistema neural se estressa rapidamente, na verdade se fadiga em minutos. Com três ou cinco minutos sustentando uma atividade, os neurônios a ‘responder menos’, necessitando descanso (não muito diferente da atividade muscular). Eles se recuperam rapidamente também, em minutos, porém, quando estimulados a uma sustentação de atividade longa, sua eficiência fica comprometida¹⁵.

Nosso cérebro anseia por novidades, ao mesmo tempo em que anseia por assimilar as novas informações e encaminhá-las para os processos de codificação e armazenamento para memória. Uma vez feito isso, as novas informações vão perdendo aquele interesse despertado e nossa atenção vai se dissipando de acordo com o grau de excitação mental promovida. Quando confrontados com informações já rotineiras, nossa atenção entra num processo de fadiga num curto período, perdendo a capacidade de foco e, de novo, ansiando por novos estímulos.

Para um processo de cognição eficiente, o ideal é imprimir estímulos de diferentes qualidades, complexidades e formas, alimentando o cérebro, assim, de informações variadas, que por sua vez, se localizarão em diferentes regiões do cérebro. Essa

¹² BRODERSEN, 2005.

¹³ Adaptado de LEVINE, 2006.

¹⁴ SOUTO, M. A .*et alli*. 2001.

¹⁵ PERRY, Bruce. *How the brain learns best*.

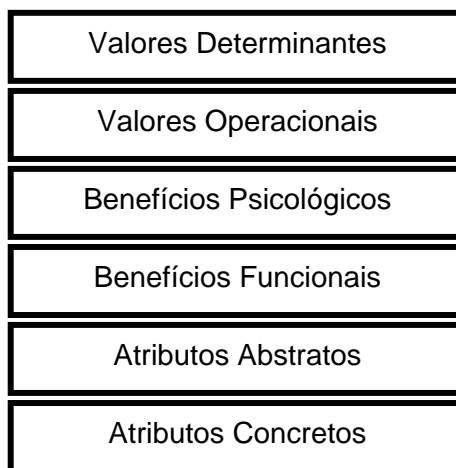
composição mais variada da informação e rica em detalhes – contexto e conceitos facilitam a geração de memórias mais intensas e detalhadas.

6.15. Means-End

O conceito de *customer value*, utilizado em Marketing, é um dos meios utilizados para o mapeamento das características, do comportamento e das tendências do consumidor. O objetivo é conseguir delinear os valores relevantes que orientam as atitudes dos indivíduos. Para tanto, utiliza como ferramenta a teoria de encadeamentos *means-end*.

O encadeamento de dados é o meio de se pensar sistematicamente em uma representação hierárquica de conceitos. O método busca determinar as ligações as conexões entre os atributos de um produto ou situação; seus benefícios ou conseqüências decorrentes; e os valores percebidos no final da cadeia¹⁶. Essa técnica é utilizada em pesquisas de campo. Tem como pressuposto que os consumidores adquirem marcas e produtos, por crerem que estes proporcionam algo pessoal para eles, onde as características ou atributos existentes no produto propiciarão o alcance de benefícios. Estes benefícios, por sua vez, são desejados, pela crença que eles trazem determinados valores consigo. Dessa forma, os atributos são os meios - *means*, os benefícios são o processo e os valores o fim - *end*.

Tabela 24. Seqüência de Valores, Benefícios e Atributos *Means-End*.



6.16. Características e Princípios Básicos do Modelo

Um pressuposto básico de nosso modelo é o conceito de servir de ferramenta para Visualização Científica. Isso implica em um amplo e abrangente processo de acessibilidade à informação, nas várias etapas de desenvolvimento, desde as mais básicas.

- 1) Possibilidade de trabalho cooperativo e participativo;

¹⁶ Adaptado de LEÃO, A. ; MELLO, S., 2001.

- 2) Concentração da informação em agrupamentos;
- 3) Oferta multi-modal de interação;
- 4) Abordagem cognitiva multi-sensorial para as operações de interface;
- 5) Visualização para monitores, *head mounted displays, glasses, PDAs*;

As metodologias que suportam o modelo são focadas em processos participativos, onde as informações são, não apenas disponibilizadas, mas também sofrem interferência dos grupos de atores participantes, dessa forma, os elementos interagem e se apóiam reciprocamente.

O modelo pode, então, ser usado para processos de planejamento e de ensino/aprendizagem além de uma ferramenta de apoio à decisão. Caracteriza-se pela abordagem cooperativa, enquanto base para interações interdisciplinares e participações de grupos de interesse. A VC permite uma ampla discussão e, por ser multimodal, oferece a possibilidade de adaptação a diferentes contextos.

6.17. O Modelo em Etapas

Para cada situação o sistema deve ser alimentado de forma específica, de acordo com a idéia de utilização prevista. Dessa forma, como procedimento inicial, se faz necessário o estabelecimento de algumas etapas delimitadoras de atores e fatores influentes do ambiente focado:

- Análise de Participação – identificação e caracterização dos grupos envolvidos no projeto – instituições, grupos e indivíduos;
- Identificação e Análise do Problema – identificação, mapeamento, avaliação e ponderação das causas e efeitos do problema;
- Seleção dos Objetivos – segmentação e avaliação dos problemas. A ‘árvore de problemas’ serve de base para a elaboração de uma hierarquia de objetivos;
- Discussão de Alternativas – análise de proposições de alternativas e caminhos potenciais;
- Elaboração de Matriz de Planejamento Genérico – descrição geral;
- Elaboração de Matriz do Processo de Solução do Problema – suposições relevantes, indicadores críticos, formas de monitoramento e magnitude dos riscos;
- Elaboração de Matriz de Relações;

6.18. Escalas de Diferencial Semântico

Segundo OLIVEIRA (2001), “a escala tem como base o pressuposto de que o significado de um objeto detém distinções sutis e difíceis de serem descritas e descobertas de outra forma. Utiliza-se um número de adjetivos para avaliar o significado de três fatores básicos: avaliativos, potência e atividade”.

Os procedimentos desenvolvidos por OSGOOD; SUCI e TANNENBAUN (1957) tinha como objetivo a mensuração de significados conotativos de conceitos, ou seja, identificar elementos sutis camuflados dentro das pesquisas tradicionais.

A Escala de Diferencial Semântico consiste em uma escala bipolar de sete pontos, onde os limites são definidos por um adjetivo. Os atores submetidos avaliam algum conceito particular numa escala de sete pontos, situando-se na marcação mais condizente com seus sentimentos, numa escala de +3 +2, +1, 0,-1, -2, -3, obtendo-se, assim, um perfil de valores relevantes para o indivíduo.

"Pode-se atribuir ou não valores numéricos para os sete pontos da escala. Se forem atribuídos valores numéricos, a escala só poderá ser analisada como sendo ordinal, se forem atribuídos números aos pontos da escala e se esses pontos forem exibidos aos respondentes, assume-se que o julgamento dos respondentes for efetuado segundo uma escala de intervalo, e por isso, os dados poderão ser analisados segundo as propriedades desse tipo de escala"¹⁷

Os adjetivos iniciais propostos pelos idealizadores desta escala foram:

Tabela 25. Escalas Semânticas.

Dimensão avaliativa	Dimensão atividade	Dimensão potência
mau / bom	ativo / passivo	grande / pequeno
justo / injusto	rápido / lento	forte / fraco
limpo / sujo	vivo / morto	pesado / leve
valioso / sem valor		

Hoje, são utilizados adjetivos variados, de acordo com a adequação e ajuste ao problema. A seguir nosso exemplo de Atitudes Utilitárias da Escala Semântica.

ponderação de indiferença				
útil	...	...	...	inútil
valioso	...	...	...	sem valor
benéfico	...	...	...	prejudicial
sábio	...	...	...	tolo

Figura 22. Escala de Diferencial Semântico Adaptado de BATRA e AHTOLA (1991).

6.19. Pressupostos do Modelo

O modelo de administração de ANSOFF (1990) tem seu fundamento estratégico na premissa de que, para se alcançar o sucesso, uma empresa deve estabelecer uma relação de equilíbrio entre fatores e atores associados à adaptação ao ambiente de

¹⁷ FAUZE, 1996.

negócios onde atua. A partir de um diagnóstico estratégico inicial, identifica a capacidade de agressividade estratégica, ação tática, reação operacional, frente à turbulência ambiental.

Seguindo orientação semelhante, nosso modelo tem como orientação as áreas essenciais de uma organização, que servirá de base para qualquer tipo de utilização temática. Assim sendo, desenvolvemos uma estrutura dividida em segmentos complementares e inter-dependentes que vão tratar dos objetivos financeiros – crescimento, lucratividade, fluxo de caixa, retorno sobre o investimento / valor econômico agregado, produtividade, redução de custos, das orientações estratégicas – tecnologia, meio ambiente, segurança, inovação, políticas em relação aos funcionários, agilidade, relacionamentos comunitários, qualidade, baixos preços e das relações com os demais atores – fatores compartilhados, participação de mercado, aquisição de novos clientes, retenção de clientes, lucratividade dos clientes, satisfação dos clientes, relacionamentos entre fornecedores, etc.

6.20. Metodologia Aplicada

O modelo pressupõe a combinação e adaptação e adequação de uma série de elementos oriundos de diversos métodos, modelos, técnicas e ferramentas de gestão. O escopo e abrangência resultantes destas combinações deram forma às características sistêmicas do modelo.

Os atributos e variáveis são oriundas das conceituações e concepções de diferentes disciplinas que variam desde as investigações epistemológicas, passando por estudos cognitivos até planejamentos estratégicos.

Assim foram adotados o método de construção de Árvores para posterior reunião em agrupamentos, onde foram utilizadas as ferramentas de geo-comunicação da Realidade Virtual e Realidade Aumentada para visualização dos dados¹⁸.

Foram usados critérios de construção e utilização do espaço virtual, baseados nos princípios da Gestalt e das Ciências Cognitivas. Tais elementos sofreram interação com 20 profissionais decisores, os quais responderam a questionário orientados pelas conceituações da usabilidade.

A conceituação da Lógica *Fuzzy*¹⁹ foi utilizada, não de forma específica, mas em seus princípios, uma vez que partimos da orientação subjetiva para a construção da

¹⁸ Serviu-nos de orientação a Base imagem/partícula (rgb) – osgpoinSprite.cpp – da Open Scene Graphics.

¹⁹ As características do modelo é a exploração do potencial das dimensões sutis do raciocínio dos decisores. Os conceitos básicos da teoria dos conjuntos nebulosos foram introduzidos pelo Prof. Lofti A. Zadeh, da Universidade de Califórnia, de Berkley, no ano de 1965. A teoria foi postulada com a finalidade de processar as informações subjetivas, de natureza vaga e incerta, características que encontramos na linguagem natural dos seres humanos, como aponta CHENG (1997).

planilha, a qual, em um segundo momento, poderá se tornar um elemento de orientação estratégica.

A construção da Planilha seguiu modelos de HUNGER e WHELEN (2002) associadas com as bases conceituais da DSM (4.8 pg. 71) como também de parte dos pressupostos de modelagem de dados estratégicos do BSC (4.9, pg. 74).

6.21. Taxonomia de Bloom

Utiliza como orientação a classificação de metas e objetivos educacionais no domínio cognitivo. A Taxonomia de Bloom utiliza o pressuposto que os objetivos educacionais podem ser arranjados numa hierarquia crescente de complexidade.

Benjamin Bloom criou uma divisão de objetivos educacionais em 3 partes²⁰:

- cognitiva, onde os objetivos que enfatizam lembrar ou reproduzir algo que foi aprendido, ou que envolvem a resolução de alguma atividade intelectual para a qual o indivíduo tem que determinar o problema essencial, então reorganizar o material ou combinar idéias, métodos ou procedimentos previamente aprendidos;
- afetiva, onde os objetivos que enfatizam o sentimento, emoção ou grau de aceitação ou rejeição. Tais objetivos são expressos como interesses, atitudes ou valores; e
- psicomotora, onde os objetivos que enfatizam alguma habilidade muscular ou motora.

O domínio cognitivo é o mais importante e o mais freqüentemente utilizado. Para BLOOM (1963) os seis níveis do domínio cognitivo estão expressos na tabela a seguir:

Tabela 26. A Taxonomia de Bloom²¹ exprime uma primeira coluna que mostra os objetivos de cognitivos, a segunda coluna indica os processos para atingi-los e a terceira os resultantes do processo.

objetivos	processos	resultantes
conhecimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ especificar ▪ modos e meios para lidar com itens específicos ▪ fatos universais e abstrações num dado campo 	definir reconhecer recitar identificar rotular compreender examinar mostrar coletar listar	rótulos nomes fatos definições conceitos
compreensão <ul style="list-style-type: none"> ▪ tradução ▪ interpretação ▪ extrapolação 	traduzir interpretar explicar descrever Resumir demonstrar	argumento explicação descrição resumo

²⁰ Adaptado de RODRIGUES, 1994.

²¹ BLOOM, 1963.

<p>aplicação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uso de abstrações em situações específicas e concretas 	<p>aplicar solucionar experimental demonstrar construir mostrar fazer ilustrar registrar</p>	<p>diagrama ilustração coleção mapa jogo ou quebra-cabeças modelo relato fotografia lição</p>
<p>análise</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ elementos ▪ relacionamentos ▪ princípios organizacionais 	<p>conectar relacionar diferenciar classificar arranjar, estruturar agrupar interpretar organizar categorizar retirar comparar dissecar investigar</p>	<p>gráfico questionário categoria levantamento tabela delineamento diagrama conclusão lista plano resumo</p>
<p>síntese</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ comunicação inédita ▪ plano de operação ▪ conjunto de relacionamento abstratos 	<p>projetar reprojetar combinar consolidar agregar compor formular hipótese construir traduzir imaginar inventar criar inferir produzir predizer</p>	<p>poema projeto resumo de projeto fórmula invenção história solução máquina filme programa produto</p>
<p>avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ julgamento em termos de evidência interna ▪ julgamento em termos de evidência externa 	<p>interpretar verificar julgar criticar decidir discutir verificar disputar escolher</p>	<p>opinião julgamento recomendação veredito conclusão avaliação investigação editorial</p>

6.22. Modelo e Comunicação

“O exercício de mapeamento, ou visualização, permite simultaneamente a localização, a delimitação e a definição do entorno, ou seja, das inter-relações entre os elementos do conjunto, possibilitando a tão desejada visão do conjunto (...) uma representação

gráfica da realidade (...) que permite, ao mesmo tempo, a visualização das partes componentes e do todo”²².

A Árvore como sistema de visualização permite a navegação e a visualização de informações obedecendo sempre uma hierarquia pré-estabelecida e uma sistemática taxonômica. Essa técnica de visualização proporciona uma visão macro-estrutural do contexto abordado, além permitir a visão da localização temática em relação ao panorama geral.

Qualquer processo de comunicação vai influenciar o ambiente através do conteúdo das informações que transmite. Quanto melhor a qualidade do conteúdo processado, melhor será a qualidade do entendimento e das conseqüentes ações geradas. Para BRODERSEN, L. (2005) a geo-comunicação está completando o *gap* na inter-relação entre realidade / decisão / ação. O autor aponta seis alicerces incrementais da qualidade comunicacional, que permitem ao decisor, a construção de um panorama mais completo da realidade a ser transmitida, resultando em ações práticas mais efetivas e ágeis:

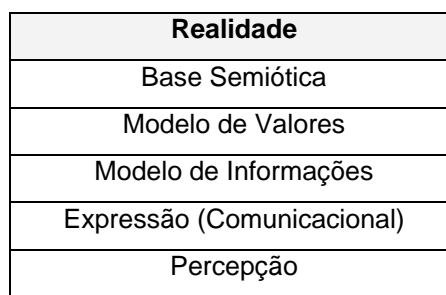


Figura 18. Processo de Interface de Modelos Gráficos.

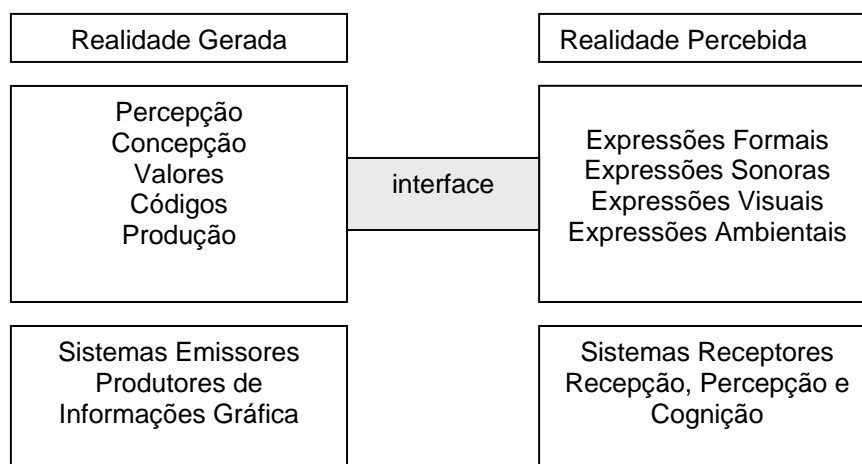


Figura 19. Relação em Geração e Recepção de Mensagens no Processo de Interface.

6.23. Conformação do Conhecimento

NIKITIUKI (1996, p.28), citando Ortega y Gasset sugere que "a realidade não é dado (...), oferecido – mas construção que o homem faz com o material dado". Essa

²² PIEROZZI, 2005.

abordagem corrobora com nossos objetivos quando apontamos a intenção de incrementar nossa capacidade cognitiva com pos *inputs* exteriores. “Assim toda produção de conhecimento deve ser entendida a partir da relação do sujeito do conhecimento com os objetos do mundo que pretende apreender.”

O conhecimento individual é, então, o resultado da interação de cada sujeito com o ambiente de entorno, acrescido do banco de dados inter-relacionáveis de sua experimentação do mundo prático, vivências emocionais e as associações desses meta-dados.

Ainda citando Ortega y Gasset, NIKITIUKI conclui que “o fenômeno do conhecimento, baseado na relação sujeito-objeto, encontra sua resolução na produção de conceitos – aquilo que reúne as diferentes partes (...) isto é, enquanto abstração daquilo que foi investigado. Esses conceitos são a base da linguagem do conhecimento”.

6.24. Biblioteca Gráfica

Uma vez construída a matriz de relações, foi gerada uma biblioteca gráfica para o processo de agrupamento e visualização do proto-modelo.

Assim, foram gerados gráficos de árvore hiperbólica e de universo gravitacional de API – Application Program Interface. E direcionados para os sistemas de visualização do software Director.

O resultado de interface pode ser alcançado em computadores regulares, PDAs, CAVE e/ou óculos do tipo SV-6 PC Viewer.

A geração da primeira matriz é restrita aos objetivos de demonstração e testes vinculados à pesquisa. No entanto, a matriz de agrupamento pode crescer em complexidade de acordo com a demanda.

Pode ainda ser alimentada de forma automática e em tempo real, o que possibilitará a alteração de pesos e influência gravitacional do rearranjo do cenário focado.

6.25. Construção Cognitiva

A cognição suporta nossos processos de interação com o mundo externo e é por ele re-alimentado.

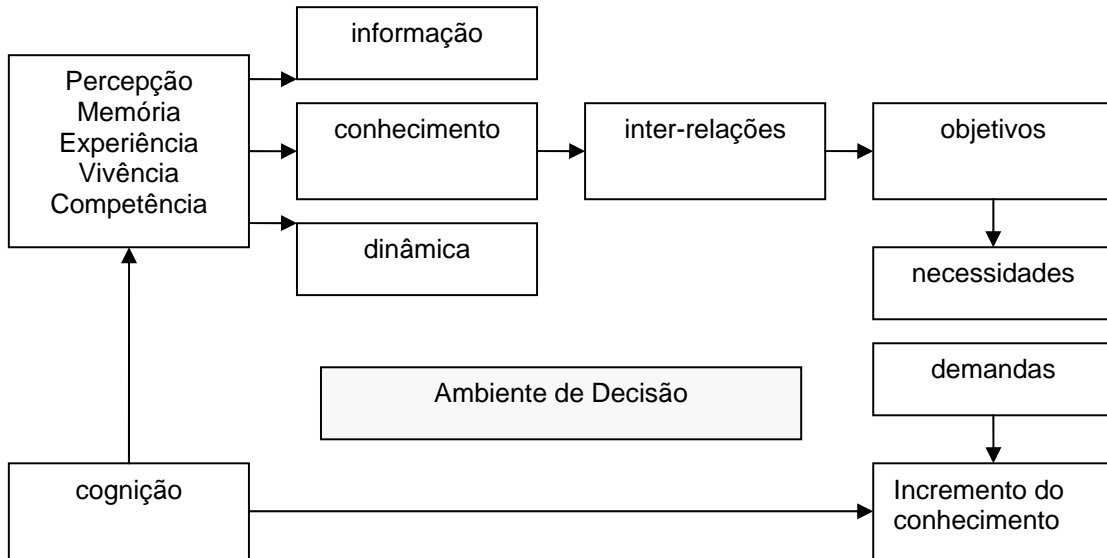


Figura 20. Auxílio ao Decisor no Ambiente de Decisão.

O incremento desse processo vai dar maior possibilidade ao decisor de analisar o ambiente, refinando os processos decisórios e descongestionando o ciclo natural e necessário de aquisição de conhecimento.

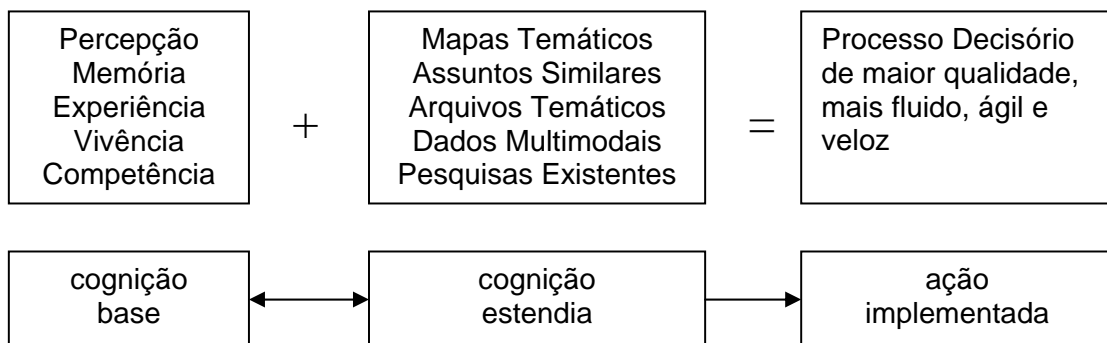


Figura 21. Simulação do Processo Mental Estendido.

O processo mental é baseado em agrupamentos de assuntos variados e inter-relacionados por relações racionais, emocionais e práticas, que associadas estabelecem os graus de importância ou relevância que as informações comportam. É a partir daí que se estabelecem as hierarquias de valores internos.

Um dos objetivos do modelo é alcançar destaque na hierarquia de valores dos usuários, conquistando a possibilidade de ganhar relevância nos processos cognitivos internos.

Quanto maior a relevância associada à uma informação, maior será o 'espaço' reservado para esta informação na memória – base das construções mentais.

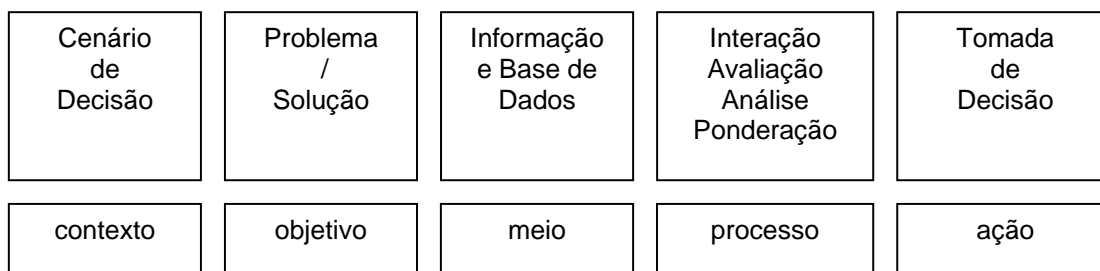


Figura 22. Esquematização do Processo Mental.

O modelo utiliza como meio conceitual a Matriz de Relações Críticas e como meio físico a interface para visualização. Em ambos os meios é a base cognitiva que está sendo explorada, ao ser 'hiperativada'.

Para cumprir o objetivo de extensão cognitiva e promover a possibilidade de uma visão holística dos problemas, o modelo se propõe a oferecer dados de indicadores ambientais, referentes ao mercado, concorrentes, fornecedores, indicadores financeiros, processos fabris, etc. E, dessa forma, agilizar as ações de formulação de problemas, implementação de soluções, aprendizagem organizacional, apoio à investimentos, processos de gestão, gestão da inovação, entre outros.

6.26. Interpretação das Funções Cognitivas

Os ambientes sintéticos com pouca interatividade se assemelham aos fenômenos cênicos de comunicação, seja com a interface com o individual seja com o coletivo. Assim sendo, pode ser visto como similar aos sistemas comunicacionais dos ambientes teatrais onde num processo "semântico-pragmático", a comunicação se constrói baseada na presença física do emissor e do destinatário simultaneamente.

Uma comunicação efetiva se dará na medida em que ocorrer a compreensão do sistema de códigos, ou seja, onde o sentido da informação for totalmente percebido e compreendido. "No espaço cênico, a transmissão das informações é (...) num sentido único e o papel dos participantes é fixo: "os emissores-atores" são sempre os mesmos, assim como os receptores-espectadores." ²³

Fenômeno distinto ocorre no processo de comunicação dos mundos virtuais interativos e colaborativos, onde as posições dos sistemas emissores e receptores estão, por um lado, pré-estabelecidas como visto, no entanto, existe margem para a participação ativa no ambiente, com interferências, alterações e novos *inputs*. Nesse sentido, o emissor pode flutuar de posição como numa comunicação presencial entre indivíduos, desde que, se siga a premissa de sustentação do processo, qual seja, um sistema de código(s) conhecido(s).

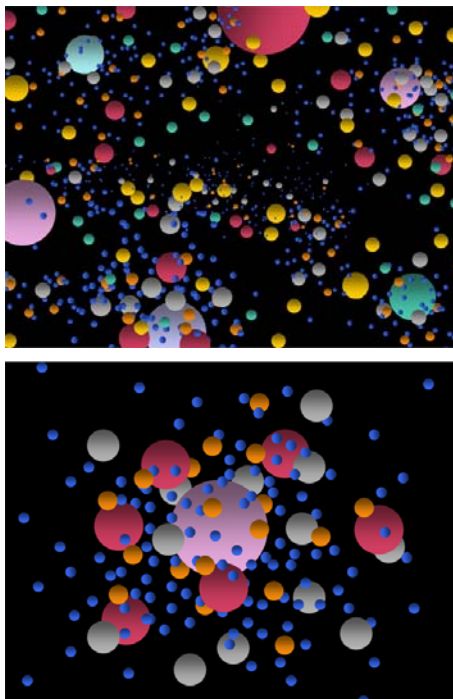
²³ MALDONATO, 2004, p.189.

O sistema de códigos que tenha sustentação consensual entre os pares participantes do universo colaborativo, passa a ter função estratégica para efetividade da comunicação.

Nesse processo de troca de informações, para agilizar a interação cognitiva, investimos na implementação de representações dinâmicas aos agrupamentos de informação.

A lógica central de construção se estabelece, inicialmente, pela concentração temática em agrupamentos. A etapa em seqüência é a construção de acessos às inter-relações temáticas entre os agrupamentos, levando em consideração para essas relações, as influências e dependências estratégicas e hierárquicas.

Imaginando-se os círculos da figura como concentrações de dados afins, torna-se possível na visualização, criar uma comunicação visual capaz de orientar ações de interações no processo de interface, ora com filtros, ora com reações específicas como mudança de cor, de opacidade, de luminosidade e de intensidade. Esse processo ainda pode adicionar aos objetos em foco, reações como a vibração, a pulsação, rotação, entre outros.



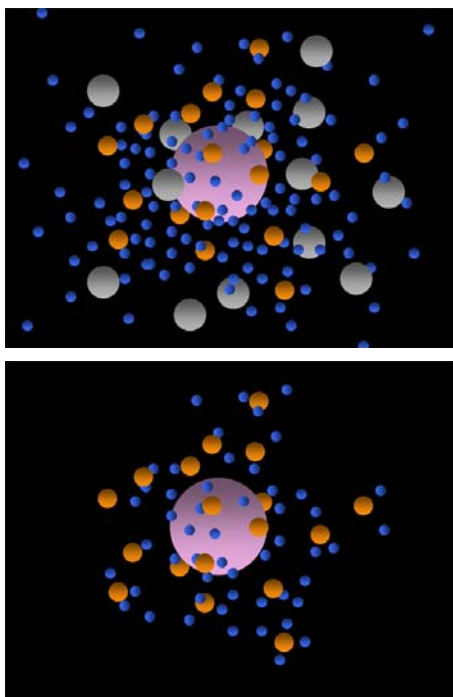


Figura 23. Exemplos de Comunicação Visual sobre os Agrupamentos.

Os agrupamentos cromáticos são núcleos operacionais expressos de forma orbital. A intensidade do vínculo de um elemento com o outro se caracteriza no espaço por sua proximidade física. Os elementos são agrupados de acordo com seus pesos relativos, numa hierarquia de importância.

No universo visual oferecido, tem-se como pressuposto que o centro é o foco de maior importância crítica, dessa forma, se os cinco núcleos operacionais – F, O, R, M e S – tiverem o mesmo peso, estarão representados no espaço de forma equidistante do centro.

Na medida em que se constrói a planilha, a localização no espaço vai se estabelecendo e as conexões em rede vão sendo ‘tecidas’ de acordo com seus valores associados, gerando um organograma hierarquizado. É possível visualizar o conjunto de atividades relacionadas com determinado elemento.

Ao promover-se uma alteração nos valores ponderados, relativos a um elemento, todo um rearranjo correspondente ocorrerá no conjunto. Alterando as órbitas e conseqüentemente as co-relações críticas.

Essa alteração pode representar ajustes necessários à condução do negócio ou projeto, ou ainda, o estudo de situações simuladas, para projeções e prospecções, orientando, dessa forma, as ações práticas relacionadas às decisões.

7. Construção do Modelo

7.1. A Matriz de Relações Críticas

A base de construção dessas relações tem sua origem na bibliografia referencial da área de Administração Organizacional. São bases teóricas de sólida experimentação na vida prática das empresas e, portanto, ampla aceitação conceitual.

Dessa forma, foram sintetizadas e aglutinadas áreas críticas de gestão dentro das organizações, de tal maneira que segmentamos em quatro núcleos essenciais e um satélite, seguindo a lógica de posicionamento ambiental, onde 'Finanças' é responsável pela sustentação da organização, 'Operações' responsável pelo seu funcionamento interno e 'Marketing', pelas ações externas.

Na inter-relação externa, atua em conjunto o 'RH' e 'Stakeholders'. O mesmo ocorre nas inter-relações internas.

Assim foi dado o início nos cruzamentos relacionais de dados e passou-se a especificar as nomenclaturas de base:

Tabela 27. Nomenclaturas.

Dimensão F FINANÇAS	Relacionada a assuntos econômicos, contábeis e financeiros.
Dimensão O OPERACIONAL	Relacionada a assuntos das ações executivas e operacionais.
Dimensão de R RECURSOS HUMANOS	Relacionada a assuntos de treinamento, capacitação e motivação pessoal.
Dimensão M MARKETING	Relacionada a assuntos da estrutura e dinâmica dos mercados.
Dimensão S STAKEHOLDER	Relacionada a assuntos referentes à atores e fatores influentes.

Uma vez estabelecidos esses segmentos, nos utilizamos dos critérios que sustentam a existência das organizações: seu composto estratégico. Como já abordado anteriormente, os conceitos e as estruturas tratadas são a espinha dorsal dos negócios, onde, a partir da premissa do conhecimento ambiental, é definida a missão organizacional. A partir daí é estabelecida a estratégia global, os objetivos táticos para alcançá-los e as respectivas ações operacionais associadas.

Assim definido, surge uma nova categoria de filtros para os níveis citados, os quais chamaremos de:

Critério Estratégico	Critério Tático	Critério Operacional
Objetivos de longo prazo	Objetivo por metas	Objetivos de curto prazo

7.2. Dados Agrupados e Interface

Buscando emitir informações de entendimento rápido e consensual, fundamentais para ambientes sujeitos à compartilhamento, trabalhamos com a necessidade de cobrir, de forma redundante, os vazios deixados pelas formas de comunicação costumeiras, dessa forma, foram utilizados vários elementos para cumprir funções comunicativas, sejam nos gráficos interativos, nas manipulações virtuais, nas dicas e estímulos sensoriais – visuais e sonoros.

Através de diferentes interfaces o usuário poderá interagir com o modelo, navegando em seus mapas informacionais, compartilhando informações, bem como, acessar o banco de dados relacionais específicos, como imagens, plantas, planilhas, textos e gráficos.

Assim como no conceito de *clusterings*, em suas duas vertentes básicas: agrupar diferenças e agrupar similaridades, a utilização da idéia aqui empregada não se limita apenas ao processo de segmentação. Ele permite o agrupamento de elementos simbólicos, de grande importância significativa, portanto, com potencial para cumprir algumas funções de discurso no desenvolvimento de uma comunicação de interface eficiente e ágil.

O bojo principal do modelo está em sua estrutura básica de geração de *inputs* táticos, contendo destaques hierárquicos de cada contexto estratégico.

Os níveis hierárquicos serão estabelecidos segundo os critérios de construção de mapas sensíveis, baseados nas Escalas de Diferencial Semântico, onde “baseia-se no pressuposto de que o significado de um objeto detém distinções sutis e difíceis de serem descritas e descobertas de outra forma. Utiliza-se um número de adjetivos para avaliar o significado de três fatores básicos: avaliativos, potência e atividade.”¹

Partimos da necessidade de agrupar informações que pudessem traduzir, de forma mais ampla, a percepção pessoal dos vários colaboradores nos ambientes de decisão, dessa forma, tratando de fatores menos tangíveis, adotamos a idéia do Diferencial Semântico² como artifício para medir as observações de especialistas acerca das questões determinadas.

7.3. Procedimentos para a Consolidação da Ferramenta de Apoio à Decisão

A idéia central é oferecer uma estrutura inteligente de apoio ao desenvolvimento de ações e decisões nos vários níveis de um negócio, compondo, assim, seu desenho estratégico.

¹ OLIVEIRA, T. M., 2001.

² OSGOOD et alli (1957).

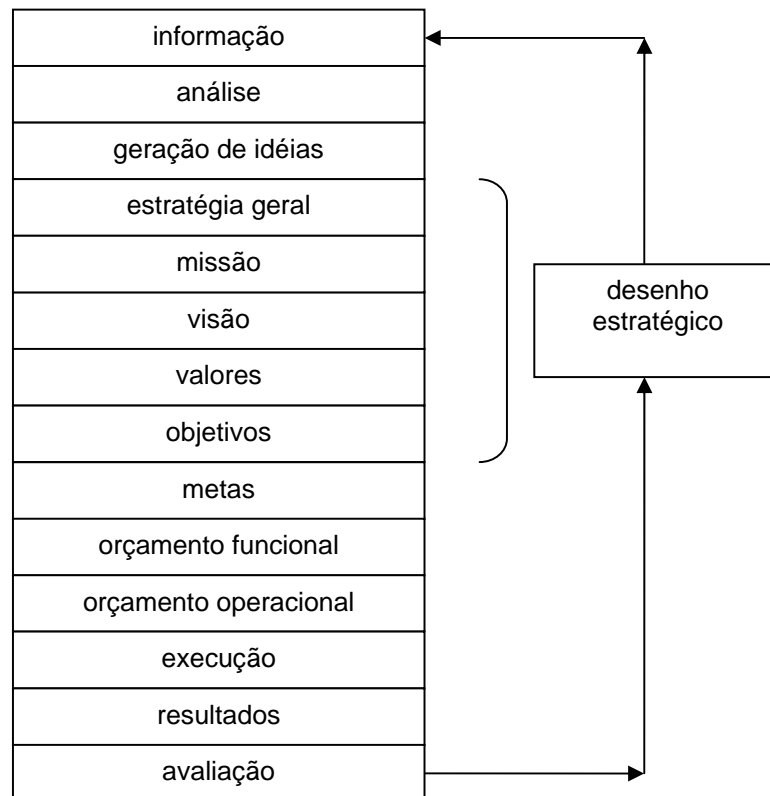


Figura 24. Ciclo Estratégico de Ações.

Seguindo com esta perspectiva, a matriz desenvolvida tem como apresentação inicial, tem como suporte, a experiência profissional do autor, a bibliografia específica da área e a pesquisa de MATTAR e SANTOS (2003) feita com 104 Gerentes de Produtos, na FEA/USP.

7.4. Construção do Aparato Cognitivo

Orientações de cunho perceptivo, baseados na Teoria da Gestalt e na Ergonomia Cognitiva, orientaram o delineamento do Modelo. A idéia geral, como já dito, é oferecer um conjunto informativo de distintas formas e ajustável às intenções, disponibilidade e interesse do usuário, dessa forma, incrementando o resultado cognitivo da interação entre decisor e modelo.

Assim, se oferece o acesso às ferramentas, seguindo uma lógica de construção do conhecimento, através da determinação do escopo global, em seus níveis estratégico, tático e operacional.

Em seguida, a estrutura necessitará do apoio colaborativo de especialistas de distintas visões, trazendo, dessa forma, significativo valor consensual, ora baseado na riqueza desse conteúdo interdisciplinar.

Operacionalmente essa etapa pode ser feita com elementos da própria organização, seu time de executivos e demais decisores. De outra forma, pode ser elaborada a partir da contratação de consultores especialistas no setor, com distintos focos.

A inclusão de profissionais com formações variadas na elaboração da matriz, irá agregar novos pontos de vista ao negócio, sendo assim, fundamental para um resultado de maior amplitude e densidade.

A seguir os dados são consolidados, a malha informacional é agrupada, gerando os agrupamentos críticos, agora, prontos para a visualização – manipulação e interação.

7.5. Fatores Funcionais

Com o auxílio do trabalho de MATTAR e SANTOS (2003), foi utilizado um conjunto de Fatores Funcionais para dar a idéia das possibilidades e complexidades da ferramenta. O Modelo, nesse sentido, pode servir de Padrão de Orientação a ser seguido ou como Modelo Customizado a ser construído. Seguem, então, os componentes da Árvore Estratégica utilizados na Matriz de Relações Críticas.

Tabela 28. Árvore Estratégica Geral.

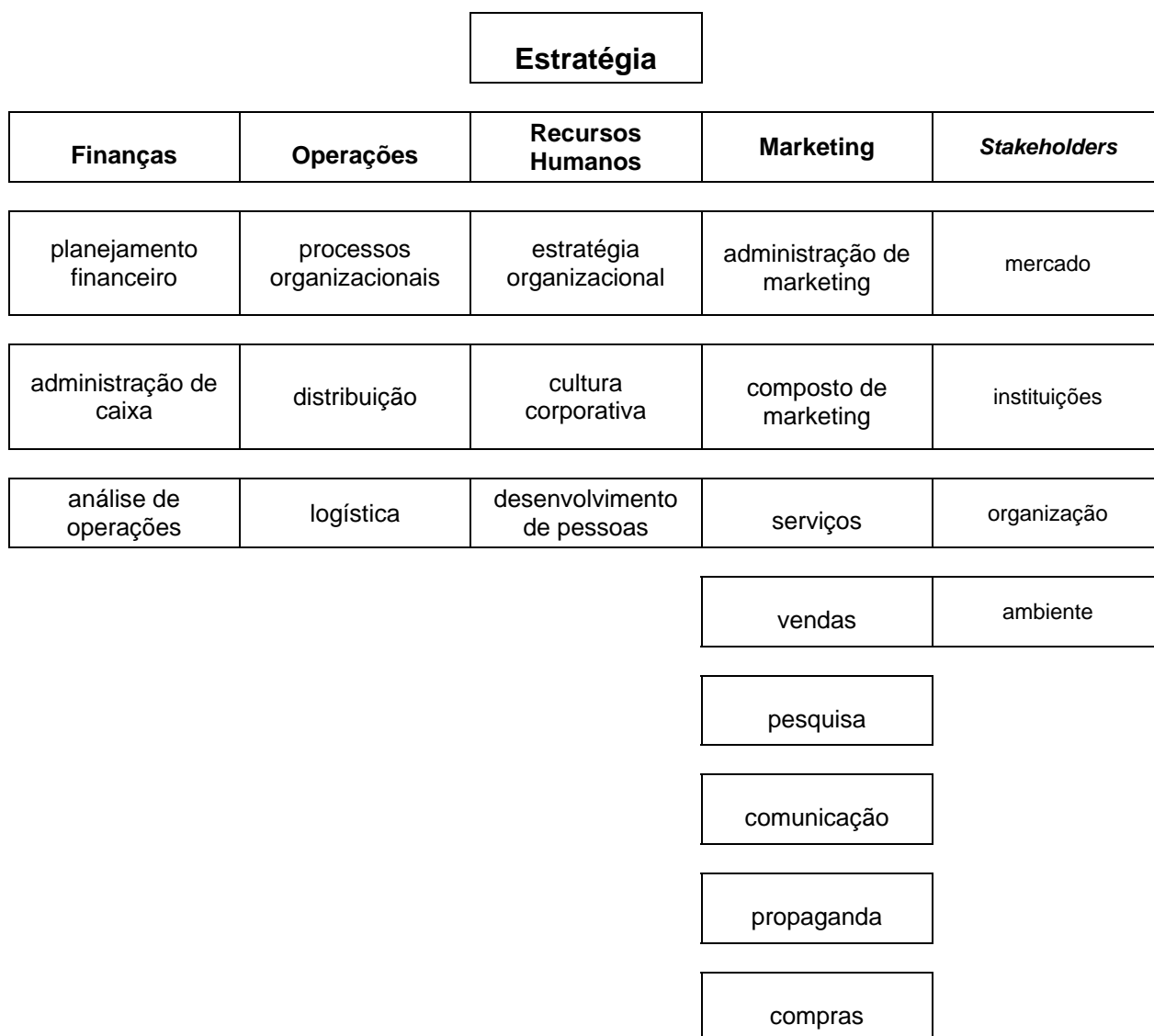


Tabela 29. Árvore Estratégica Segmentada – Finanças.

FINANÇAS
planejamento financeiro
custos de produção
custos variáveis
formação de preço
volume de vendas
ponto de equilíbrio
previsões de custo
compromissos fiscais
projetos e projeções financeiras
administração de caixa
ativos
passivos
financiamento curto prazo
financiamento longo prazo
orçamento operacional
orçamento financeiro
orçamento investimentos
análise de operações
rentabilidade de produtos
análise de riscos
posições de estoque

Tabela 30. Árvore Estratégica Segmentada – Operações.

OPERAÇÕES
processos organizacionais
sistemas e métodos
sistemas de informações
processos de trabalho
fluxo de informações
descrição de processos
planejamento da produção
gestão de relacionamentos
gestão e controle
qualidade
arranjo físico e fluxo
infra-estrutura
distribuição
prazos de entrega
transporte
pedidos feitos
pedidos entregues
varejo
logística
compras
armazenamento de materiais
malha de transporte
tecnologias de informações
fornecedores
prazos para reposição
pessoal especializado

Tabela 31. Árvore Estratégica Segmentada – Recursos Humanos.

RECURSOS HUMANOS

estratégia organizacional
administração de pessoal
desempenho
visibilidade
<i>know-how</i>
parcerias
relações comerciais
foco em clientes
foco em fornecedores
foco em concorrentes
cultura corporativa
incentivos e empregabilidade
salários e premiações
segurança
carreira e sucessão
educação no trabalho
normas e procedimentos
atendimento
desenvolvimento de pessoas
recrutamento e seleção
especificação de cargos
treinamento
avaliação
diagnose
capacitação técnica
capacitação p/ negociação
capacitação p/ pós-venda
capacitação estratégica

Tabela 32. Árvore Estratégica Segmentada – Marketing.

MARKETING
administração de marketing
posicionamento
relações comerciais
parcerias
composto de marketing
produto
variedade
qualidade
durabilidade
forma
características físicas
tamanho
embalagem
marca
serviços
entrega
instalação
atendimento ao consumidor
assistência técnica
garantias
devoluções
preço final
preço para consumo
descontos
concessões
prazos de pagamento

condições de financiamento
vendas
previsão de vendas
promoção de vendas
peçoal de vendas
análise do desempenho
estratégias de vendas
força de vendas
competência
cortesia
confiabilidade
empatia
orientação para o cliente
ponto-de-venda
cobertura
canais de distribuição
relações públicas
pesquisas
preparação das pesquisas
coordenação das pesquisas
pesquisas setorizadas
análise das informações
concorrência
tendências do mercado
comportamento do consumidor
consumidor potencial
segmentação
fornecedores
tecnologias de informação
comunicação
identidade corporativa
imagem
reputação
visibilidade
símbolo
mensagem
atmosfera
eventos
marca
propaganda
determinação da agência
plano de campanha
plano de promoção
coordenação de comunicação
orçamento de comunicação
mídia
embalagem
relações públicas
compras
planejamento e organização
peçoal de compras
adequação de quantidade
adequação de qualidade
fontes de fornecimento
banco de dados
adequação de preço
alternativas de compras

Tabela 33. Árvore Estratégica Segmentada – Stakeholders.

STAKEHOLDERS
mercado
clientes
distribuidores
fornecedores
concorrentes
instituições
agências reguladoras
sindicatos
sociedade
fiscalização
organização
dirigentes
funcionários
terceiros
ambiente
impacto eco-ambiental
questões de logística
capacidade técnica de pessoal
capacidade tecnológica
limitações geográficas
limitações demográficas
impacto político-legal
impacto sócio-cultural
impacto religioso

O Modelo tem um caráter dinâmico, ou seja, pode se adaptar à situações e crescer em complexidade, de acordo com os objetivos estratégicos determinados. Como exemplo dessas possibilidades interativas, segue os componentes de um dos derivados dos Fatores Funcionais de Marketing: 'Novos Produtos'.

Tabela 34. Árvore Estratégica Segmentada – Novos Produtos.

NOVOS PRODUTOS
estratégia do produto
estabelecimento do preço
retirada de produto do mercado
introdução de novo produto
alteração em produto
contato / fornecedores
contato / distribuidores
contato / agênc. de propaganda
contato com clientes
limitações técnicas
limitações legais
limitações orçamentárias
desenvolvimento conceitual
preparação das pesquisas

problematização
análise das informações
pesquisa de mercado
pesquisa do produto
banco de dados
definição dos requisitos
projeto conceitual
desenvolvimento de produto
forma
tamanho
quantidade
qualidade
público-alvo
planejamento do produto
formação de equipes
<i>know-how</i>
atribuições funcionais
treinamento de pessoal
definir fornecedores
parcerias
formar banco de dados
determinação do mercado
custo de mão-de-obra
custo de materiais
custo de distribuição
custo de instalações
preço de custo
teste em pequena escala
investimento/orçamento
previsão de demanda
capacidade produtiva
linha de produção
cadeia de suprimentos
problemas técnicos
assistência técnica
marca
identidade corporativa
embalagem
plano de marketing
esforço de vendas
planos alternativos
fabricação

projeto detalhado do produto
especificação de materiais
especificação de processos
equipamentos
manutenção
matéria-prima
energia
experimentos e testes
construção do protótipo
análise da capacidade produtiva
capacidade tecnológica
estrutura organizacional
peçoal especializado
instalações
previsão de entrega
controle de estoques
controle da qualidade
normalização
produção piloto
testes de mercado
teste de produção de volume
análise de performance
produção de sub-sistemas
produção de montagens
montagem do produto
início da produção
produção comercial

7.6. Procedimentos do Modelo e *Storyboard* Construtivo

Abaixo, segue a descrição dos passos procedurais necessários para dar início à utilização da ferramenta. O ‘decisor’ aqui pode ser considerado como aquele que vai tomar a decisão final ou um dos membros da equipe (fixa ou de consultores) de apoio à decisão. Ou seja, a ferramenta permite a participação colaborativa na conformação do cenário crítico que envolve a decisão.

A perspectiva do modelo não é criar um sistema fechado, onde o usuário fica preso e restrito a conceitos pré-estabelecidos, mas sim, oferecer a oportunidade de adequação dos atores e fatores críticos às dinâmicas setoriais e mercadológicas.

Assim, como etapa inicial ao uso da ferramenta, o decisor ou conjunto de decisores devem seguir algumas rotinas.

A primeira delas é delinear o composto estratégico, que vai orientar e situar o negócio em questão em seu meio. Isto será feito com as orientações aos seguintes apontamentos:

- A análise ambiental, onde é percebido e identificado o cenário no qual o negócio se estabelecerá;
- A declaração da missão, onde se estabelece qual a razão de ser do negócio;
- Os valores, onde são destacados os pressupostos, idéias, crenças e convicções do corpo executivo, que orientarão as decisões do negócio;
- A visão, onde, apontando para as melhores projeções de futuro, imagina-se para aonde o negócio pode evoluir;
- Os objetivos, onde são traçados os resultados a serem alcançados para o cumprimento das premissas estratégicas apontadas;
- As metas, onde se estabelecem as etapas e prazos a serem efetivados ao longo do processo de alcance de resultados.

O início do processo se dá com a percepção e o entendimento do ambiente de contorno do escopo do problema. Para tanto, oferecemos quatro ferramentas para uma breve construção do cenário conjuntural.

Passo 01

O decisor define (com o auxílio das ferramentas de apoio) o composto estratégico.

1ª) Suporte Cognitivo – Apoio à Construção Heurística.

Onde são agrupadas informações referenciais de elementos determinantes, similares, associativos e/ou elucidativos do problema associado, como: definições estratégicas, palavras-chave, vocabulário semântico, ações similares e arquivos de apoio.

2ª) 5FM – Análise Ambiental³

Onde é identificada a força da pressão de cinco elementos estratégicos na conformação de um cenário de negócios:

- Grau de Rivalidade entre as Empresas Concorrentes (**REC**);
- Poder de Negociação dos Compradores (**PNC**);
- Poder de Negociação dos Fornecedores (**PNF**);
- Ameaça de Novos Entrantes na Competição (**ANE**); e
- Ameaça de Novos Produtos Substitutos (**ANP**).

3ª) Análise SWOT – Análise Estratégica

Aqui são elencados os Pontos Fortes, Pontos Fracos, Oportunidades e Ameaças que se identificam no cenário de negócios.

4ª) Análise PDCA – Checklist Operacional

Aqui é aferida a evolução dos procedimentos operacionais em curso, em relação à

³ A partir da identificação das Cinco Forças Competitivas de Porter.

Planejamento, Desenvolvimento, Checagem e Ação.

5ª) Análise 5W+1H – Checklist Tático

Agora serão identificados os atores e fatores principais, através das questões:

O quê?, Quando?, Quem?, Onde?, Por que? E Como?

Passo 02

O decisor enquadra os setores críticos de seu negócio, dentro das Áreas Funcionais (AF) pré-estabelecidas pelo modelo: Finanças (F), Operações (O), Recursos Humanos (R), Marketing (M) e Stakeholders (S).

Passo 03

O decisor identifica e aloca as Tarefas Operacionais (TO) nas respectivas Áreas Funcionais (AF) - FORMS.

Passo 04

O decisor atribui Peso⁴ (P) para cada AF, podendo este, variar entre seis valores: 0,1; 0,2; 0,3;0,4;0,5; e 0,6; devendo sua soma ser igual a 1,0.

Tabela 35. Atribuição de Peso.

Dimensão Funcional	Peso
F – finanças;	entre 0,1 e 0,6
O – operações;	entre 0,1 e 0,6
R – recursos humanos;	entre 0,1 e 0,6
M – marketing; e	entre 0,1 e 0,6
S – <i>stakeholders</i> .	entre 0,1 e 0,6
total	1,0

Cada dimensão funcional será representada no espaço na forma de sólidos coloridos e de forma proporcional aos valores à eles atribuídos.

Passo 5

O decisor estabelece uma Classificação (C) para cada item, de acordo com o grau de importância a ele associado: (5) extremamente importante, (4) muito importante, (3) importante, (2) pouco importante e (1) quase sem importância.

Passo 6

O sistema gera uma Ponderação⁵ (PD) a partir da multiplicação do Peso pela Classificação (PxC), como na tabela a seguir:

Tabela 36. Simulação do Processo de Ponderação.

⁴ A limitação entre 0,1 e 0,6 é para evitar um distanciamento acentuado na ordem de grandeza das ponderações futuras, uma vez que o objetivo é promover visualizações orbitais. Assim, fica limitado ao número de 30 níveis orbitais – variação entre 0,1 (o menor valor) e 3,0 (o maior).

⁵ Adaptado das conceituações da Matriz Industrial de WHEELLEN & HUNGER Association – em HUNGER e WHEELLEN (2002, p.60).

Sub-item funcional	P	C	PD
Orçamento operacional	0,20	5	1,00
Custos de produção	0,20	5	1,00
Custos variáveis	0,20	3	0,60
Administração de caixa	0,20	4	0,80
...
Incentivo às equipes	0,30	3	0,90
treinamento	0,30	5	0,90
Capacitação interna	0,30	5	1,50
Educação no trabalho	0,30	2	0,60

Passo 7

Dá-se início à construção da Matriz de Relacionamentos Críticos⁶ (MRC), a partir do cruzamento das TO identificadas na seqüência FORMS. Onde cada item terá aferido seu grau de influência sobre todo o conjunto de fatores críticos.

O decisor assinala (1) para identificar uma Forte Influência (FI) sobre o outro. E assinala (0) para sinalizar um grau de Influência Fraca (IF).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
7																					
8		MARKETING								Fatores Funcionais											
9										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
10		matriz de relações críticas				PESO	CLASSIFICAÇÃO	PONDERAÇÃO	finanças	planejamento financeiro	custos de produção	custos variáveis	formação de preço	volume de vendas	ponto de equilíbrio	previsões de custo	compromissos fiscais	projetos e projeções financeiras	administração de caixa	ativos	
11									F												
12		marketing	M			0,20															
13	1	administração de marketing				0,20	5	1,00		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14	2	posicionamento				0,20	5	1,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	3	relações comerciais				0,20	4	0,80		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	4	parcerias				0,20	4	0,80		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	5	composto de marketing				0,20	4	0,80		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18	6	produto				0,20	5	1,00		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
19	7	variedade				0,20	3	0,60		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
20	8	qualidade				0,20	5	1,00		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
21	9	durabilidade				0,20	3	0,60		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
22	10	forma				0,20	4	0,80		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
23	11	características físicas				0,20	3	0,60		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
24	12	tamanho				0,20	3	0,60		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
25	13	embalagem				0,20	5	1,00		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

Figura 25. Tabela de Relações Críticas – Grau de Influência e Impacto.

Passo 8

A partir daí o sistema identificará a porcentagem do Total de Dependência (TD) e do Total de Influência (TI) de cada fator.

⁶ A Matriz de Relações de Influência e Dependência foi baseada na Matriz de Grupos Temáticos do CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (2006, p.10).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	
10		matriz de relações críticas																												
11																														
12		finanças				0,20																								
13		planejamento financeiro				0,20	5	1,00																						
14		custos de produção				0,20	5	1,00																						
15		custos variáveis				0,20	5	1,00																						
16		formação de preço				0,20	5	1,00																						
17		volume de vendas				0,20	5	1,00																						
18		ponto de equilíbrio				0,20	4	0,80																						
19		previsões de custo				0,20	3	0,60																						
20		compromissos fiscais				0,20	3	0,60																						
21		projetos e projeções financeiras				0,20	2	0,40																						
22		administração de caixa				0,20	3	0,60																						
23		ativos				0,20	4	0,80																						
24		passivos				0,20	4	0,80																						
25		financiamento curto prazo				0,20	3	0,60																						
26		financiamento longo prazo				0,20	3	0,60																						
27		orçamento operacional				0,20	5	1,00																						
28		orçamento financeiro				0,20	5	1,00																						
29		orçamento investimentos				0,20	4	0,80																						
30		análise de operações				0,20	3	0,60																						
31		rentabilidade de produtos				0,20	4	0,80																						
32		análise de riscos				0,20	3	0,60																						
33		posições de estoque				0,20	3	0,60																						
34		TOTAL DE DEPENDÊNCIA																												
35																														
36																														
37																														

Figura 26. Tabela de Relações Críticas – Total de Dependência.

	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ
10		fontes de financiamento	banco de dados	atrasação de preço	alternativas de compra	mercado	distribuidores	fornecedores	concorrentes	instituições	agências reguladoras	empresas	sociedade	tecnologia	organização	diplomacia	funcionários	terceiros	ambiente	impacto eco-ambiental	questões de logística	capacidade técnica de pessoal	capacidade tecnológica	limitações geográficas	limitações demográficas	impacto político-legal	impacto sócio-cultural	impacto religioso				
11																																
12																																
13		1	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14		1	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		0	0	0	0		1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		0	0	1	1		1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22		1	0	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		0	0	0	0		1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24		0	0	0	0		1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		1	1	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31		1	0	1	1		1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34																																
35		5	1	5	8		8	5	7	8	2	0	0	4	10	8	10	7	8	1	1	8	7	7	1	0	6	2	0	0	0	
36		23,0	7,8	23,8	28,6		28,6	23,8	23,8	33,3	28,6	9,5	0	19	47,6	38	47,6	33,3	28,6	7,8	7,8	28,6	33,3	33,3	7,8	0	28,6	9,5	0	0	0	
37																																

Figura 27. Tabela de Relações Críticas – Total de Influência.

Passo 9

O decisor, agora, vai voltar a aferir cada fator, averiguando se a relação de Impacto e Influência é Diretamente Proporcional (DP) – nesse caso utilizando a cor Verde, ou se a relação de Impacto e Influência é Inversamente Proporcional (IP), utilizando a cor Magenta.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
10	matriz de relações críticas			PESO	CLASSIFICAÇÃO	PONDERAÇÃO		financeiros	planejamento financeiro	custos de produção	custos variáveis	formação de preço	volume de vendas	ponto de equilíbrio	previsões de custo	compromissos fiscais	projetos e projeções financeiras	administração de caixa	ativos	passivos	financiamento curto prazo
11																					
12	finanças	F		0,20																	
13	planejamento financeiro			0,20	5	1,00			#	1	1	1	5	0	1	1	1	1	1	1	0
14	custos de produção			0,20	5	1,00			1	#	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
15	custos variáveis			0,20	5	1,00			1	1	#	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
16	formação de preço			0,20	5	1,00			1	0	1	#	1	1	0	1	1	0	0	0	0
17	volume de vendas			0,20	5	1,00			0	0	0	1	#	1	0	0	1	0	1	1	0
18	ponto de equilíbrio			0,20	4	0,80			0	0	0	1	0	#	0	0	0	1	0	0	0
19	previsões de custo			0,20	3	0,60			0	1	0	1	0	1	#	0	1	0	0	0	0
20	compromissos fiscais			0,20	3	0,60			1	0	0	0	0	1	#	0	1	0	1	0	0
21	projetos e projeções financeiras			0,20	2	0,40			1	0	0	0	0	0	0	#	0	0	0	0	0
22	administração de caixa			0,20	3	0,60			1	0	0	0	0	0	0	1	#	1	1	1	1
23	ativos			0,20	4	0,80			1	1	0	1	0	0	0	1	1	#	1	1	0
24	passivos			0,20	4	0,80			1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	#	0
25	financiamento curto prazo			0,20	3	0,60			1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	#
26	financiamento longo prazo			0,20	3	0,60			1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
27	orçamento operacional			0,20	5	1,00			1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
28	orçamento financeiro			0,20	5	1,00			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Figura 28. Tabela de Relações Críticas – Relações de Impacto.

Passo 10

O decisor começa a usar as ferramentas de visualização, que o auxiliarão a enxergar detalhes dos *agrupamentos* formados.

7.7. Os Agrupamentos Formados

A visualização se disponibilizará na forma de Árvore Hierárquica e Sistema Gravitacional – trazendo referencias extras de cor, movimento e intensidade. Na navegação será possível filtrar as informações de acordo com as necessidades e interesses, em blocos informativos segmentados em *agrupamentos* como expostos a seguir:

- Ferramentas de Suporte Cognitivo – formando um conjunto de informações textuais, gráficas e de apoio cognitivo;
- Áreas Funcionais – formando conjuntos temáticos de cada grande área especificada dentro das categorias funcionais;
- Fatores de Maior Dependência;
- Fatores de Maior Importância;
- Fatores de Menos Influência.

É possível transitar livremente entre os tópicos investigados, possibilitando uma visão dinâmica dos vários atores e fatores estratégicos em questão.

7.8. Estruturas Construtivas

A ferramenta busca o incremento do processo heurístico, uma das bases da formulação do conhecimento.

O conjunto de estruturas cognitivas se preocupou em imprimir uma dinâmica potencializadora da atenção, através de movimentos e sinais. As formas suaves e arredondadas trazem à composição cognitiva, elementos de conformação orgânica, agregadoras de sensações de conforto. As cores escolhidas se orientaram na adequação às características práticas:



Figura 29. Conceitos Cromáticos do Navegador.

As formas foram utilizadas no sentido de imprimir agilidade não só prática como também na assimilação da informação⁷.

O fundo escuro, sugerindo um ambiente sideral, realça os elementos cromáticos, possibilitando utilizar o impacto desse contraste de forma a acentuar elementos perceptivos. As cores metalizadas trazem suavidade e modernidade à construção visual, sugerindo ainda, simbologias referentes à navegação espacial.

O navegador, a forma mais impactante do Modelo segue uma forma trapezoidal, conotando dinamismo. Seus cantos arredondados imprimem organicidade à forma, sugerindo receptividade, aconchego e conforto. Imprimindo ainda, uma idéia de integração entre os elementos.

⁷ Com a perspectiva de atender a mais de um estilo cognitivo, prevemos a oferta de dados em mais de um formato gráfico, possibilitando maior conforto para o usuário.

As formas tendendo à assimetria sugerem a fluidez e a dinâmica dos sistemas de decisão. A forma de escotilha oferece a sensação de um investigador frente a descobertas de um mundo novo. Remete ainda à idéia da imersão naquele cenário e naquelas informações.

Os elementos em 3D sugerem a possibilidade de integração e intervenção no ambiente. Os comandos são integrados ao cenário e buscam a simplicidade e objetividade, facilitando a navegação.

Tirando mais partido das possibilidades perceptivas da comunicação visual, utilizamos esferas como elementos representativos. Essas formas podem ainda se expressar no espaço, trazendo, rapidamente, novas informações visuais. As figuras 39 e 40 simulam um exemplo de aplicação.

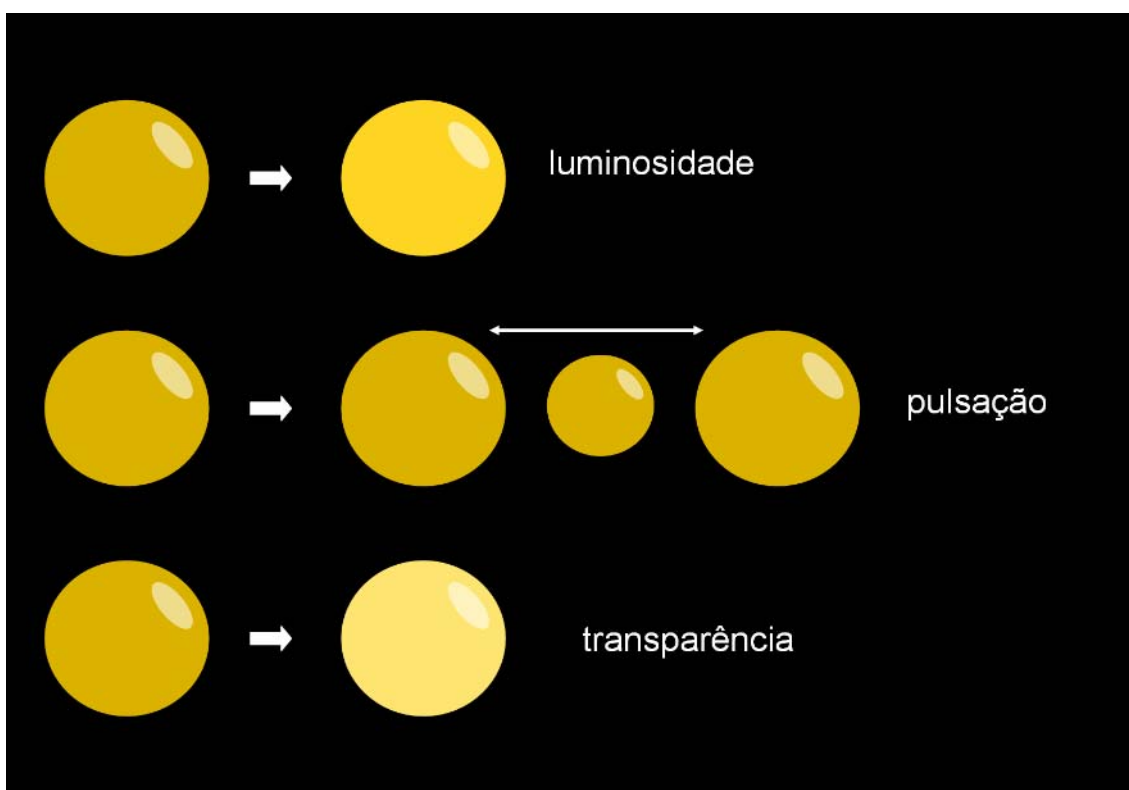


Figura 30. Indicadores Visuais como Reforço Cognitivo.

Conceitualmente o modelo seguiu a um mapa conceitual de convergência de variados elementos a serem concentrados em informação agrupada.

Essa orientação foi decisiva para a elaboração do contexto final, no sentido de não deixar fugir os objetivos gerais propostos e a intenção maior da convergência multidisciplinar.

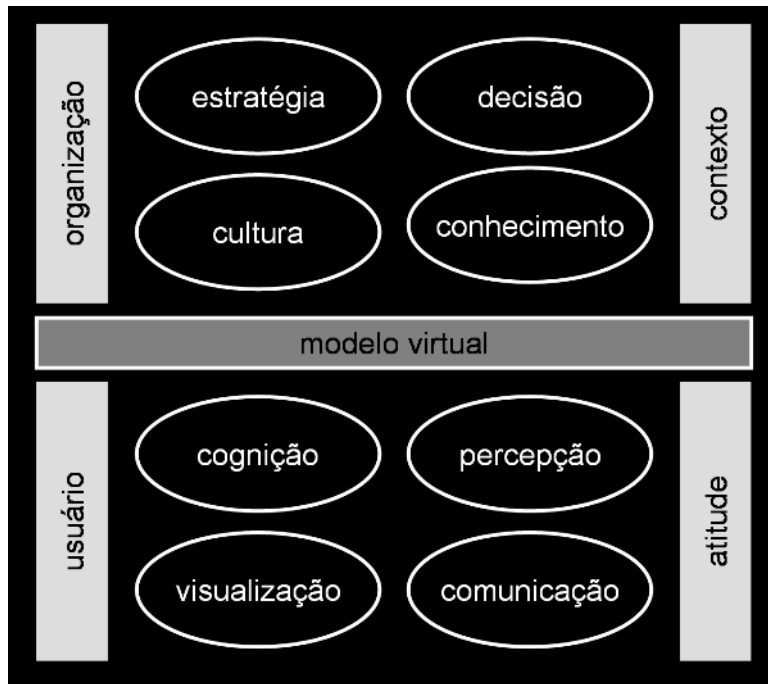


Figura 31. Estrutura Conceitual Estrutural do Modelo.

7.9. Estruturas e Seqüências de Ações do Modelo

A seqüência que segue aponta os elementos de interação usando como exemplo um elemento do Núcleo de FINANÇAS e mostra as ações necessárias para se chegar às informações na navegação.

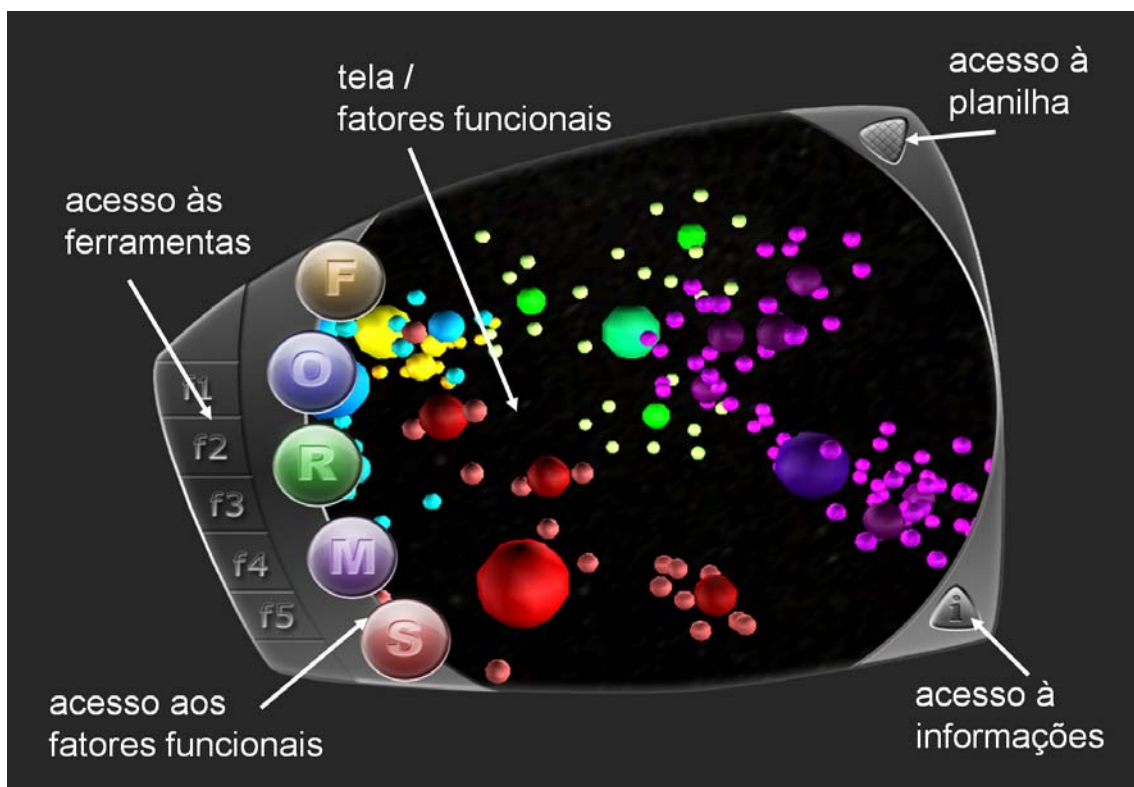


Figura 32. O Navegador e suas Operações.

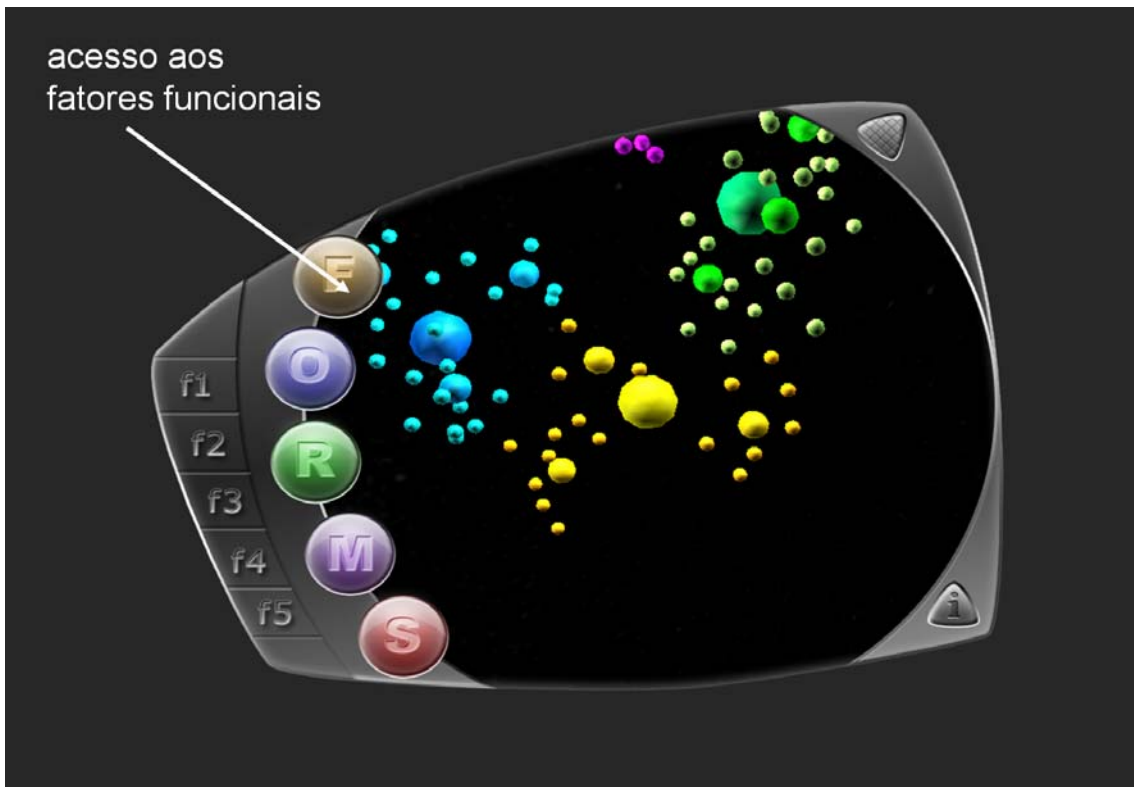


Figura 33. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 01.

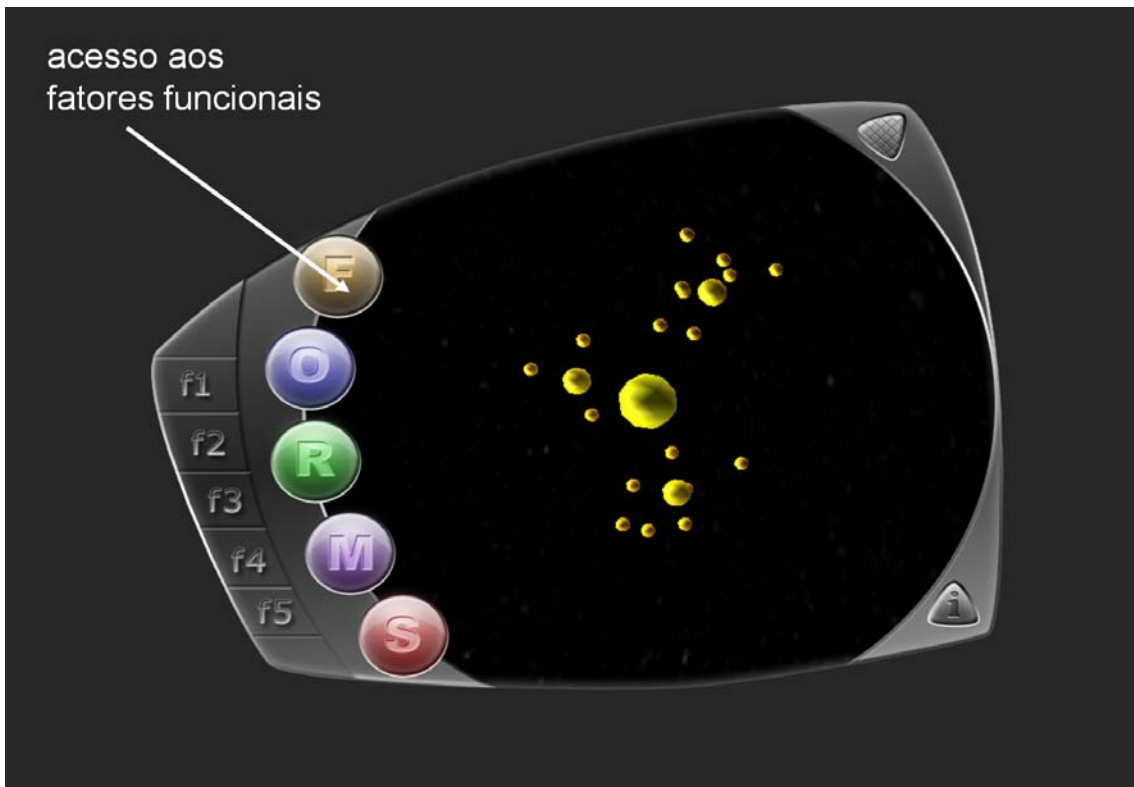


Figura 34. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 02.

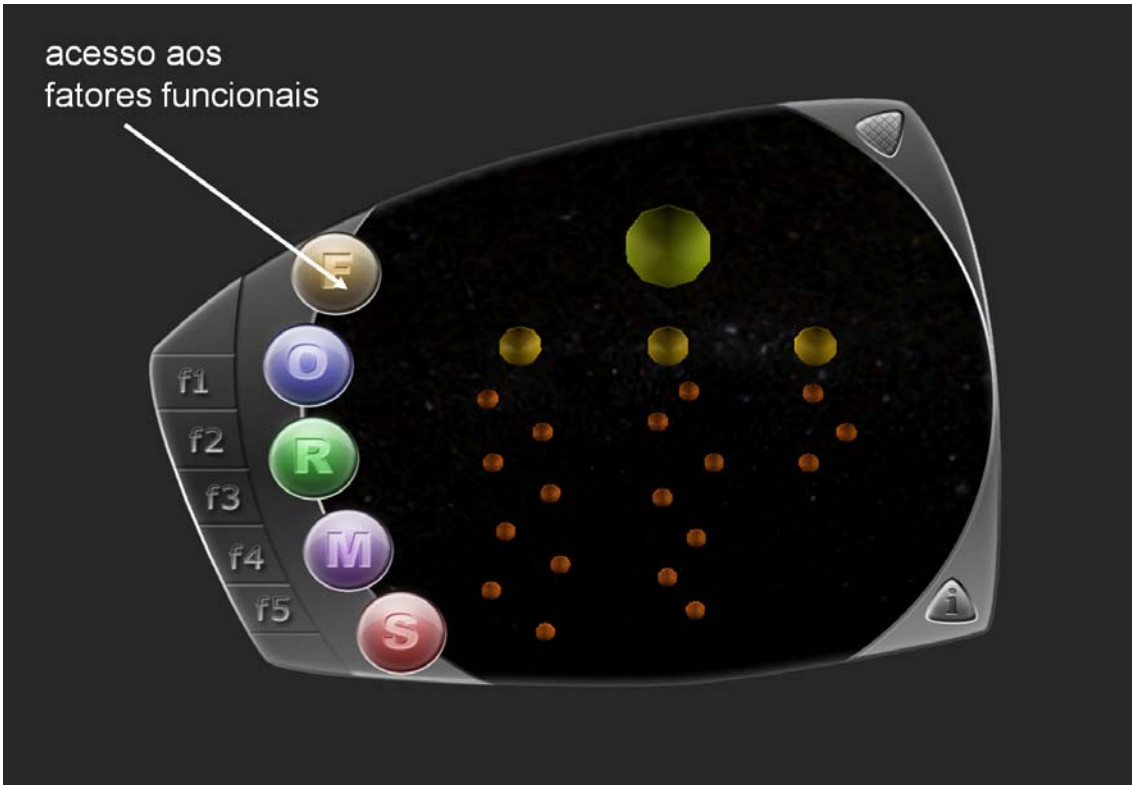


Figura 35. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 03.



Figura 36. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 04.



Figura 37. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 05.

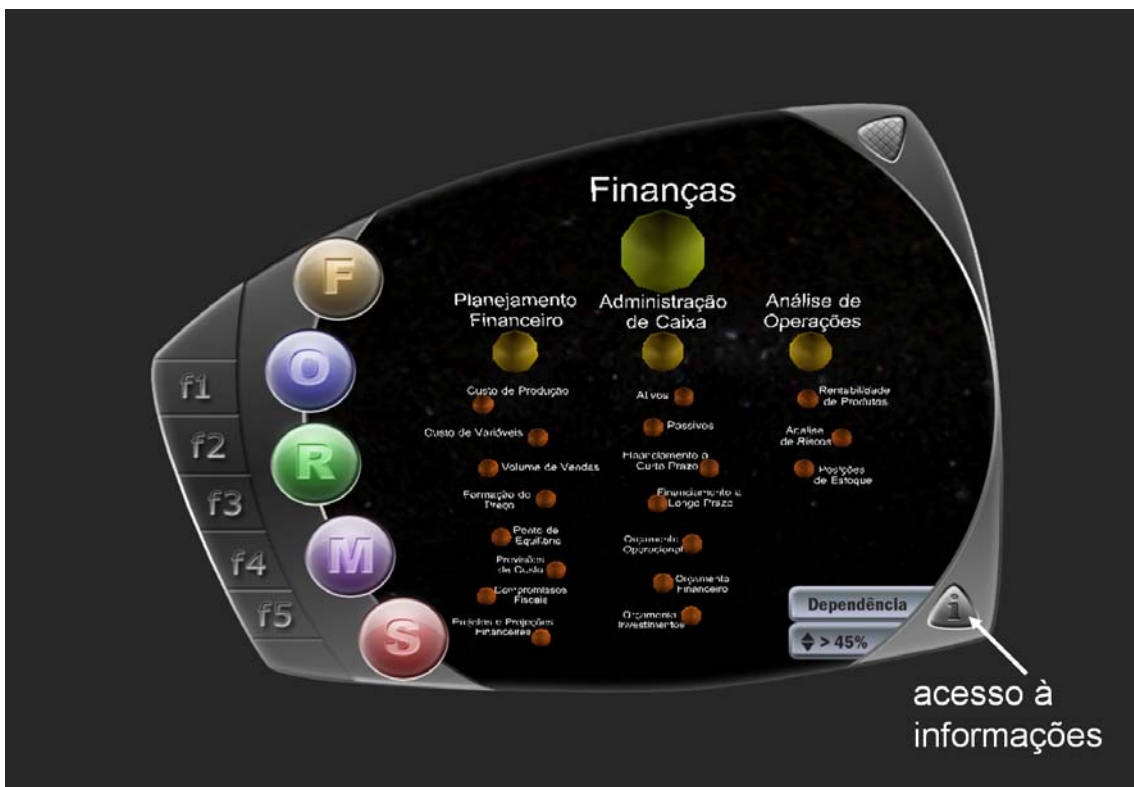


Figura 38. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 06.

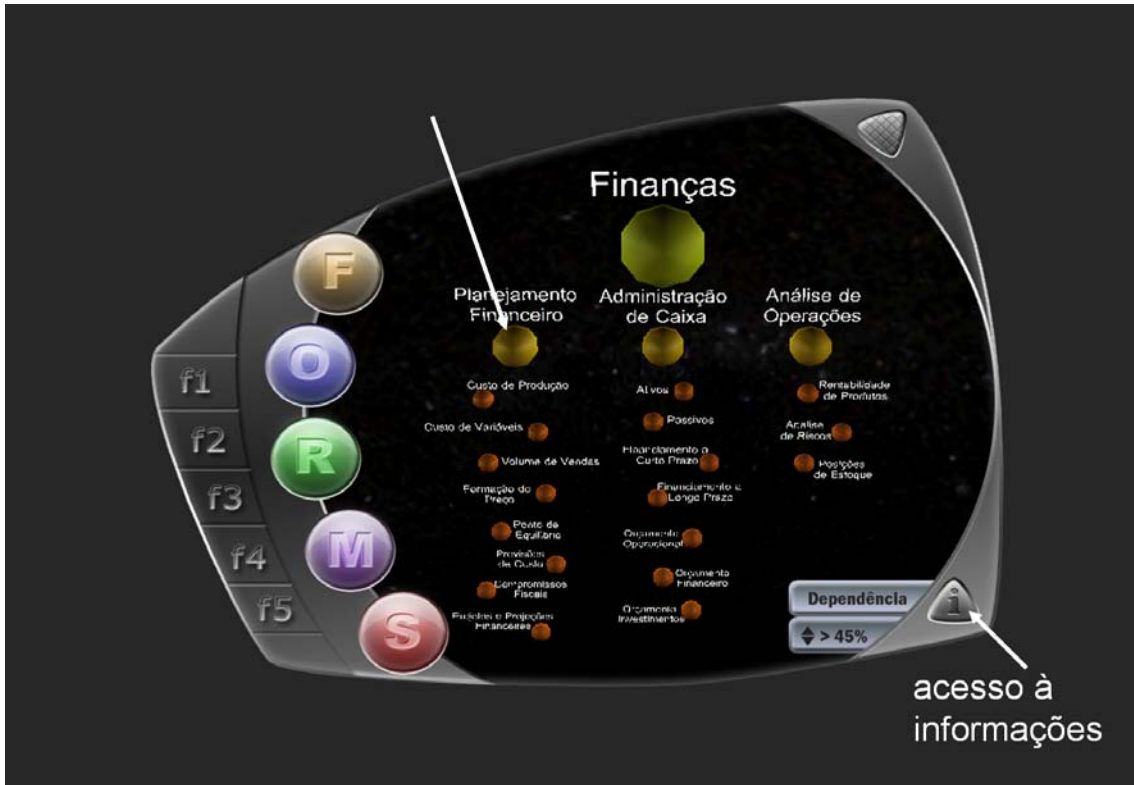


Figura 39. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 07.

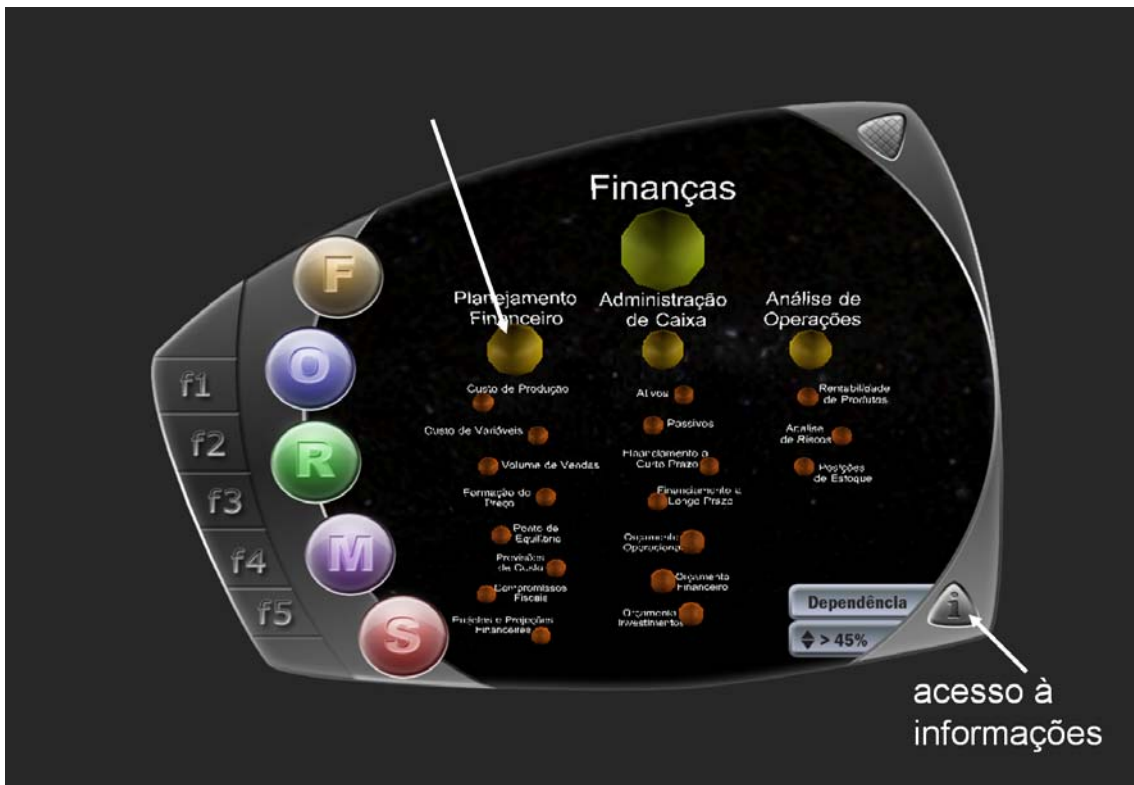


Figura 40. Simulação de Uso com Imersão em 'Finanças' – seqüência 08.

Em seguida apontamos como destacar um elemento no mundo orbital e conseguir informações especificadas que envolvem aquele elemento.

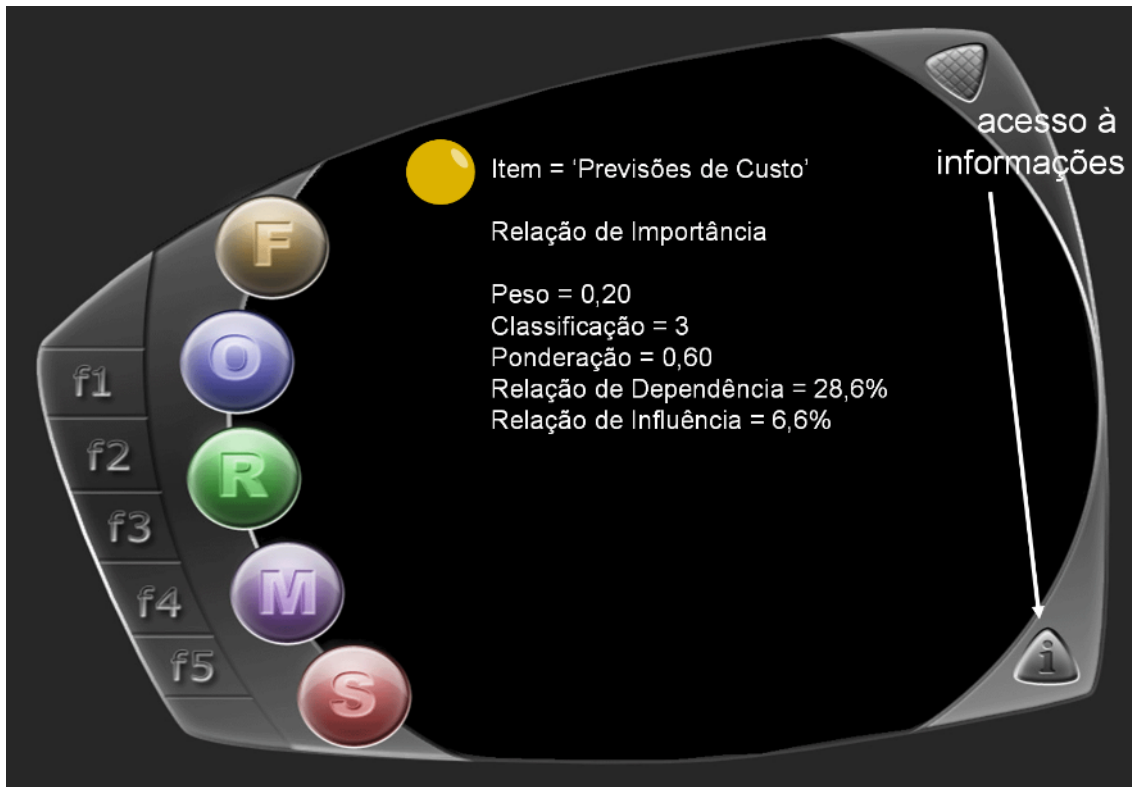


Figura 41. Simulação de 'Previsões de Custos' – seqüência 01.



Figura 42. Simulação de 'Previsões de Custos' – seqüência 02.



Figura 43. Simulação de 'Previsões de Custos' – seqüência 03.

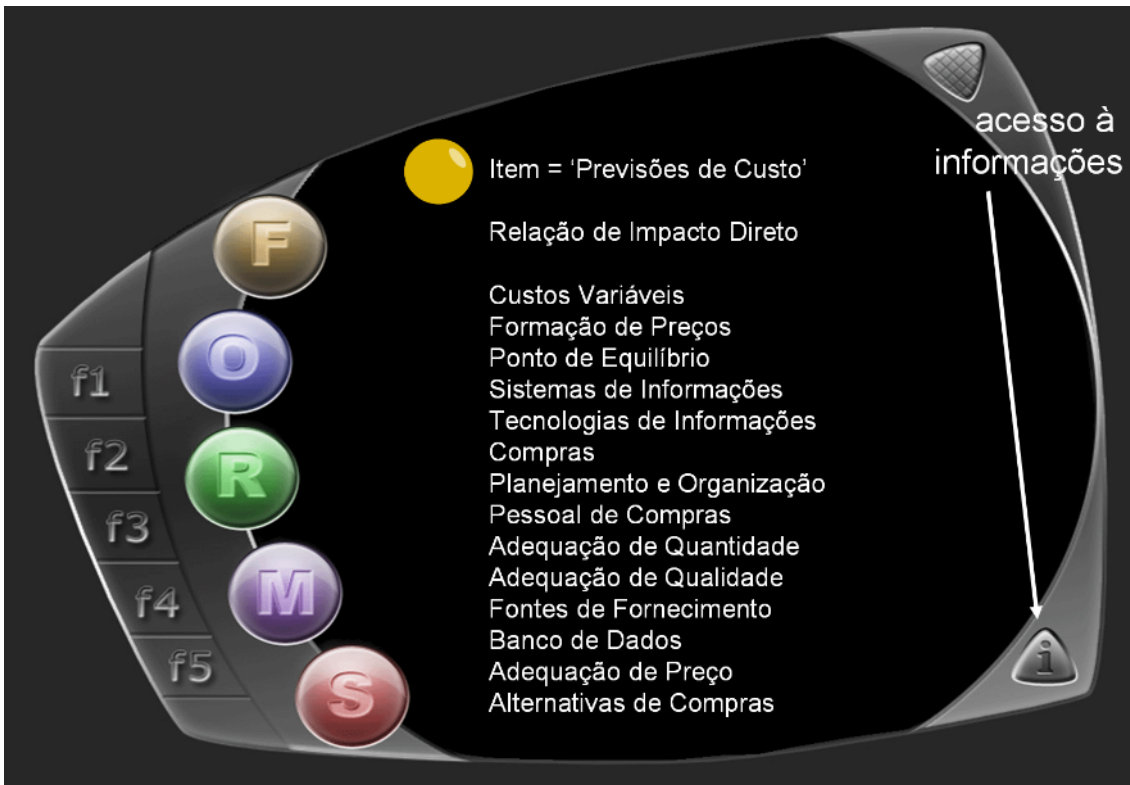


Figura 44. Simulação de 'Previsões de Custos' – seqüência 04.

As figuras a seguir mostram o acesso à Planilha de Relações Críticas e as possibilidades de interação.

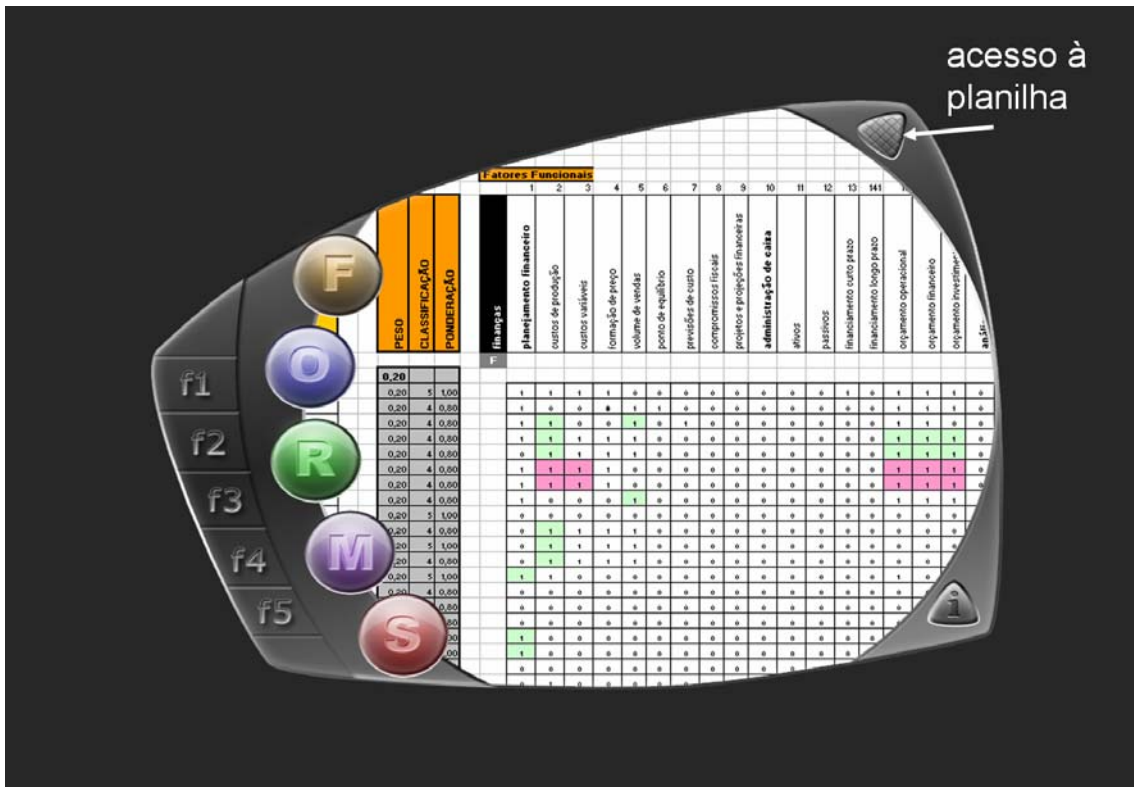


Figura 45. A Planilha de Relações.

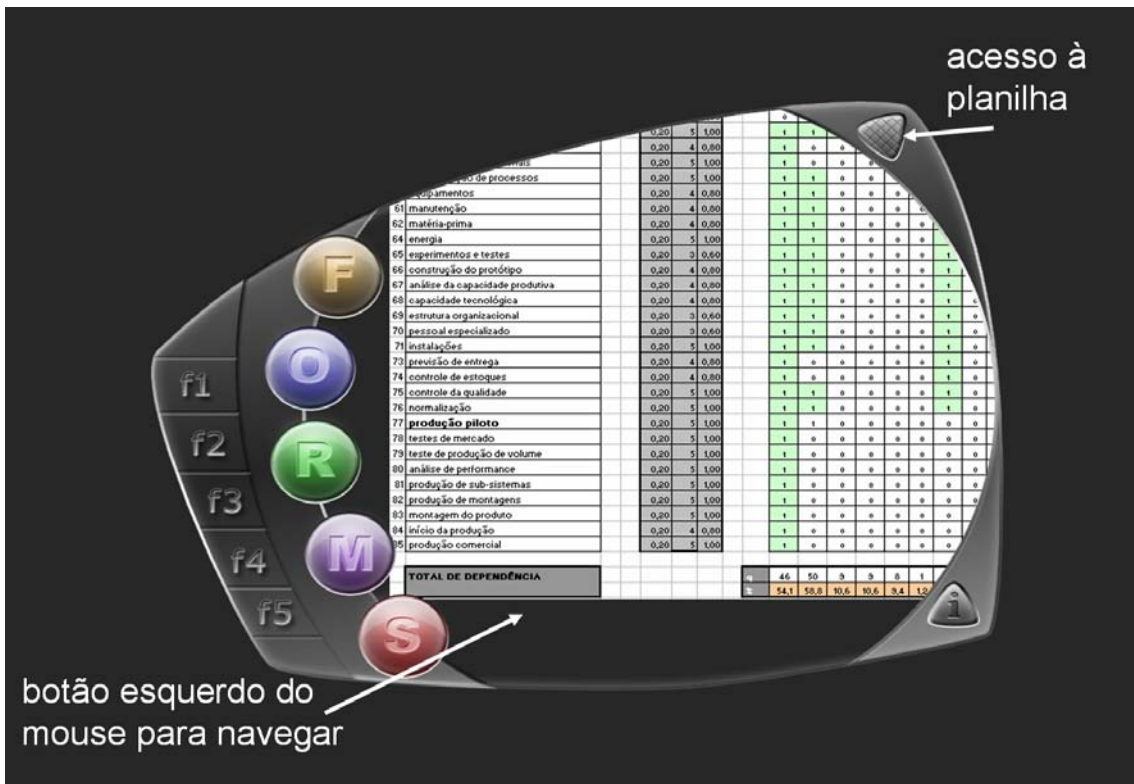


Figura 46. Percorrendo a Planilha.

As seqüências que seguem demonstram como agem os botões de acesso às FERRAMENTAS – F1, F2, F3, F4 e F5



Figura 47. Conteúdos das Ferramentas – F1 = seqüência 01, 'Escopo Estratégico'.



Figura 48. Conteúdos das Ferramentas – F1 = seqüência 02, 'Palavras-Chave'.



Figura 49. Conteúdos das Ferramentas – F1 = seqüência 03, 'Vocabulário Semântico'.



Figura 50. Conteúdos das Ferramentas – F1 = seqüência 04, 'Ações Similares'.



Figura 51. Conteúdos das Ferramentas – F1 = sequência 05, 'Arquivos de Apoio'.

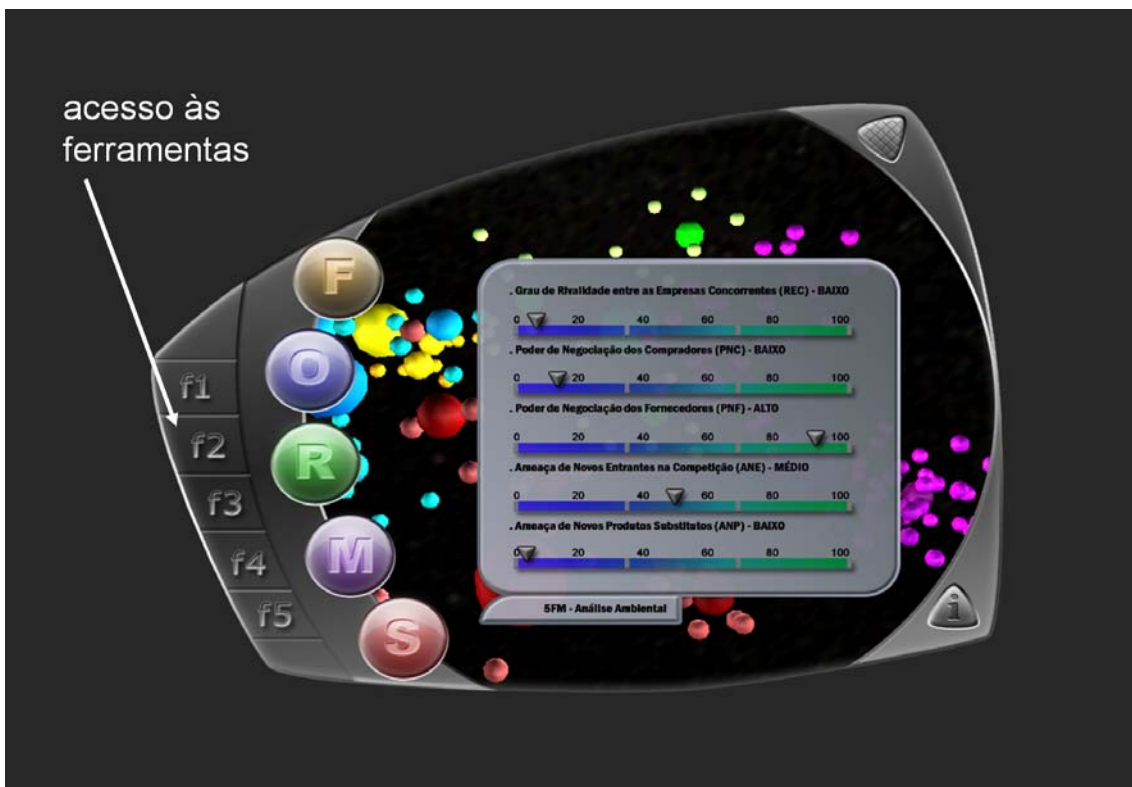


Figura 52. Conteúdos das Ferramentas – F2, 'Análise Ambiental – 5FM'.



Figura 53. Conteúdos das Ferramentas – F3, Análise SWOT'.



Figura 54. Conteúdos das Ferramentas – F4, 'Checklist PDCA'.



Figura 55. Conteúdos das Ferramentas – F5, 'Checklist 5W1H'.

8. Resultados, Perspectivas e Conclusões

O trabalho de análise contou com a participação de profissionais de distintas áreas que convergiam na necessidade de tomar decisões em suas áreas de negócios. Dessa forma, foram abordados professores da área de comunicação, negócios e marketing. Engenheiros, arquitetos, administradores, economistas, designers e empresários foram expostos às potencialidades da ferramenta e emitiram opiniões relativas à relevância e performance do modelo.

Quanto à relevância foi considerada a agilidade de acesso ao leque de informações acopladas no modelo, somadas às possibilidades de acesso, visualização e interação.

Quanto à performance foram avaliados os critérios referentes à apreensão de atenção, conforto e recordação dos atributos cognitivos oferecidos.

LICHESKI (2004, p.80) aponta que o mapeamento cognitivo é uma técnica usada para estruturar, analisar e justificar problemas. Corroborando com ARAÚJO F^o quando verifica que um mapa cognitivo “ajuda a entender, explicitamente, a maneira como os indivíduos percebem as situações problemáticas e capturar as complexidades, subjetividades e os detalhes que talvez as pessoas não conseguem perceber mentalmente, pois elas nem sempre têm a capacidade cognitiva de processar individualmente todas as informações que elas possuem.”

Não houve a preocupação de analisar cada elemento cognitivo de forma muito particular, uma vez que já partimos da premissa que trabalhamos com estilos cognitivos diferentes, o que acarretaria, necessariamente, variações de percepção de memória, atenção e conforto. Organizamos a ferramenta de forma a buscar atender à esses diferentes estilos cognitivos, quais sejam, genericamente: verbal, visual e cinestésico.

Dessa forma, o objetivo foi identificar a ação global da ferramenta em seu manuseio no apoio cognitivo.

Tabela 37. Elementos Cognitivos Avaliados.

cor
forma
movimento
organização
contraste de cor
contraste de tamanho
harmonia ambiental
funcionalidade
interatividade

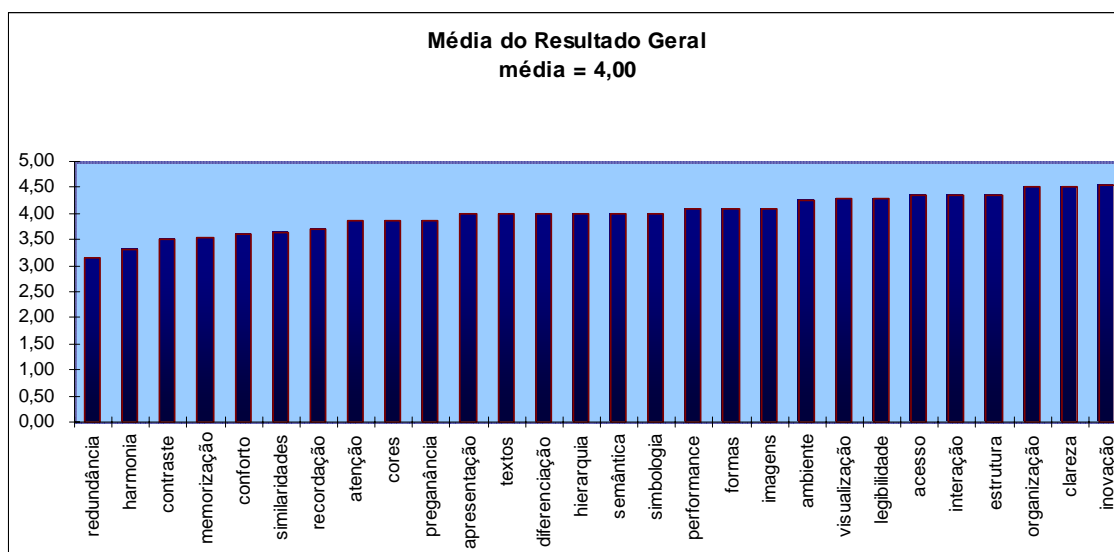
legibilidade
clareza informacional
intuitividade
apreensão de significados
estimulação dos sentidos
dinâmica
facilidade de navegação
linguagem visual

8.1. Dados Consolidados

Encontram-se em anexo o questionário utilizado para o levantamento das impressões sobre o composto cognitivo do modelo e seus correspondentes resultados.

A seguir o resultado concentrado desta investigação com 20 profissionais decisores.

Tabela 38. Média geral dos dados.



Outras abordagens foram feitas com os decisores entrevistados, no sentido de avaliar a positividade dos *inputs* recebidos, dessa forma seguem os resultados expressos das afirmativas:

A composição da mensagem visual atraiu e foi capaz de sustentar a atenção de 100 % dos consultados;

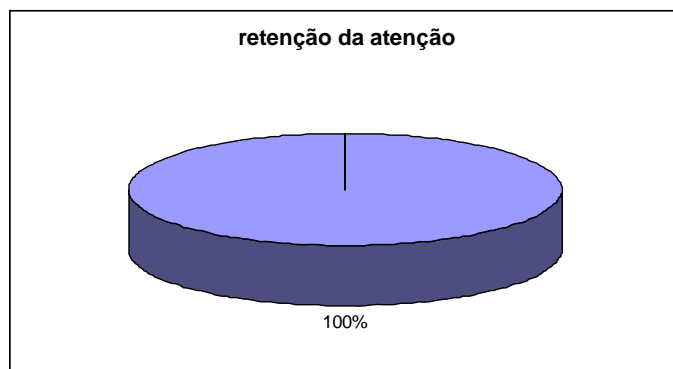


Figura 56. Dados da pesquisa de retenção da atenção.

O conteúdo foi considerado harmônico e equilibrado por 90 %;

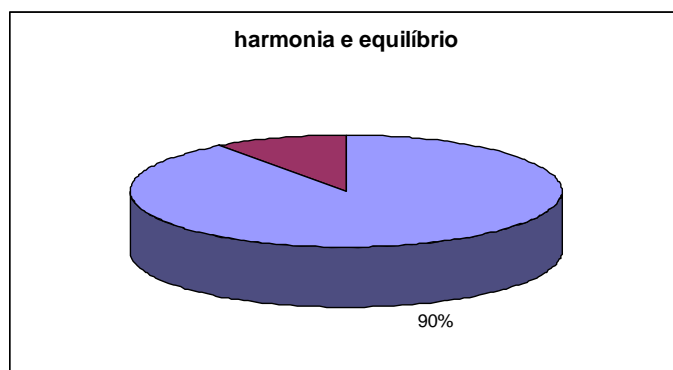


Figura 57. Dados da pesquisa de harmonia e equilíbrio.

A interação entre imagens e textos foi considerada positiva para 70 %;

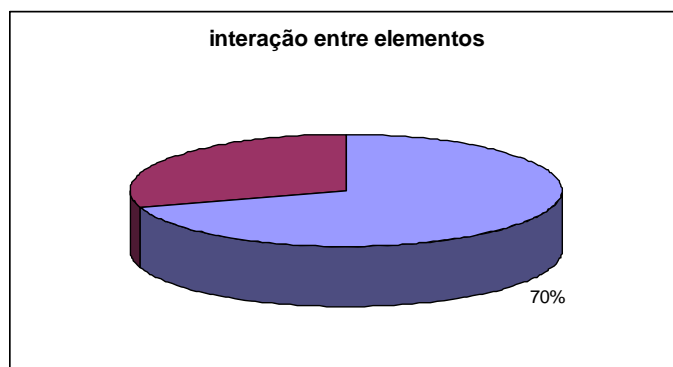


Figura 58. Dados da pesquisa de interação entre elementos.

A integração entre textos, formas, imagens e cores facilitam a navegação para 75 %;

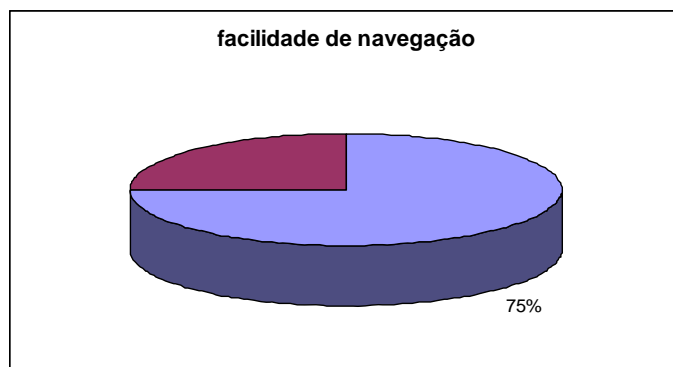


Figura 59. Dados da pesquisa de facilidade de navegação.

A 'hiper-comunicação' se mostrou efetiva no complemento da informação para 80 %;

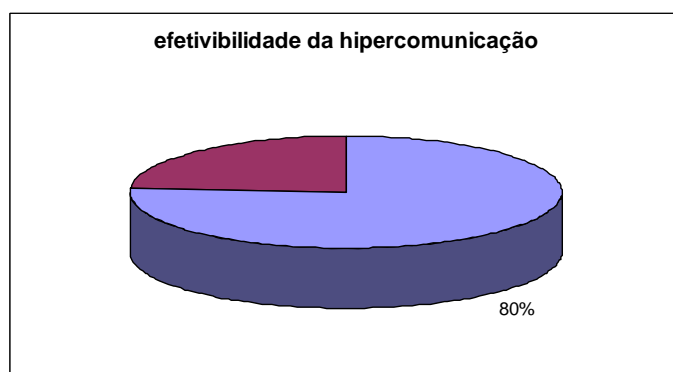


Figura 60. Dados da pesquisa de efetividade da hipercomunicação.

A organização do ambiente proposto se mostrou confortável para 75 %;

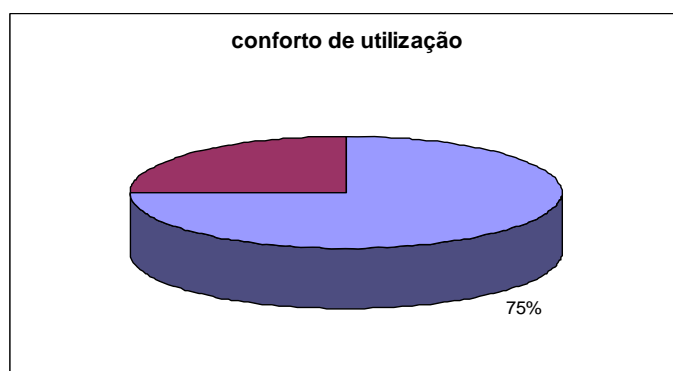


Figura 61. Dados da pesquisa de conforto de utilização.

A ferramenta demonstrou a utilidade para a ambientação e o entendimento do contexto dos negócios para 100 %;

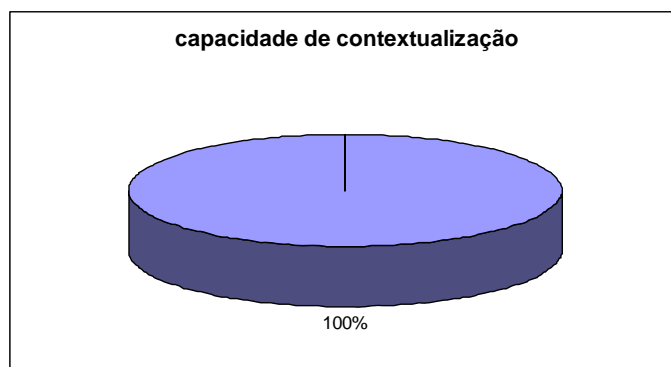


Figura 62. Dados da pesquisa de capacidade de contextualização.

A oferta e o encadeamento das informações são estimuladores do entendimento de cenários contextuais para 100 %;

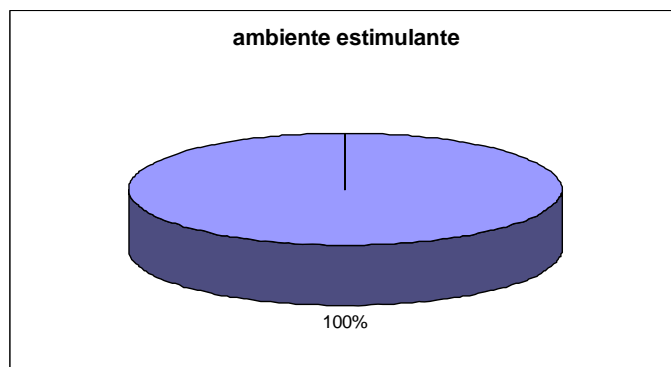


Figura 63. Dados da pesquisa de ambientação e estímulo.

A ferramenta demonstra um enorme potencial para dar suporte à Tomada de Decisão para 100% dos decisores consultados.

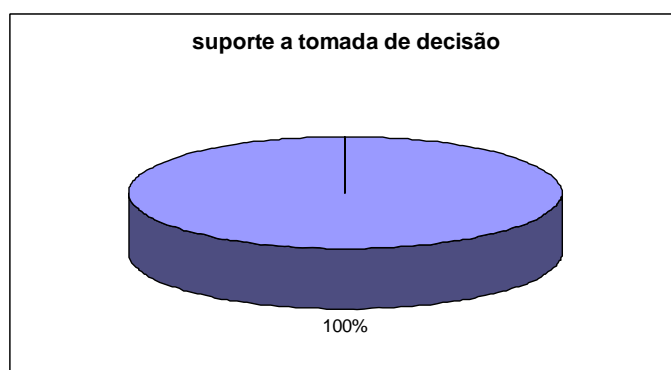
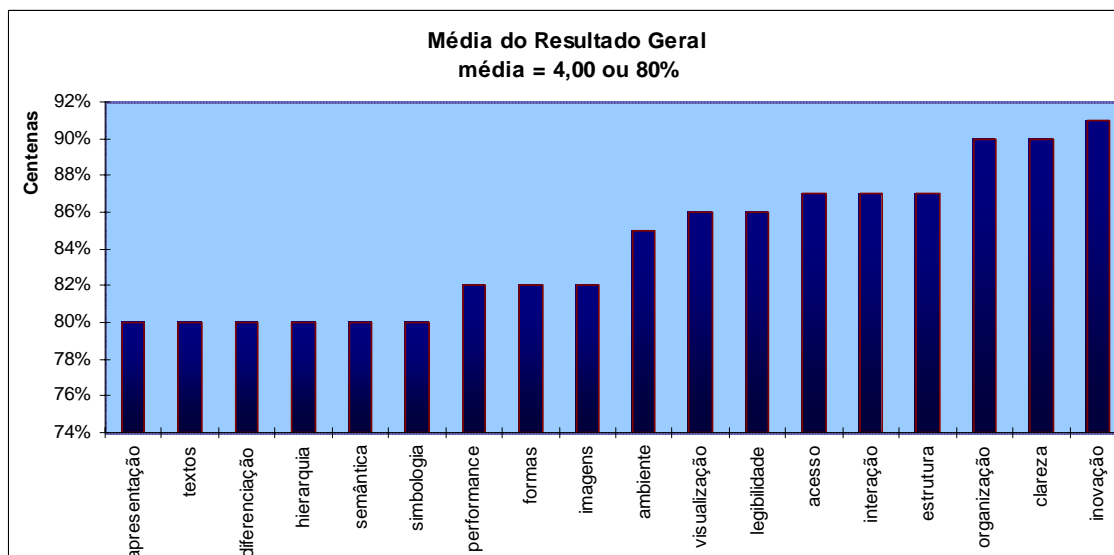


Figura 64. Dados da pesquisa de potencial de suporte à tomada de decisão.

O resultado dessa amostra sugere a boa aceitação do conceito do modelo e pode servir de base para sugerir o potencial de sua eficiência como suporte à tomada de decisão. Principalmente quando observadas as médias dos resultados.

No conjunto dos 28 itens abordados o resultado da média foi de 80%, ou seja, correspondente a uma percepção geral de ‘muita relevância’ nos aspectos observados. Os itens referentes às avaliações superiores a 80% se observam a seguir:

Tabela 39. Elementos de Apoio Cognitivo.



Os itens expostos corroboram com aos pressupostos técnicos, oriundos das várias disciplinas associadas à construção do modelo, nas quais se sustentam a ferramenta. Dessa forma, destaca-se um conjunto de elementos cognitivos fortes e inter-relacionados de maneira a permitir um ambiente de visualização envolvente, intensa e marcante. Com grande potencial de destacar conteúdos e, ainda, baseados em uma estrutura objetiva, organizada e inovadora.

Além do exposto, foi oferecido um espaço para comentários livres, onde foram verificados elogios à idéia, estrutura, forma e linguagem – dinâmica e contemporânea. Além destas, outras importantes observações e sugestões foram feitas. Algumas relativas à necessidade de maior agilidade na performance do trânsito das variadas informações. Outros comentários dizem respeito à necessidade de incrementar a forma de visualização dos dados da planilha e a possibilidade de interação com os mesmos. Ainda outras sugestões surgiram no sentido de melhor capacitar a ferramenta para interagir com outros aplicativos.

8.2. Conclusões

O retorno do contato com profissionais decisores de várias áreas sugere que o modelo tem efetivo potencial de uso. Parece, portanto, ter condições de abranger questões referentes ao trabalho de tomada de decisão, em três dimensões funcionais, através do incremento da comunicação pessoal, da percepção qualitativa, da capacidade de

raciocínio e da visualização espacial:

- dimensão micro – incrementando as habilidades individuais, impactando na abrangência focal, entendimento global, eficácia operacional e na satisfação pessoal;
- dimensão meso – criando condições para a concentração de competências no trabalho em equipe, impactando na liderança e dinâmica funcional, social e motivacional;
- dimensão macro – estruturando o problema em várias dimensões, impactando na minimização das situações de conflito e suportando os processos de negociação.

O foco principal, no entanto, é na potencialização das aptidões cognitivas básicas, ou seja, 'hipercapacitar' os processos de percepção situacional, mapeamento ambiental, comunicação global, decisão consensual e implementação das soluções.

Nesse sentido, o modelo se alinhou com os objetivos propostos. Uma vez que a convergência das ferramentas e metodologias se apresentaram eficazes no processo de ambientação, comunicação e decisão integrados.

O modelo se mostrou apropriado para o objetivo traçado ao permitir a compreensão ampla do escopo situacional, através da visualização, além da identificação e compreensão das potenciais interações que se articulam na complexidade das tomadas de decisão.

A partir de análises e avaliações iniciais foram definidas e aplicadas as abordagens instrumentais da ferramenta em seus aspectos cognitivos e de sua estrutura de delineamento prático – a Matriz de Relações Críticas, os resultados foram classificados por seus aspectos sintáticos, semânticos, e pragmáticos. Dessa forma, a hipótese levantada se comprova: ao identificar a eficácia de utilização do modelo como ferramenta cognitiva de apoio à decisão, mostrando-se apropriado para ampliar o potencial de gerenciamento de dados complexos, agilizar a utilização do tempo de reação nas decisões, integrar dados interdisciplinares, trazendo a consensualidade, além de se estruturar como um banco de dados ativo, dinâmico e colaborativo e integrável.

8.3. Trabalhos Futuros

O desenvolvimento do Modelo e a aplicação da pesquisa mostraram claros indícios da aplicabilidade da ferramenta.

A aplicação na participação em projetos de grande porte, onde se possa verificar a construção e o enriquecimento do modelo se fazem necessários para seu amadurecimento.

Sugere-se sua continuidade na aplicação, inicialmente pontual, em pequenos projetos em andamento no próprio LAMCE – Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia. Sugere-se, ainda, a realização de implementações técnicas e

tecnológicas de maior complexidade, imprimindo mais versatilidade de navegação além de capacidade de processamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, Julia, 2001, "Ergonomia Novo trabalho, Tarefas complexas, Outras competências Cognitiva". In: Seminários Saúde e Trabalho. Universidade de Brasília.
- ABRANTES, J.C., 1999, Breves contributos para uma ecologia da imagem. Portugal: Universidade de Coimbra.
- ACKERMANN, F.; COLIN, E.; CROPPER, S., 1993, "Cognitive mapping: getting started with cognitive mapping". Department of Management Science, University of Strathclyde. URL= www.banxia.com/depaper.html. (acesado em Janeiro/2004).
- ALTSHULLER, G. S., 1998, Forty Principles. Worcester: Technical Innovation Center, 1998 (1ª ed., 1974). Apud KIATAKE, M., 2004, "Modelo de Suporte ao Projeto Criativo em Arquitetura: uma aplicação da TRIZ - Teoria da Solução Inventiva de Problemas". Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- ALTSHULLER, G. S., 1999, Innovation Algorithm. Worcester: Technical Innovation Center. (1ª ed. Russa em 1969). Apud DE CARVALHO, M. A., 1999, "Modelo Prescritivo para a solução de problemas nas etapas iniciais do desenvolvimento de produtos". Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Produção, UFSC.
- ALVAREZ, A., 2000, Processamento Auditivo: Fundamentos e Terapias. São Paulo: Editora Lovise.
- ANDREWS, K. R., 1981, "Corporate strategy as a vital functions of the board". *Harvard Business Review* (59.6. November-December1981b: 174-184. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.
- ANDREWS, K., 1971, The concept of corporate strategy. Homewood, IL: Dow Jones-Irwin. In: GHEMAWAT, P., 2006, A estratégia. POA: Bookman.
- ANSOFF, H.I. e McDONELL, E.J. Implantando a administração estratégica. São Paulo: Atlas, 1993.
- ANSOFF, I., 1990, A nova estratégia empresarial. S.P.: ATLAS.
- ARAÚJO F°; YAMAMOTO, G., "Mapeamento cognitivo: conteúdo e uso da metodologia". UFSCAR. URL=www.propg.ufscar.br/publica/vicic/c_tecnologia/te134.html. (acesado em janeiro/2004).
- ARGYLE, M.,1992, Il corpo e il suo linguaggio. Bologna: Zanichelli. In: MALDONATO, M., 2004, O desafio da comunicação. São Paulo: Palas Athena.
- ARGYLE, M.; KENDON, A. 1967, "The Experimental Analysis of Social Performance." In: BERKOWITZ, L. *Advances in Experimental Social Psychology*. V.3. New York:

Academic Press. In: MALDONATO, M., 2004, O desafio da comunicação. São Paulo: Palas Athena.

ARNHEIM, R., 1991, Arte e Percepção Visual. São Paulo: Pioneira.

AUMONT, Jacques, 2002, A imagem. Campinas: Papirus.

AUSTIN, S. Et alli, 1997, "Application of Design Structure Matrix to the Building Design Process". ICED 97, *Tampere*, 19-21 August. In: PERALTA, A.C., 2002, "Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte". Florianópolis: Dissertação de Mestrado. Engenharia de Produção – PEP/ UFSC.

AZUMA, R.; BAILOT, Y.; Behringer, R; FEINER, S.; JULIER, S; MACLNTYRE, B., 2001, "Recent Advances in Augmented Reality". In: *IEEE Computer Graphics and Applications*, v. 25(6), p. 24-35. Apud COELHO, A e BÄHR, Hans-Peter, 2005, "Visualização de dados de CAD e LIDAR por meio de Realidade Aumentada". In: *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2925-2932.

BANA e COSTA, 1992, "Estruturação, Construção e Exploração de um Modelo Multicritério de Apoio à Decisão". Tese de Doutorado, Engenharia de Sistemas, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal.

BANA e COSTA, 1993, "Processo de Apoio à Decisão: Problemáticas, Atores e Ações". Palestra proferida no Curso "Ambiente: Fundamentalismos e Pragmatismos", *Seminário Pedro Nunes*, Convento da Arrábida, Porto, Portugal.

BANA E COSTA, C.A., 1988, "A methodology for sensitivity analysis in three-criteria problems: A case study in municipal management". In: *European Journal of Operational Research*, n.33, pp. 159-173.

BANA E COSTA, C.A., 1995, "O que entender por Tomada de Decisão Multicritério ou Multiobjetivo?". *Apostila do Curso de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão*, ENE, UFSC, Florianópolis.

BATRA e AHTOLA, 1991, *Hedonic and Utilitarian Consumer Attitudes*. Handbook of marketig scales, p. 242-243. Apud OLIVEIRA, T. M. (2001) "Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert". In: *Fecap - Administração On Line Prática - Pesquisa - Ensino*, v.2 n.2 - abril/maio/junho.

BEER, S., 1979, The heart of enterprise. Chichester: John Wiley & Sons. In: MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A., 2006, Visão Sistêmica e Administração. São Paulo: Saraiva.

BERLO, David K.,1985, O processo da Comunicação. SP, Martins Fontes.

BERTALANFY, L., 1976, Teoria dos Sistemas. Rio de Janeiro: FGV Editora.

BETTETINI, G., 1997, La conversación audio visual. Madrid: Cátedra.

BLACK et alli, 1990, "*A Method for Systems Design Using Precedence Relationships: An Application to Automotive Brake Systems*". M.I.T. Sloan School of Management, Cambridge, MA, Working Paper no. 3208.

BLOOM, B. S., 1963, "*Testing cognitive ability and achievement*". In: TEIXEIRA. "*Elaboração de objetivos Educacionais no Ensino Superior*". In: Planejamento Acadêmico.

url=<http://serprofessoruniversitario.pro.br/ler.php?modulo=16&texto=967>(acessado em Janeiro 2005).

BLOOM, B.S., 1956, *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: McKay. In: TEIXEIRA, "*Elaboração de objetivos Educacionais no Ensino Superior*". url=serprofessoruniversitario.pro.br (acesso em Jan. 2005).

BRISSET, Demetrio E, 1996, *Los mensajes audiovisuales*. Málaga: Universidad de Málaga.

BRODERSEN, Lars, 2005, "*Geo-communication the mpdern way*". *GEOconnexion International Magazine*. v.4 i.5, May.

BURGELMAN, R. A., 1996, "*A process model of strategic business exit: implications for an evolutionary perspective on strategy*". *Strategic Management Journal*. V.17, 193-214. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, *Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman.

BUSH, Vannevar, 1945, "As We May Think". In: *The Atlantic Monthly*, v.176, n°.1; 101-108, July. url=<http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>. (acessado em Agosto de 2006).

CAMPOS FILHO, 2004, "*Método para apoio à decisão na verificação da sustentabilidade de uma unidade de conservação, usando lógica Fuzzy*". Tese de Doutorado. Engenharia de Produção. Centro Tecnológico -Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAMPOS, M.L. e GOMES, H., 2005, "*Princípios de Organização e Representação do Conhecimento na Construção de Hiperdocumentos*". In: *DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação* - v.6 n.6 dez/05. ARTIGO 04. Url= <http://www.dgz.org.br>.

CARMONA, Ramón, 1996, *Cómo se Comenta un Texto Fílmico*. España: Ediciones Cátedras.

CARVALHO e BACK, TRIZ - "*Teoria da Solução Inventiva de Problemas*". In: Url=http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/triz_numa.html, (Acessado em Março de 2005).

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2006, "*Planejamento Institucional de Pesquisas Espaciais – Reunião de Grupos Temáticos*". Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp o documento, 24/05.

CHANDLER, A. D., 1962, Strategy and structure: chapters in the history of the industrial enterprise. Cambridge, MA: MIT Press. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

CHECKLAND, P. B., 1981, Systems Thinking, systems practice. Chichester: John Wiley & Sons. Apud. MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A., 2006, Visão Sistêmica e Administração. São Paulo: Saraiva.

CHENG e WAKAMATSU, 2001, Metodologia de Posicionamento dos Elementos do Canteiro de Obras Utilizando a teoria de Sistema Nebuloso. São Paulo : EPUSP.

CHIAVENATO, I., 1993, Introdução à teoria geral da administração (Ed. 4ª). S.P.: Editora MAKRON.

CHIAVENATO, I., 2000, Administração: teoria, processo e prática. S.P.:Pearson/Makron Books, p.133.

CHIAVENATO, I., 2005, Administração nos Novos tempos. R.J.: Elsevier.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A., 2004, Planejamento Estratégico. Rio de Janeiro: Campos.

CLARK, K. B. & WEELWRIGHT, S. C., 1993, Managing new product and process development. N.Y.: The Free Press. Apud DACORSO, A., 2000, “Tomada de Decisão e Risco: a administração da inovação em pequenas indústrias químicas”. Dissertação de Mestrado. FEA/USP.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R., 2002, Gerência de Projetos. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso Editores.

CLEMEN, R. T., 1996 Making hard decisions: an introduction to decision analysis. 2ª ed. Belmont: Duxbury. Apud DACORSO, A., 2000, “Tomada de Decisão e Risco: a administração da inovação em pequenas indústrias químicas”. Dissertação de Mestrado. FEA/USP.

CLEMEN, R. T.; REILLY, T., 2001, Making hard decisions with DecisionTools. California: Duxbury Thomson Learning. Pacific Grove. 733pp. In: CRAWFORD, S.; MATCHETT, S.; REID, K., 2005, “Decision Analysis/Adaptive Management (DAAM) for Great Lakes fisheries: a general review and proposal”. In: *Proceedings of the IAGLR - International Association for Great Lakes Research*. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan USA.

CLOUTIER, J., 1975, A era de EMEREC. Lisboa: Ministério da Educação e Investigação Científica – Instituto de tecnologia Educativa.

COELHO, A e BÄHR, Hans-Peter, 2005, “Visualização de dados de CAD e LIDAR por meio de Realidade Aumentada”. In: *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2925-2932.

COHN, Gabriel. 1980, "O meio é a mensagem: análise de McLuhan". In: *Comunicação. Textos básicos*. São Paulo, Mosaico.

COLAÇO, M., 2004, Projetando sistemas de apoio à decisão baseados em datawarehouse. Rio de Janeiro: Axcel.

CONKLIN, 1987, "Hypertext: an introduction and survey". *IEEE Computer*. Sept., p.17-41. In: CAMPOS, M.L. e GOMES, H. 2005, "Princípios de Organização e Representação do Conhecimento na Construção de Hiperdocumentos". In: *DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação* - v.6 n.6 dez/05. ARTIGO 04. In: url=<http://www.dgz.org.br>.

CORNER, P. D.; KINICKI, A. J.; KEATS, B. W., 1994, "Integrating organizational and individual information processing perspectives on choice". *Organization Science*. V.3, 294-308). In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

CORRÊA, R. L. & ROSENDHAL, Z., 1999, Paisagem, imaginário e espaço. Rio de Janeiro: EdUERJ.

CORRÊA, H. e CORRÊA, C., 2006, Administração de produção e operações. São Paulo: Atlas.

COUGHLAN, A., ANDERSON, E., STERN, L. e EL-ANSARY, A., 2002, Canais de Marketing. POA: Bookmark.

CRAWFORD, S.; MATCHETT, S.; REID, K., 2005, "Decision Analysis/Adaptive Management (DAAM) for Great Lakes fisheries: a general review and proposal". In: *Proceedings of the IAGLR - International Association for Great Lakes Research*. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan USA.

CROSSAN, M.; LANE, H.; WHITE, R., 1997, "Organizational learning: toward theory" *Working Paper*. London. Ontario: Richard Ivey school of Business. University of Western Ontario. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

CUNHA, G. G., 1991, "Pré-Processamento de Elementos Finitos em Microcomputadores". Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia Civil, COPPE / UFRJ.

CUNHA, G. G., 2004, "Ambiente de visualização via realidade virtual para simulação de sistemas flutuantes de produção de petróleo" Tese de Doutorado. Programa de Engenharia Civil – PEC/COPPE/UFRJ.

CYERT, R. M.; MARCH, J. G., 1963, A behavioral theory of the firm. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice Hall. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

DACORSO, A. L., 2000, "Tomada de Decisão e risco: a administração da inovação em pequenas indústrias químicas". Tese de Mestrado. FEAC / USP. São Paulo.

DAFT, Richard L., 1999, Teoria e projeto das organizações. 6.ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos.

DAHLBERG, I., 1978, "A Referent-oriented analytical concept theory of Interconcept. Internatioinal Classification", v. 5, n. 2, p. 142-150. In: CAMPOS, M.L. e GOMES, H. 2005, "Princípios de Organização e Representação do Conhecimento na Construção de Hiperdocumentos". In: *DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação* - v.6 n.6 dez/05. ARTIGO 04. Url= <http://www.dgz.org.br>.

DAMÁSIO, A., 1996, O Erro de Descartes: Emoção, Razão e o Cérebro Humano. São Paulo: Companhia das Letras.

DEBORD, G., 1997, A sociedade do espetáculo. Rio de Janeiro: Contraponto.

DELEUZE, G., 1999, "O Ato de Criação". *Caderno MAIS!*, Folha de São Paulo, 27/06.

DELEUZE, Gilles, 1988, Diferença e Repetição. Rio de Janeiro, Ed. Graal.

DELEUZE, Gilles, 1990, A imagem-tempo. São Paulo, Ed. Brasiliense.

DELEUZE, Gilles, 1992, Conversações, 1972-1990. Rio de Janeiro, Ed. 34.

DEMING, 1990, Qualidade: A Revolução da Administração. Rio de Janeiro: Saraiva.

DONDIS, Donis A., 1997, Sintaxe da linguagem visual. São Paulo: Martins Fontes.

DUALIBI e SIMONSEN Jr., 1990, Criatividade e Marketing. S.P.: Makron.

DUNCAN, R. B., 1972, "Characteristics of Perceived Environments and Perceived Environment Uncertainty". *Administrative Science Quarterly*, v.17: 313-327. In: DAFT, R. L., 1999, Teoria e projeto das organizações. 6.ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos.

DUTRA, A., 1998, "Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho dos Recursos Humanos da SEA à luz da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão". Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

ECO, Umberto, 1985, Apocalípticos e integrados. São Paulo : Perspectiva.

ECO, Umberto , 2005, Tratado de Semiótica Geral, 4ª ed. S.P.: Perspectiva.

EHRlich. P J., 2004, "Procedimentos para Apoio às Decisões". *Paper Acadêmico*. Fundação Gertúlio Vargas de São Paulo. In: [url=www.fgvsp.br/academico/professores/Pierre_J_Ehrlich/1-ModeloseDecisooes.pdf](http://www.fgvsp.br/academico/professores/Pierre_J_Ehrlich/1-ModeloseDecisooes.pdf).

EISENCK e KEANE, 1994, Psicologia cognitiva: um manual introdutório. Porto Alegre, RS: Artes Médicas. p.184. In: SOUSA e MOREIRA, 2000, "A Causalidade Piagetiana e os Modelos Mentais: Explicações Sobre o Funcionamento do Giroscópio". *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, nº. 2, Junho.

ELIADE, Mircea, 1996, O Sagrado e o Profano: a essência das religiões. São Paulo: Martins Fontes.

- ENNIS, R. H., 1996, Critical thinking. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- ENSSLIN, L. et alli, 2001, Apoio à Decisão – Metodologias para estruturação de problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas. Ed. Insular. Florianópolis.
- EPPINGER, S. D et alli, 1994, “A Model-Based Method for Organizing tasks in Product Development”, *Journal of Engineering Design*, v. 6(1): 1-13.
- EPPINGER, Steven D. et alli, 1990, “Organizing the Tasks in Complex Design Projects.” *ASME. Conference on Design Theory and Methodology*, Chicago, IL, September.
- EPPINGER, Steven D., 1991, “Model-based Approaches to Managing Concurrent Engineering”. *Journal of Engineering Design*, v. 2: 283-290.
- FARIA, M. e BRANDÃO, H., 2003, “Competências relevantes a profissionais da área de T&D”. *Revista de Administração Contemporânea*. Rio de Janeiro: ANPAD, v.7, n.3, Jul./Set., p.35-56.
- FASCIONI, L.C. e VIEIRA, M.H., 2001, “O analfabetismo Visual nas Empresas de Tecnologia”. In: *15º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico - IV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design SP, Brasil – 5-9 NOV.*
- FAUZE, Najib, 1996, Pesquisa de marketing. Edição Compacta. São Paulo: Atlas.
- Apud OLIVEIRA, T. M., 2001, “Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert”. In: *Fecap - Administração On Line Prática - Pesquisa - Ensino*, v.2 n.2 - abril/maio/junho.
- FLEURY, Maria Tereza Leme et alli, 1996, Cultura e poder nas organizações. São Paulo: Atlas.
- FRASCARA, Jorge, 2000, Diseño gráfico y comunicación. 7ª ed. Buenos Aires; Ediciones Infinito.
- FROOMAN, J. 1999, “Stakeholder infkuenche strategies”, *Academy of Management Review*, v.24, p. 191-205. In: CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A., 2004, Planejamento Estratégico. Rio de Janeiro: Campos.
- GHEMAWAT, P., 2006, A estratégia. POA: Bookman.
- GINGERENZER, Gerd e TODD, Petyer, 2000, Simple heuristics that make us smart. Oxford University Press.
- GÖMBRICH, E.H., 1995, Arte e ilusão: Um estudo da psicologia da representação pictórica. São Paulo: Martins Fontes.
- GOMES e MOREIRA, 1998, “Da Informação à Tomada de Decisão: Agregando Valor Através dos Métodos Multicritério”. In: *Comdex Sucesu - Rio’ 98*, Riocentro, Rio de Janeiro, RJ.
- GOMES, J., 2000, Gestalt do objeto. São Paulo: Editora Escrituras.

GOMES, L. F.; GOMES, C. F.; ALMEIDA, A. T., 2002, Tomada de Decisão. São Paulo: Atlas.

GONZÁLEZ OCHOA, César, 1986, Imagen y sentido: elementos para una semiótica de los mensajes visuales. México: Universidade Nacional Autônoma de México. In: LICHESKI, L.C., 2004, "Design Gráfico: conteúdos e significados refletidos em mensagens visuais". Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 03/06/04.

GREENFIELD, S., 2006, "A nova natureza humana". *HSM Management* nº57-07/08, pp.70-74.

GUBERN, Romà, 1987, La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea. Barcelona.

GUILLAUME, Paul, 1960, Psicologia da forma. São Paulo, Cia, Editora Nacional.

HALL, R. H., 1982, Organizações: estrutura e processos. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil.

HAMEL, G. e PRAHALAD, G. K., 1995, Competindo pelo futuro. Rio de Janeiro, Campus.

HANNAN, M. T. e FREEMAN, J., 1977, "The population ecology of organization". *American journal of Sociology*. 82.5. 929-964. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

HERRERO, E., 2005, Balanced scorecard e a gestão estratégica: uma abordagem Prática. Rio de Janeiro: Elsevier.

HUNGER, J. D.; WHELLEN, T. L., 2002, Gestão Estratégica. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores.

HURST, D., 1995, Crisis & Renewal: meeting the challenge of organizational change. Boston: Harvard Business School Press. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

INMON, W. H.; ZACHMAN, J. A., 1996, Data Stores Data Warehousing and the Zachman Framework. Rio de Janeiro: Campus. In: COLAÇO, M., 2004, Projetando sistemas de apoio à decisão baseados em datawarehouse. Rio de Janeiro: Axcel.

JOHNSON, Steven, 2001, Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Zahar.

JOHNSON, Steven, 2005, Surpreendente: a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes. R.J. Campus.

JOHNSON-LAIRD, 1983, Mental models. Cambridge, MA: Harvard University Press.p.422. In: MOREIRA, M., 1997, "Modelos Mentais". In: *Encontro sobre Teoria e*

Pesquisa em Ensino de Ciência - Linguagem, Cultura e Cognição, Faculdade de Educação da UFMG, Belo Horizonte, 5 a 7 /03/97.

JOHNSON-LAIRD, P. e BYRNE, R., 2000, "The mental model theory of thinking and reasoning". In: *Mental Models Website*. URL= <http://www.tcd.ie>.

JOLY, Martine, 2003, Introdução à análise da imagem. Campinas: Papirus.

AUMONT, Jacques, 2002, A imagem. Campinas: Papirus.

JONES, S. T.; WICKS, A. C., 1999, "Convergent stakeholder theory". *Academy of Management Review*, v.24, p.206-221. In: CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A., 2004, Planejamento Estratégico. Rio de Janeiro: Campos.

KAPLAN e NORTON, 2004, Mapas Estratégicos. R.J.: Campus.

KAPLAN, R. S., NORTON, D. P., 1996, "Using the balanced scorecard as a strategic management system". *Harvard Business Review*. v. 74, n. 1, p. 75-85, jan./feb.

KAPLAN, R. S., NORTON, D. P., 1997, A estratégia em ação: Balanced Scorecard. Rio de Janeiro : Campus.

KATZ, R., 1970, Cases and concepts in corporate strategy. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

KEENEY, R.L., RAIFFA, H., 1976, Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs. John Wiley & Sons.

KELLEY, 2001, A arte da Inovação. S.P.: Futura.

KEUNING, D., 1998, *Management*. Londres: Pitman, pp.199-200.

KIATAKE, M., 2004, "Modelo de Suporte ao Projeto Criativo em Arquitetura: uma aplicação da TRIZ - Teoria da Solução Inventiva de Problemas". Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

KINNEAR, T. C. & TAYLOR, J. R., 1991, Marketing research: an applied approach. New York: McGraw Hill.

KOSSLYN et alli, 1999, "The Role of Area 17 in Visual Imagery: Convergent Evidence from PET and rTMS". *Science Magazine* 294: 167-170.

KOTLER, P. e ARMSTRONG, G., 1991, Princípios de marketing. S.P.: PRENTICE HALL.

KOTLER, P., 1988, Administração de marketing, 3ª ed. S.P.: Atlas.

KOTLER, P., 2001, "Do marketing móvel às lacunas de valor". *HSM Management*, v. 29 – NOV/DEZ.

KUHN, T. S., 1992, A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva.

LANDAU, L., 1983, "Comportamento dinâmico não-linear de estruturas pelo método de superposição modal". Tese de Doutorado. Programa de Engenharia Civil, COPPE / UFRJ.

LANGER, Suzanne, 1980, Sentimento e forma. São Paulo: Perspectiva.

- LEÃO, A. e MELLO, S., 2001, "Estratégias de comunicação através do conhecimento dos valores dos usuários, aplicação do modelo Meccas para um jornal on-line". In: *Anais do 24. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*, Campo Grande/MS, setembro 2001 (cd-rom). São Paulo, Intercom/Portcom: Intercom.
- LEVINE, Brian, 2006, "O drama de Brian Wilson". *Revista Scientific América / Mente e Cérebro*, v.163: 64.
- LEVINSON, J., 2004, Criatividade de guerrilha. R.J.: Mauad.
- LEVY, P., 1993, As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34.
- LEYVA-LOPEZ J.C. e FERNANDEZ-GONZALES E., 2003, "A new method for group decision support based on ELECTRE III methodology". *European Journal of Operational Research*.
- LICHESKI, L. C., 2004, "Design Gráfico: conteúdos e significados refletidos em mensagens visuais". Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 03/06/04. 21.
- LINDBLOM, C. E., 1968, The policy-making process. Englewood Cliffs, NY: Prentice Hall. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.
- LIPOVETSKY, G., 2004, "Entrevista". *Folha de São Paulo*, São Paulo, 14 mar. Caderno Mais!
- LOPES, M. C. S., 1998, "Um Estudo Sobre Métodos de Extração de Conhecimento em Bancos de Dados" Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia Civil, COPPE / UFRJ.
- LOPES, M. C. S., 2004, "Mineração de Dados Textuais Utilizando Técnicas de Clustering para o Idioma Português". Tese de Doutorado. Programa de Engenharia Civil, COPPE / UFRJ.
- LUDWIG, C.; LEITE, L.; BORGES, K. e LIMA, V., 1997, "Autoria e Navegação de Hiperdocumentos Educacionais e Utilização de Mapas Conceptuais". In: *PUC/RS-II: Taller Internacional de Software Educativo TISE97*.
- MAKRIDAKIS, S. 1990, Forecasting, planning and strategy for the 21st century. N.Y.: Free Press. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.
- MALDONATO, M., 2004, O desafio da comunicação. São Paulo: Palas Athena.
- MALDONATO, M., 2005, "Decisões que a razão desconhece". *Revista Scientific American BR*. 33: 76-82.
- MALONE, T. W., 2006, O futuro dos empregos. São Paulo: MBooks.

MARCH, J. G.; SIMON, H. A., 1958, Organizations. New York: John Wiley. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A., 2006, Visão Sistêmica e Administração. São Paulo: Saraiva.

MASLOW, A., 2000, Maslow no gerenciamento. São Paulo: Qualitymark.

MATTAR, F. e SANTOS, D., 2003, Gerência de Produtos. São Paulo: Atlas.

MATTOS e GUIMARÃES, 2005, Gestão da Tecnologia e Inovação. S.P.: Saraiva.

MATURAMA, R. H., 1998, Emoções e linguagem na educação e na política. Belo Horizonte: UFMG. Apud: VIEIRA, A., 2004, "Humberto Maturana e o espaço relacional da construção do conhecimento". *Revista Humanitates/CCEH/Universidade Católica de Brasília*. V.1, nº 2, Novembro.

MATURAMA, R. H., 2001, Cognição, ciência e vida cotidiana. M.G.: Editora UFMG.

MAXIMIANO, A. C., 2000, Introdução à administração. São Paulo: Atlas.

McLUHAN, M., 1977, A Galáxia de Gutenberg. São Paulo: Nacional.

McLUHANN, M., 1974, Os meios de comunicação como extensão do homem. São Paulo, Cultrix.

McNEILL, W. H., 1984, The pursuit of power, Chicago: University of Chicago Press.

MEYER, J. W. e ROWAN, B., 1977, "Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony." *American Journal of Sociology*. V.38, p.340-363. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MERTES, T., 2002, "Grass-Roots Globalization". *New Left Review*, v.17, pp.101-110.

MILES, R. E.; SNOW, C. C.; MEYER, A. D.; COLEMAN, H. J., 1978, "Organizational strategy: structure and process". *American Management Review*. July. 546-562. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MILLER, D. 1979, "Strategy, structure and environment: context influences upon some bivariate associations". *Journal of Management Studies*. October. 294-316. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MILLER, D., 1990, The Icarus paradox. New York: Harper Business. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MINTZBERG, H. e QUINN, J., 2001, O processo da Estratégia 3.ed. Porto Alegre: Bookman.

MINTZBERG, H., 1975, "The manager's job: folklore and fact". *Harvard Business Review*, v.53, JUL-AGO, p.92. in CHIAVENATO, Idalberto, 2005, Administração nos Novos tempos. R.J.: Elsevier.

MINTZBERG, H., 1976, "Planning on the left site and managing on the right". *Harvard Business Review* (July-August), p.56. In: HUNGER e WHEELEN, 2002, Gestão Estratégica: princípios e prática. RJ: Reichmann & Affonso Editores.

MINTZBERG, H., 1978, "Patterns in strategy formation". *Management Science*. September. 934-948. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MINTZBERG, H., 1979, The structure of organization: a synthesis of the research. Englewood Cliffs: NJ: Prentice-Hall. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

MINTZBERG, Henry, 1995, Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações. São Paulo: Atlas.

MISCHE, M. A., 2001, Strategic Renewal : Becoming a high performance organization. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, p.30-37. In : CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A., 2004, Planejamento Estratégico. Rio de Janeiro: Campos.

MOLES, Abraham, 1973, Rumos de uma Cultura Tecnológica. São Paulo: Perspectiva.

MOLES, Abraham, 1991, La imagen: comunicación funcional. México: Trillas: SIGMA.

MOORE, J. H.; WEATHERFORD, L. R., 2005, Tomada de Decisão em Administração. POA, RS: Bookman.

MORAN, J., 1994, "Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento". *Revista INTERCOM - Revista Brasileira de Comunicação*. São Paulo,v.XVII, n.2, Julho/Dezembro.

MOREIRA, M. e MASINI, E., 1982, Aprendizagem Significativa - A Teoria de David Ausubel. Sao Paulo: Atlas.

MORRIS, Charles, 1938, Foundations of the Theory of Signs. Chicago: Foundations of Science, p. 6. In: NÖRTH, W., 1998, "Limiar Semiótico de Umberto Eco". S.P.: PUC/SP – Face, url= <http://www.pucsp.br/pos/cos/face/eco.htm>.

MOUSSEAU, V., 1997, "Compensatoriness of Preferences in Matching and Choice". *Foundations of Computing and Decision Sciences*, 22(1), 3-19.

MURRAY, C. & MARMOREK, D. R., 2004, "Adaptive management: a spoonful of rigour helps the uncertainty go down". pp. 6, *Proceedings of the 16th Annual Society for*

Ecological Restoration Conference, Victoria, BC, 24-26 August. In: CRAWFORD, S.; MATCHETT, S.; REID, K., 2005, "Decision Analysis/Adaptive Management (DAAM) for Great Lakes fisheries: a general review and proposal". In: *Proceedings of the IAGLR - International Association for Great Lakes Research*. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan USA.

NETO, L. F., 2000, "Comunicação e semiologia". *Curso de Comunicação e Propaganda*, s/e. maio-junho.

NIKITIUKI, S, 1996, Repensando o ensino de história. São Paulo: Cortez.

NODA, T. e BOWER, J. L., 1996, "Strategy making as iterated processes of resource allocation". *Strategy Management Journal*. V.17, 159-192. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

NOGUEIRA, M., 1995, "C.R.I.A.R.-Uma vantagem competitiva na era da informação". Dissertação de Mestrado. UNICAMP: IMECC - Mestrado em Qualidade.

NOMAKA, I. e TAKEUCHI, H. 1995, The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

OGLIARI, A., 2000, "Gerenciamento do desenvolvimento de Produtos". Florianópolis, 2000. *Apostila Acadêmica. Gerenciamento do Desenvolvimento de Produtos*. PEM/UFSC. In: PERALTA, A.C., 2002, "Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte". Florianópolis: Dissertação de Mestrado. Engenharia de Produção – PEP/ UFSC.

OLIVEIRA, A. G., 2004, "De Pessoas e Peixes e Pássaros" *Cognitio/Estudos: Revista Eletrônica de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo – PEPF / PUC-SP, v.1.

OLIVEIRA, T. M., 2001, "Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert". S.P.: *Fecap - Administração On Line Prática - Pesquisa - Ensino*, v.2 n.2 - abril/maio/junho.

OLIVER, C., 1991, "Strategic responses to institutional process". *Academy of Management Review*. V.16, p.145-179. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

OSGOOD, C.E.; SUCI, G.J.; TANNENBAUN, P.H., 1957, The measurement of the meaning. Urbana: University of Illions Press. Apud OLIVEIRA, T. M., 2001, "Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert". S.P.: *Fecap - Administração On Line Prática - Pesquisa - Ensino*, v.2 n.2 - abril/maio/junho.

- OSTROWER, F., 1987, Criatividade e processos de criação, R.J.: Imago.
- PAÁL, Gábor, 2005, "Em busca de Vênus". *Revista Scientific América / Mente e Cérebro*, 145: 86-92.
- PARRAT-DAYAN, 1998, "La teora de Piaget sobre la causalidad". In: MARIMON et alli, 2000, Conocimiento y cambio. Barcelona, Paidós. p. 21-30. Apud SOUSA e MOREIRA, 2000, "A Causalidade Piagetiana e os Modelos Mentais: Explicações Sobre o Funcionamento do Giroscópio". *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 22, no. 2, Junho.
- PATON, C. et alli, 2000, "O uso do *Balanced Scorecard* como um sistema de gestão estratégica". *Unopar Cient., Ciênc. Juríd. Empres.*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 173-186, mar.
- PAULINO, S.; RODRIGUES, G.; SALLES FILHO, S.; BIN, A., 2003, "Impactos Ambientais na Agricultura: um Método de Avaliação de Programas Tecnológicos". X *Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*, ALTEC, México.
- PEDROSO, D., 2003, As Relações Sígnicas e as Imagens - Representação ou Realidade? Curitiba: UFPR.
- PEREIRA e NUNES, 2002, "Cultura Organizacional e Estratégia Competitiva: Um Estudo de Multicasos nas Concessionárias de Automóveis de Santa Maria (RS)". *Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado-Fecap. Administração On Line Prática- Pesquisa-Ensino*. v. 3- n°4 - outubro/novembro/dezembro.
- PEREIRA, Rubens. "*Paper Acadêmico de Teoria da Imagem*". Faculdade Eduvale – [url=www.eduvaleavare.com.br/lmg/ downloads/publicidade%20apostila3.pdf](http://www.eduvaleavare.com.br/lmg/downloads/publicidade%20apostila3.pdf).
- PERRENOUD, P., 1999, Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artes Médicas.
- PERRY, Bruce. "How the brain learns best". In: [Url=http://teacher.scholastic.com/professional/bruceperry/brainlearns.htm](http://teacher.scholastic.com/professional/bruceperry/brainlearns.htm), (acessado em JUN/2006).
- PETERMAN, R. M.; ANDERSON, J. L., 1999, "Decision analysis: a method for taking uncertainties into account in risk-based decision-making". *Human and Ecological Risk Assessment* 5: 231-244. Apud: CRAWFORD, S.; MATCHETT, S.; REID, K., 2005, "Decision Analysis/Adaptive Management (DAAM) for Great Lakes fisheries: a general review and proposal". In: *IAGLR - International Association for Great Lakes Research*. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan USA.
- PETERMAN, R. M.; PETERS, C. N., 1998. "Decision analysis: taking uncertainties into account in forest resource management". pp. 105-127. In: V. Sit & B. Taylor (ed.) "Statistical Methods for Adaptive Management Studies", Handbook No. 42. *British Columbia Ministry of Forestry, Victoria, British Columbia*. Apud: CRAWFORD, S.;

MATCHETT, S.; REID, K., 2005, "Decision Analysis/Adaptive Management (DAAM) for Great Lakes fisheries: a general review and proposal". In: *IAGLR - International Association for Great Lakes Research*. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan USA.

PIERCE, C.S., 1994, "Collected Papers". Cambridge: Harvard University Press, database Intellex Co., vols. I a VIII (CP). Apud SANTOS, G., 2005, "Abdução e sinequismo: pedras angulares para uma simiótica do sagrado". *Cognitio-Estudos: Revista Eletrônica de Filosofia*, São Paulo. v. 2 n. 2, p.91-104. Julho / Dezembro. url=http://www.pucsp.br/pos/filosofia/Pragmatismo/cognitio_estudos/cognitio_estudos.htm. (acessado em AGOSTO de 2006).

PIEROZZI, I., 2005, "Plano de Gestão do Conhecimento 2005-2008". Campinas: Embrapa - Documentos n.39.

PIGNATARI, Décio, 1973, Informação. Linguagem.Comunicação. São Paulo: Perspectiva.

PINTO; ANDRADE e SAMPAIO, 1997, "Propriocepção após artroplastia do joelho - Estudo comparativo entre pacientes com próteses estabilizadas e não-estabilizadas posteriormente". *Revista Brasileira Ortopedia*,v.32, nº 2, Fevereiro.

PORTER, L. & TREVIRANUS, J. "Haptic Applications to Virtual worlds". *Academic Article. Adaptive Technology Resource Centre – ATRC*, University of Toronto. url=<http://www.utoronto.ca/atrc/rd/vrml/haptics.html>. (Acessado em Julho de 2006).

PORTER, Michael E., 1986, Estratégia competitiva. Rio de Janeiro: Ed. Campus.

PORTER, Michael E., 1992, Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Ed. Campus.

POWER, D. J.; GANNON, M. J.; MCGINNIS, M. A.; SCHWEIGER, D. M., 1986, Strategic Management Skills. MA: Addison-Wesley. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. 1990, "The core competence of the corporation". *Harvard Business Review*. 68.31. May-June, 79-91. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

PREDEBON, J., 2002, Criatividade. S.P.: Atlas.

PRIGOGINE, I., 1996, O fim das certezas. São Paulo: Unesp.

PUGH, D. S.; HICKSON, D. J.; HININGS, C. R.; TURNER, C., 1968, "Dimensions of organizational structure." *Administrative Science Quarterly* –13. June. 65-105. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

PUTZ e PABST, 1999, Sobotta-Atlas de Anatomia Humana, v.1, R.J.: Guanabara Koogan. p.278.

QUINN, J. B., 1980, Strategies for change: logical incrementalism. Homewood. IL: Irwin. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

RAMOS, R.A., 2000, "Localização Industrial – Um Modelo Espacial para o Noroeste de Portugal". Braga/Portugal. Tese de Doutorado, Universidade do Minho.

RANGANATHAN, S. R., 1967, Prolegomena to library classification. Bombay, Asia Publishing House. 640p. In: CAMPOS, M.L. e GOMES, H., 2005, "Princípios de Organização e Representação do Conhecimento na Construção de Hiperdocumentos". In: *DataGramZero - Revista de Ciência da Informação* - v.6 n.6 dez/05. ARTIGO 04.

RATEY, J. J., 2002, O cérebro. Rio de Janeiro: Objetiva.

RIBEIRO, Sidarta, 2005, "Imaginar é". *Revista Científica América / Mente e Cérebro*, 145: 55.

RIDING & RAVNER, 1998, Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behaviour. London: David Fulton Publishers.

RODRIGUES, 1994, A taxonomia de objetivos educacionais - um manual para o usuário. Brasília: Editora UNB.

SAATY, T. L., 1991, Método de Análise Hierárquica. Rio de Janeiro: Makron Books.

SABOYA, B., 2003, "Reabilitação Vestibular". In: [url=www.clinica.beatrizsaboya.com.br](http://www.clinica.beatrizsaboya.com.br).

SALIM, J.J., 2001, "Gestão do Conhecimento e Transformação Organizacional" In: 68ª *Semana da EQ/UFRJ*, Rio de Janeiro. Agosto.

SANTAELLA, L., 2001, Comunicação e pesquisa: projetos para mestrado e doutorado. SP: Hacker Editores.

SANTAELLA, Lúcia, 1993, A percepção: uma teoria semiótica. São Paulo: Experimento.

SANTAELLA, Lúcia; NOTH, Winfried, 1998, Imagem: cognição, semiótica, mídia. São Paulo: Iluminuras.

SARTRE, Jean-Paul, 1973, A Imaginação. São Paulo: Abril Cultural.

SCHERMERHORN, J. Management. New York: Wiley & Sons.

SCHMIDT, A., 1995, "Processo de apoio à tomada de decisão - Abordagens: AHP e Macbeth". Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

SCHMITT, Bernd, 2001, *Entrevista na HSM Management/ ExpoManagement*, nº29, ano 5, novembro-dezembro.

SCHUMPETER, J. A., 1961, Teoria e Desenvolvimento Econômico. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.

SELZNICK, P., 1957, Leadership in administration. Evanston, IL: Row, Peterson. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

SENGE, P., 1998, A quinta disciplina - arte e prática da organização que aprende, 4ª ed, S. P.: Editora Best Seller.

SHERRINGTON, C.S., 1906, The integrative action of the nervous system. New Haven: Yale University Press. In: SKINNER, H.B.; BARRACK, R.L. e COOK, S.D, et alli, 1984, "Joint position sense in total knee arthroplasty". *Journal Orthop Res* 1: 276.

SHOEMAKER, Pamela J.; REESE, Stephen D., 1994, La mediatización del mensaje: teoría de las influencias en el contenido de los medios de comunicación. México: Diana.

WOLF, Mauro, 2004, La investigación de la comunicación de masas: crítica y perspectivas. Barcelona: Paidós.

SILVEIRA, M. A., 2004, "Gestão Estratégica da Inovação em Organizações: Proposta de um Modelo com Enfoque Sistêmico". In: *XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. Curitiba, p. 4279-4294.

SIMON, H. A., 1957, Administration Behavior. New York: MacMillan. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

SIMON, H. A., 1987, "Making Management Decisions: The Role of Intuition and Emotion." *Academy of Management Executives*. V.5: 7-64. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

SLACK, N.; et alli. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.

SOUTO, M. A .et alli, 2001, "Modelo de ensino adaptativo na Internet baseado em Estilos Cognitivos de Aprendizagem". In: *Projeto Multidisciplinar Tapejara - Sistemas inteligentes de Ensino na Internet. Instituto de Informática da UFRGS - Curso de Psicologia da Unisinos e Cia Riograndense de Telecomunicações – CRT*.

SPERRY, R., 1974. "Messages from the Laboratory." *Engineering and Sciece*, 29-32. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

SROUR, Robert H., 1998, Poder, cultura e ética nas organizações. Rio de Janeiro: Campus.

STERNBERG, R., 2000, Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: Artmed.

STREITZ, N. and NIXON, P., 2005 "The Disappearing Computer". Guest Editors' Introduction to Special Issue. In: *Communications of the ACM*, Vol. 48 (3), March, p.33-35.

STREITZ, N; GEIßLER, J.; T. HOLMER, T., 1998. "Roomware for Cooperative Buildings: Integrated Design of Architectural Spaces and Information Spaces". In: STREITZ; KONOMI; BURKHARDT, 1998, (Ed.): Cooperative Buildings - Integrating Information, Organization, and Architecture. Proceedings of CoBuild '98, Darmstadt, Germany, LNCS Vol. 1370, Heidelberg, Germany, Springer, p.4-21.

TURBAN, E.; MEREDITH, J. R., 1994, Fundamentals of Management Science. Boston: Irwin.

UEXKULL, T., 1992, "Introduction: The sign theory of Jakob von Uexkull". *Semiotica*. 89-4, 1992, 279-315. In: OLIVEIRA, A. G., 2004, "De Pessoas e Peixes e Pássaros" *Cognitio/Estudos: Revista Eletrônica de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo – PEPF / PUC-SP, v.1.

VENANCIO, L. R. et alli, 2003, "Aplicando ontologias de objetos geográficos para facilitar navegação em GIS". In: *GEOINFO 2003, Campos do Jordão*, 3-5 nov. 2003. Anais eletronicos, url= <http://www.geoinfo.info/geoinfo2003/papers/geoinfo2003-45.pdf> (Acesso em: AGOSTO de 2006).

VIANNA, R.P.A., 2002, "O status quo da teoria da linguagem audiovisual e seu marco na communication research". In: *Papers*, UFMS.

VIEIRA, J., 2000, "Organização e Sistemas". *Informática na Educação: Teoria & Prática*. v.3, nº1. Revista do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação - UFRGS, 11-24. In: OLIVEIRA, A. G., 2004, "De Pessoas e Peixes e Pássaros" *Cognitio/Estudos: Revista Eletrônica de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo – PEPF / PUC-SP, v.1.

VIGOTSKI, L e LURIA A. e LEONTIEV, A., 1988, Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. S.P.: Ícone: Editora da USP.

VILLAFANE & MINGUEZ, 1996, Principios de teoría general de la imagen. Madrid: Pirâmide.

VILLAFANE, Justo, 1999, La gestión profesional de la imagen corporativa. Madrid: Pirâmide.

VILLAFANE, Justo, 2002, Imagen positiva: gestión estratégica de la imagen de las empresas. Madrid: Pirâmide.

VON WINTERFELDT, D.; EDWARDS, W., 1986, Decision Analysis and Behavioral Research. Cambridge: Cambridge University Press.

WACHSMUTH, Inke, 2006, "Linguagens do corpo". *Revista Científica América / Mente e Cérebro*, 163: 38-45.

WEICK, K. E., 1979, The social psychology of organization. AA: Addison-Wesley. In: MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J., 2000, Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman.

- WIENER, N., 1976, Cibernetica e sociedade, SP: Cultrix.
- WIND, CROOK e GUNTHER, 2005, A força dos modelos mentais. POA: Bookman.
- WIND, Y. & THOMAS, R.,1981, "Conceptual and methodological issues in organizational buying behavior" *European Journal of Marketing*. 14 (5-6):243.
- WIND, Y. & THOMAS, R.,1994, "Key Aspects of Organizational Buying: Conceptualization and Measurement Bunn", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22:160-169.
- WOOD, T. 2004, "Incontinência digital". *CartaCapital*,07/07, p.44.
- ZACKIEWICZ, M.; FURTADO, A.; SILVEIRA, J.; BIN, A., 2003, "Método ESAC de Avaliação de Impactos da Pesquisa". *X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*, ALTEC, México.
- ZALTMAN, G., 2006, "Os modelos mentais". Entrevista, *HSM Management*, v.54, 01/02, pp.106-110.
- ZAMBON, K.; CARNEIRO, A.; SILVA, A.; NEGRI, J., 2005, "Análise de decisão multicritério na localização de usinas termoeletricas utilizando SIG". In: *Pesquisa Operacional*, v.25, n.2, p.183-199, Maio/Agosto.
- ZIEMKE, T.; SHARKEY, N. E., 2001, "A Stroll through the worlds of robots and animals". *Semiotica* 134 -1/4, 701-746. In: OLIVEIRA, A. G., 2004, "De Pessoas e Peixes e Pássaros" *Cognitio/Estudos: Revista Eletrônica de Filosofia*. Centro de Estudos do Pragmatismo – PEPF / PUC-SP, v.1.

Anexo.

Questionários e Resultados

Questionário

Pondere sua experiência de interação com a ferramenta, utilizando critérios de relevância: (5) extremamente relevante; (4) muito relevante; (3) relevante; (2) pouco relevante; e (1) irrelevante.

Assinale e comente os aspectos a seguir:

Acesso – ()

Visualização – ()

Interação – ()

Performance – ()

Apreensão de atenção – ()

Conforto – ()

Recordação dos atributos cognitivos – ()

Forma de apresentação – ()

Disposição global dos elementos:

Formas – ()

Textos – ()

Imagens – ()

Cores – ()

Organização – ()

Composição global dos elementos:

Estrutura – ()

Contraste – ()

Diferenciação entre elementos – ()

Hierarquização – ()

Harmonia – ()

Legibilidade – ()

Memorização – ()

Percepção de significados:

Vocabulário semântico – ()

Influências simbólicas – ()

Atratividade ambiental – ()

Assimilação de mensagens:

Pregnância – ()

Comparação de similaridades – ()

Clareza – ()

Inovação – ()

Redundância – ()

Responda com (S) para ‘sim’, (N) para ‘não’ e (I) para ‘intermediário’.

A composição da mensagem visual consegue chamar e sustentar a atenção? – ()

A organização do conteúdo informacional é harmônico e equilibrado? – ()

Existe uma boa interação com os elementos de textos e imagens? – ()

A organização integrada de textos, imagens, formas e cores, acarretou facilidade na navegação? – ()

A ‘hiper-comunicação’ se mostrou efetiva na complementação informacional? – ()

A organização promove conforto? – ()

A ferramenta é útil no auxílio, na ambientação e no entendimento do negócio? – ()

Considera que a oferta e o encadeamento das informações auxilia no entendimento do cenário contextual? – ()

A ferramenta poderia ser um incremento no processo de Tomada de Decisão? – ()

Observações Livres:

Seguem, abaixo, os resultados tabulados referentes aos questionários.

A primeira tabela é uma panorâmica dos resultados gerais, apontando à média dos 28 itens abordados.

As demais tabelas são referentes a cada elemento investigado e estão ordenadas pela mesma ordem do questionário.

Tabela 39.

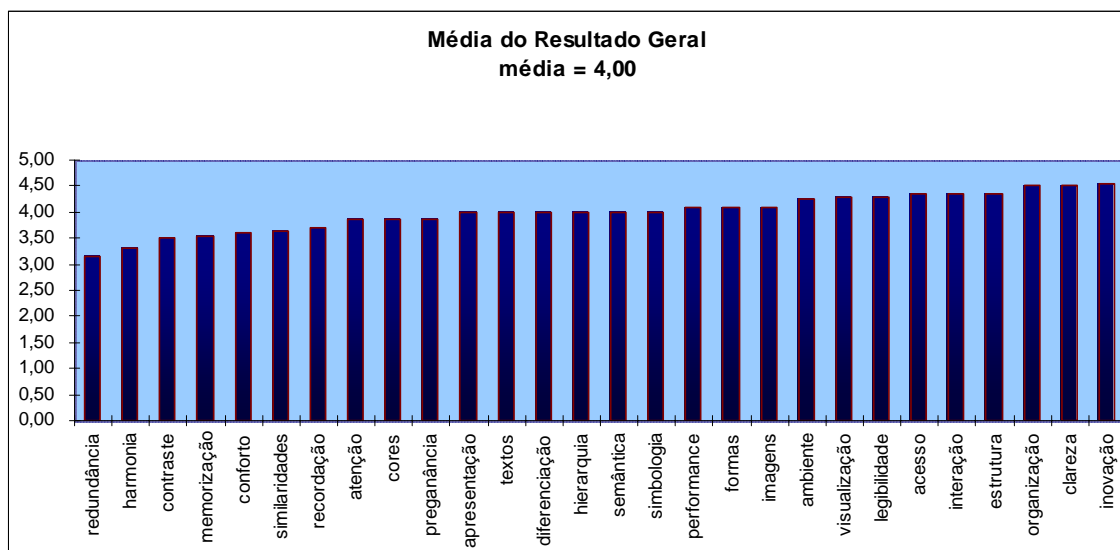


Tabela 40.

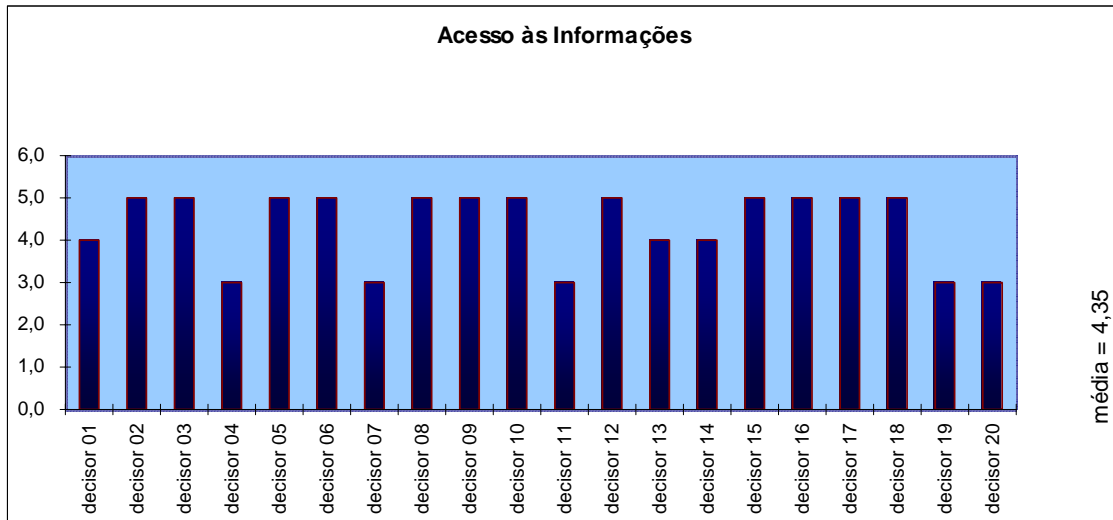


Tabela 41.

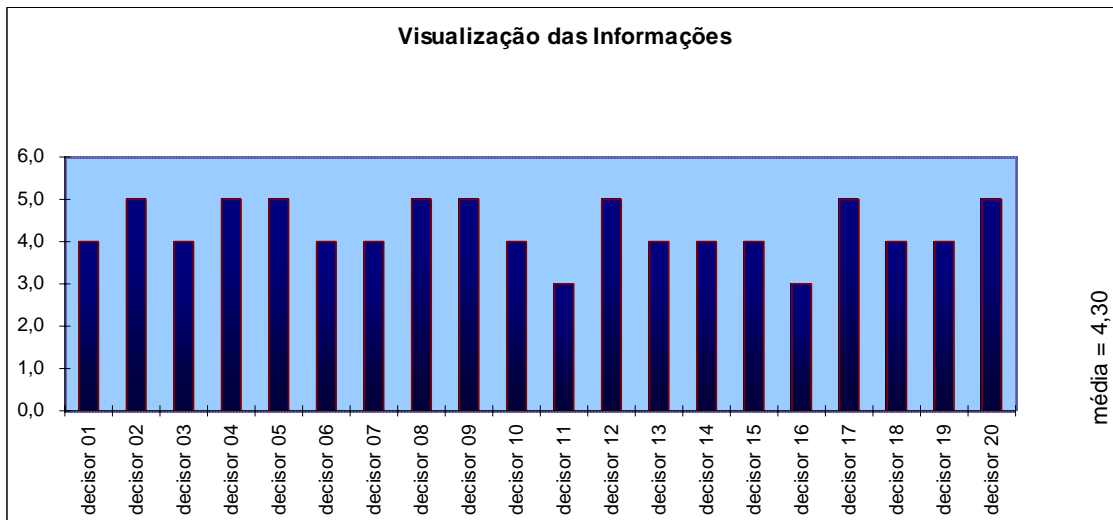


Tabela 42.

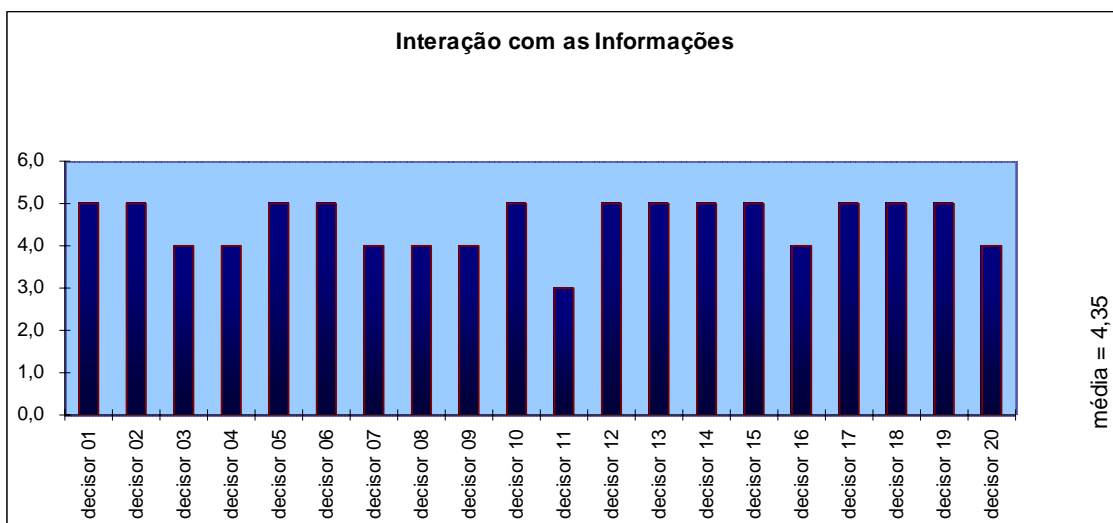


Tabela 43.

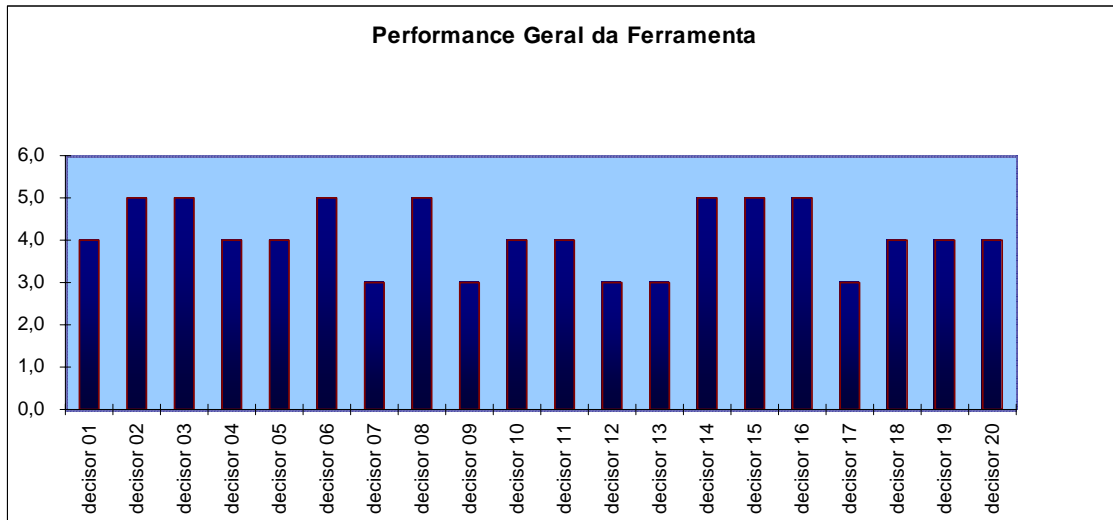


Tabela 44.

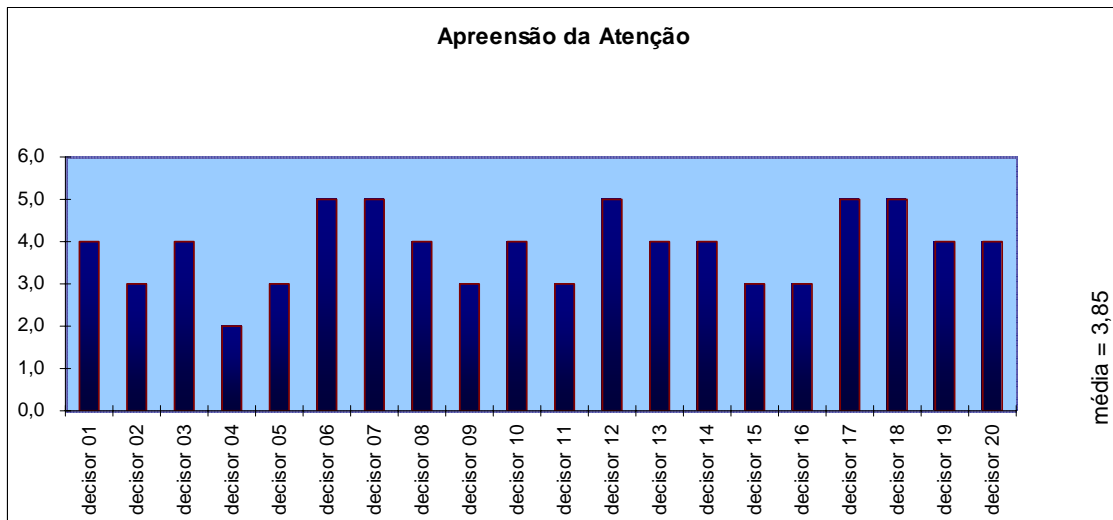


Tabela 45.

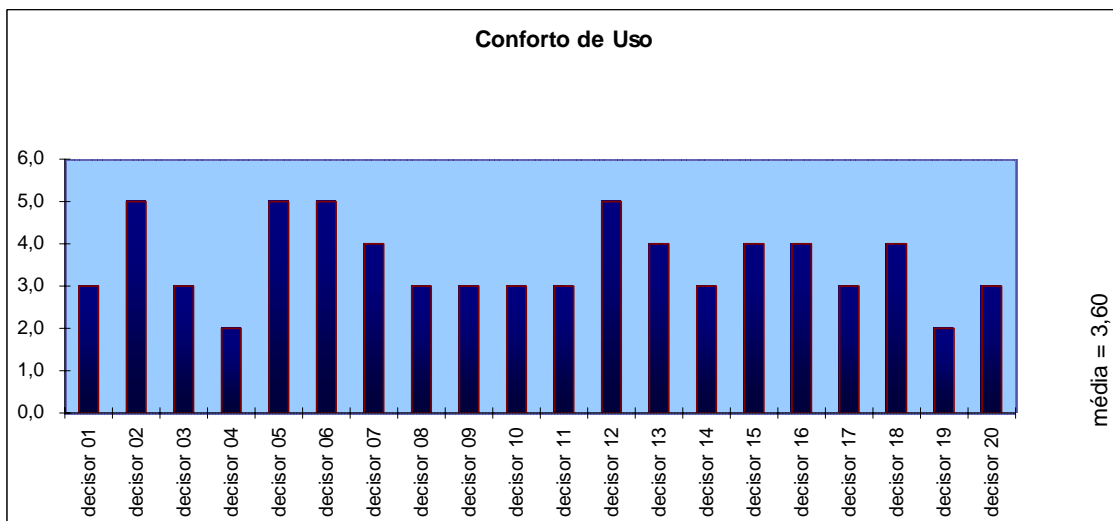


Tabela 46.

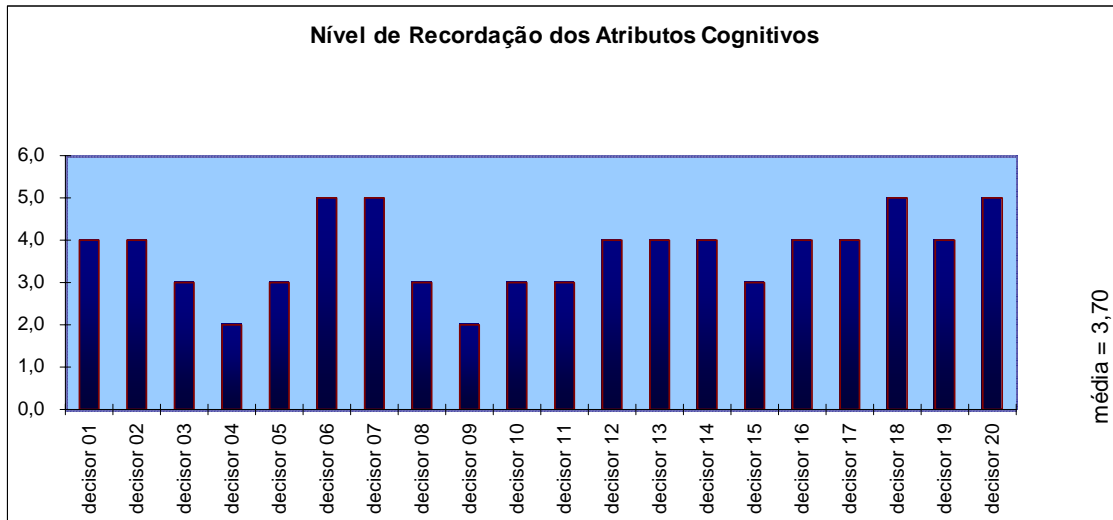


Tabela 47.

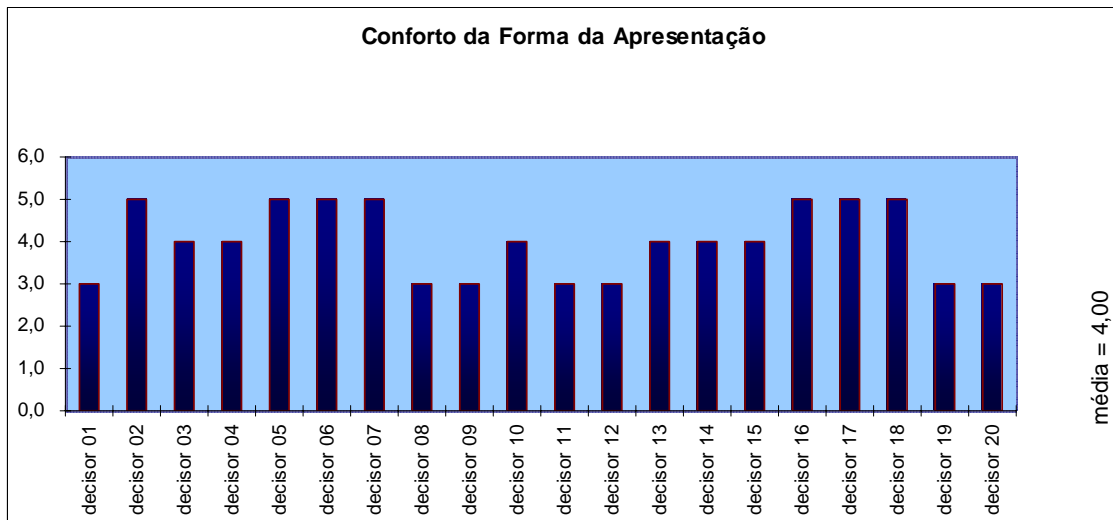


Tabela 48.

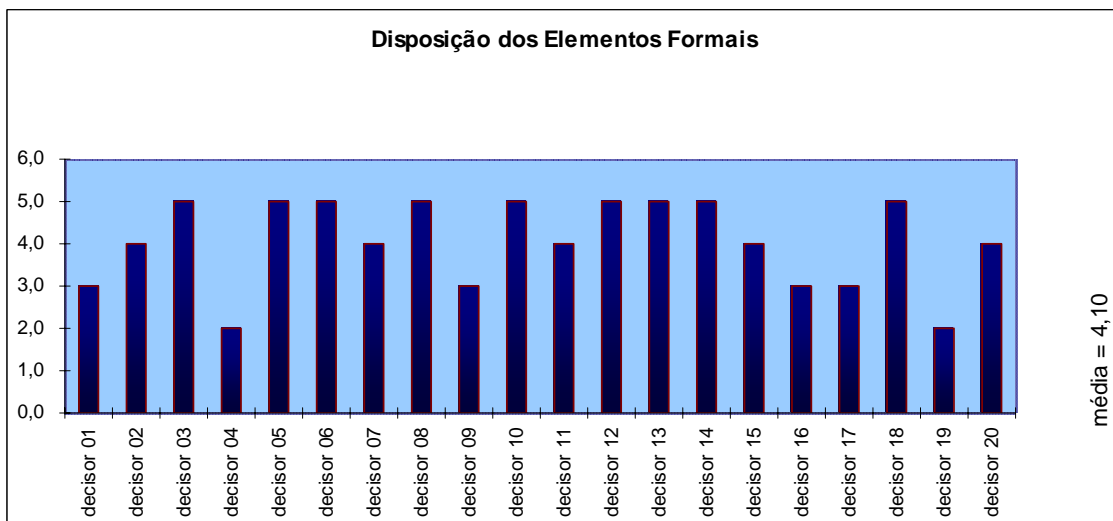


Tabela 49.

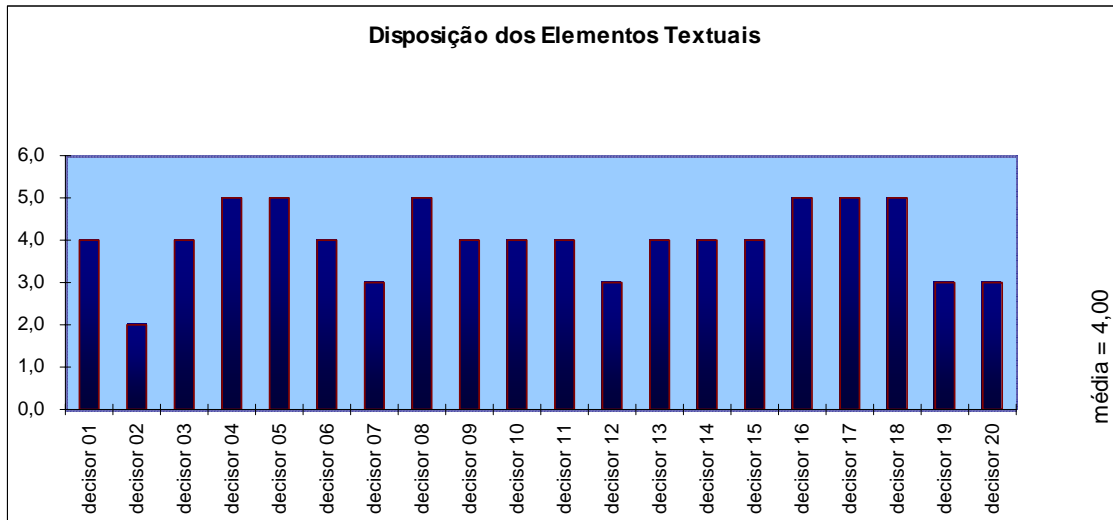


Tabela 50.

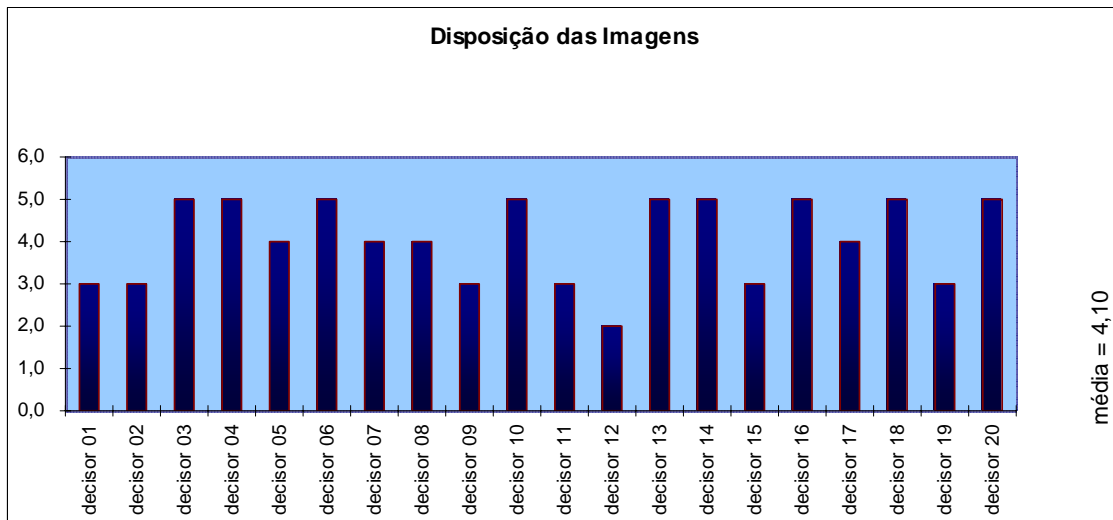


Tabela 51.

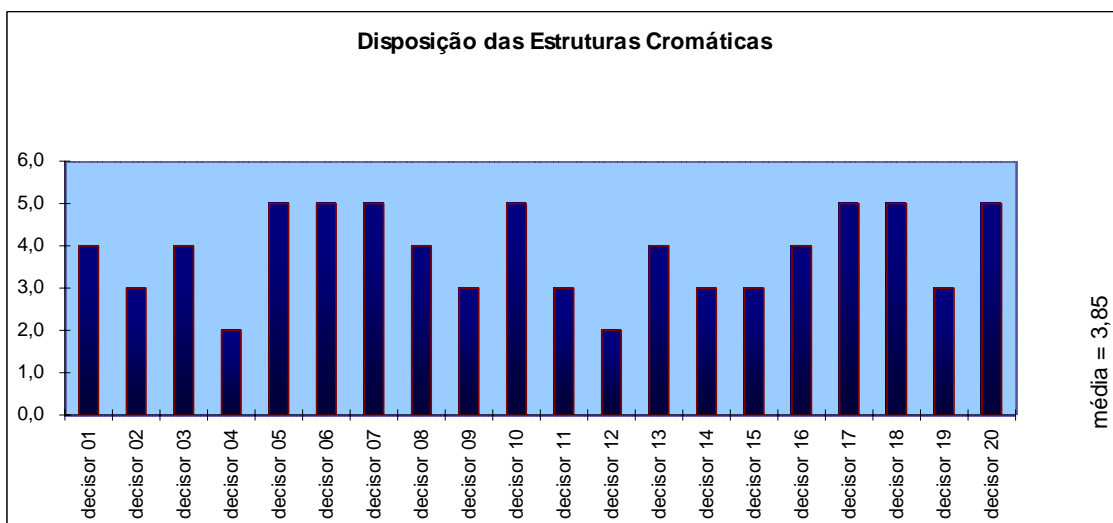


Tabela 52.

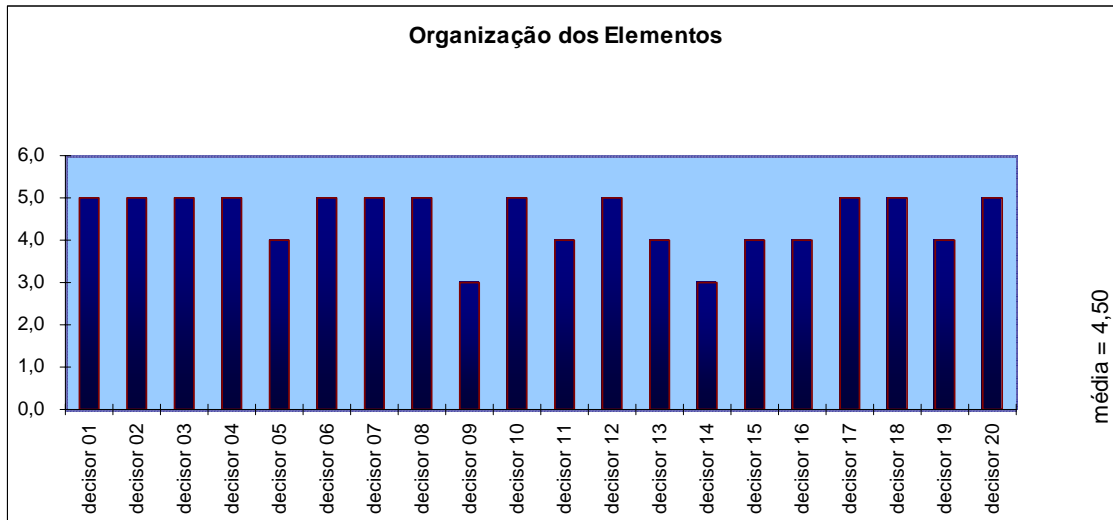


Tabela 53.

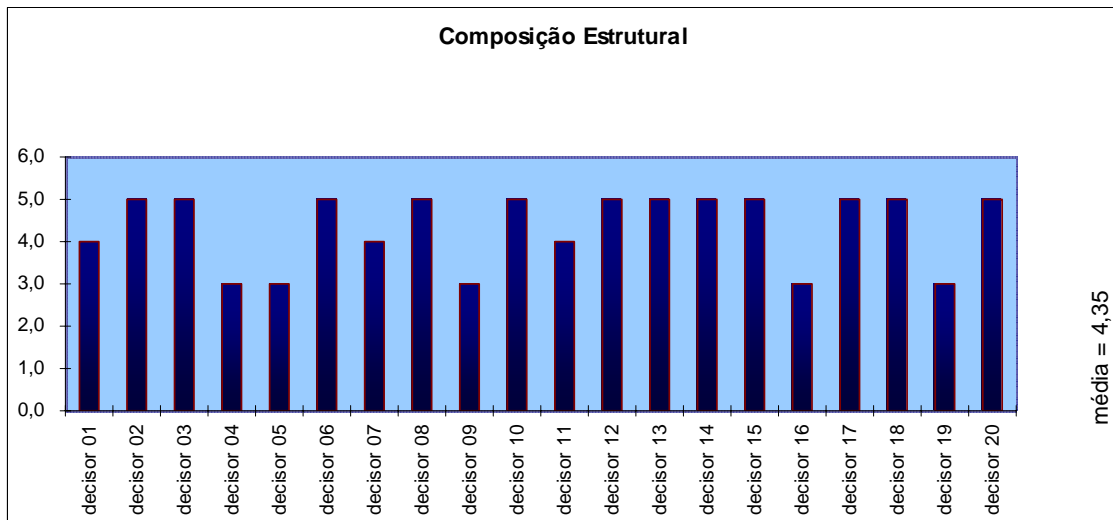


Tabela 54.

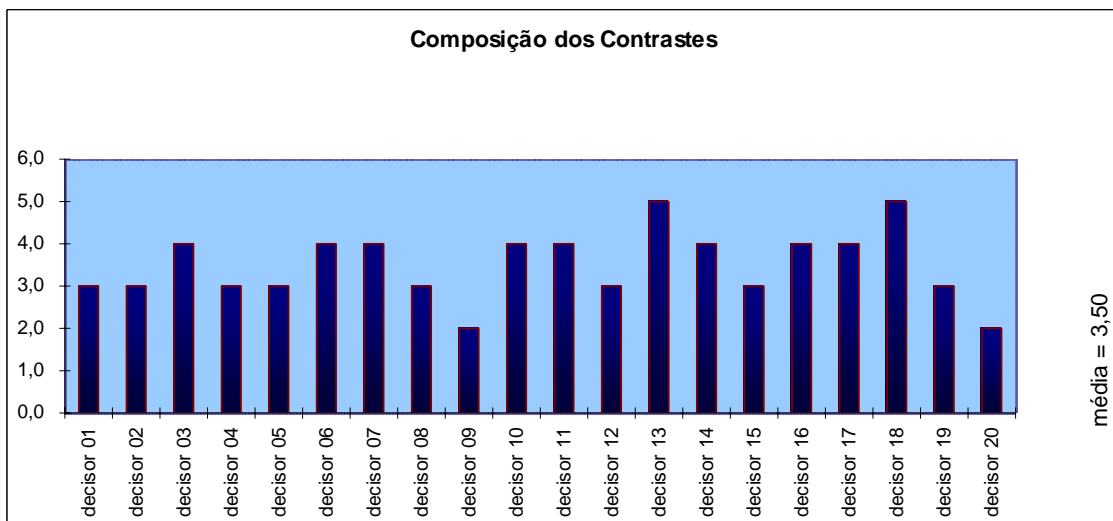


Tabela 55.

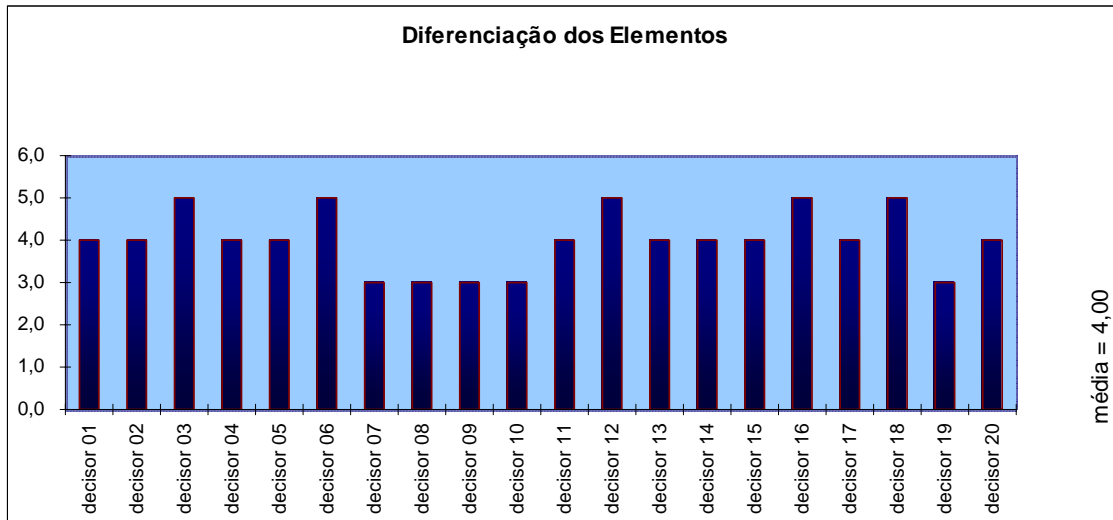


Tabela 56.

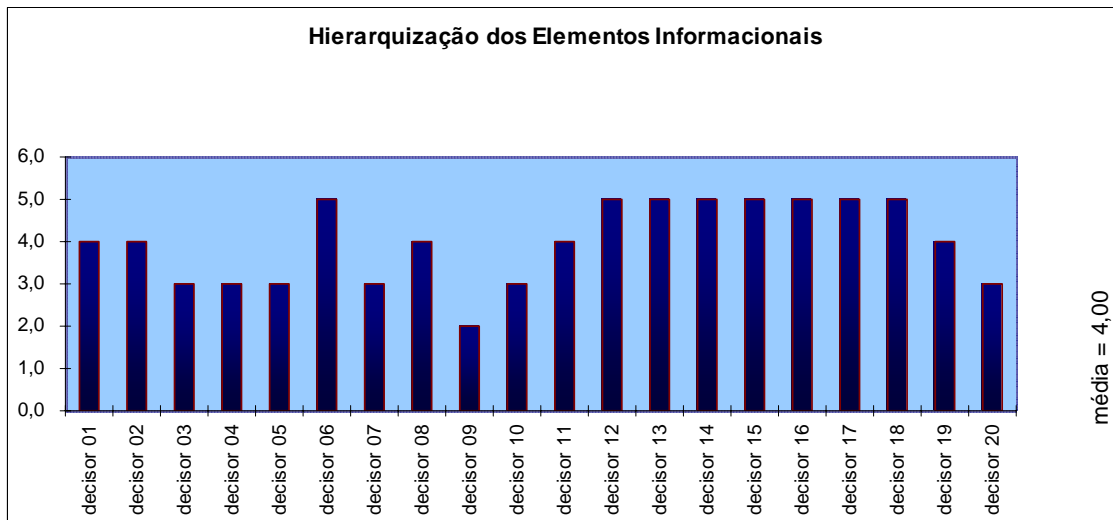


Tabela 57.

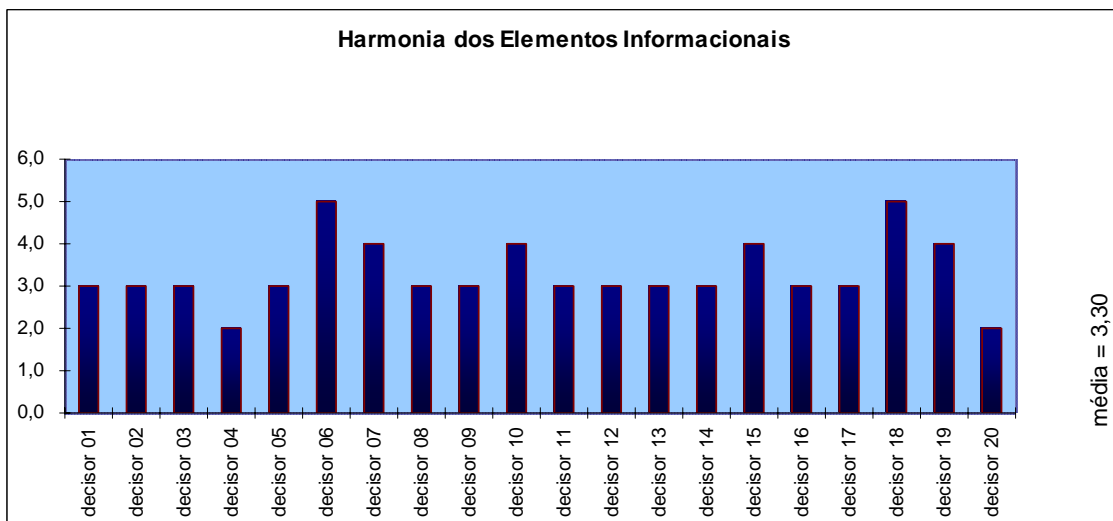


Tabela 58.

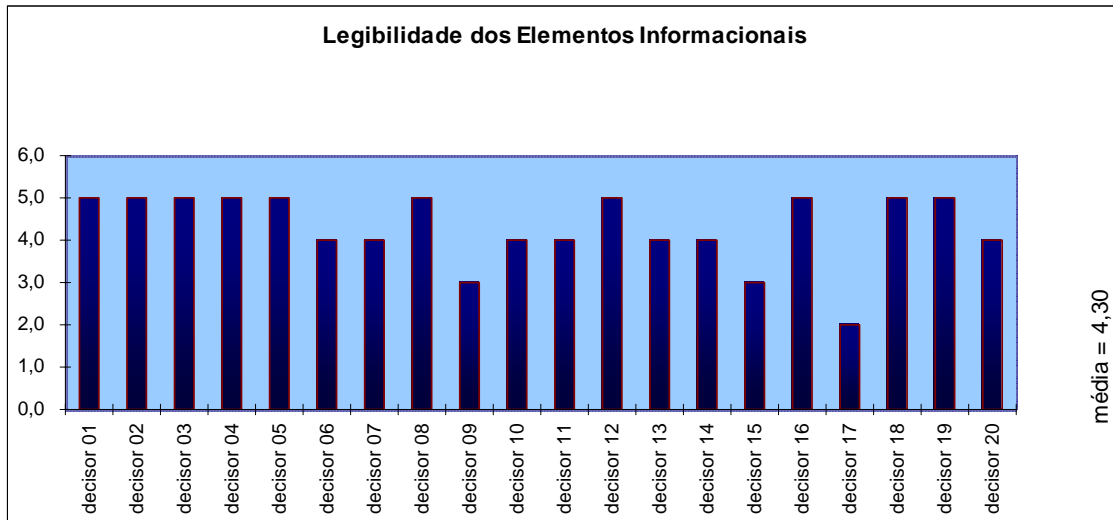


Tabela 59.

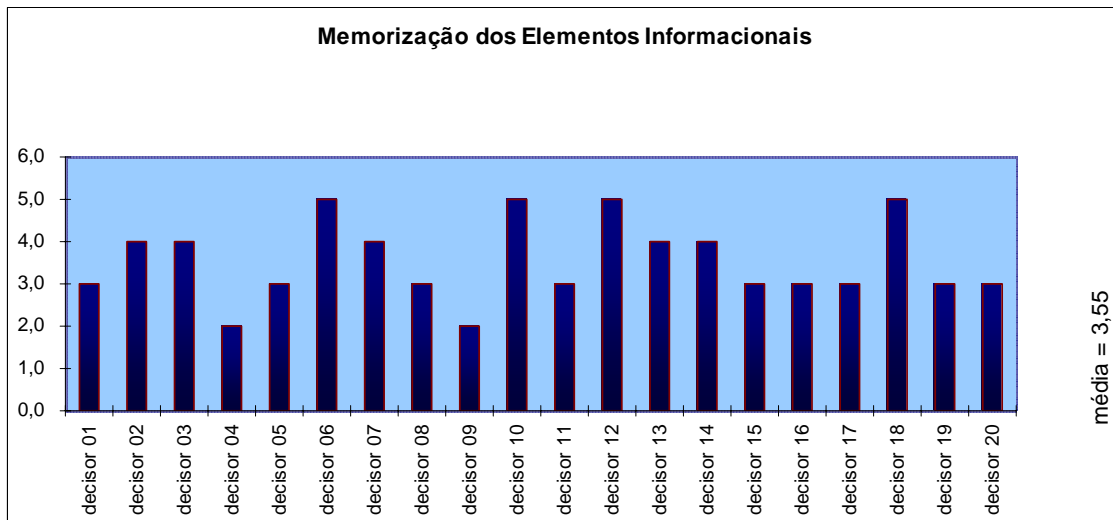


Tabela 60.

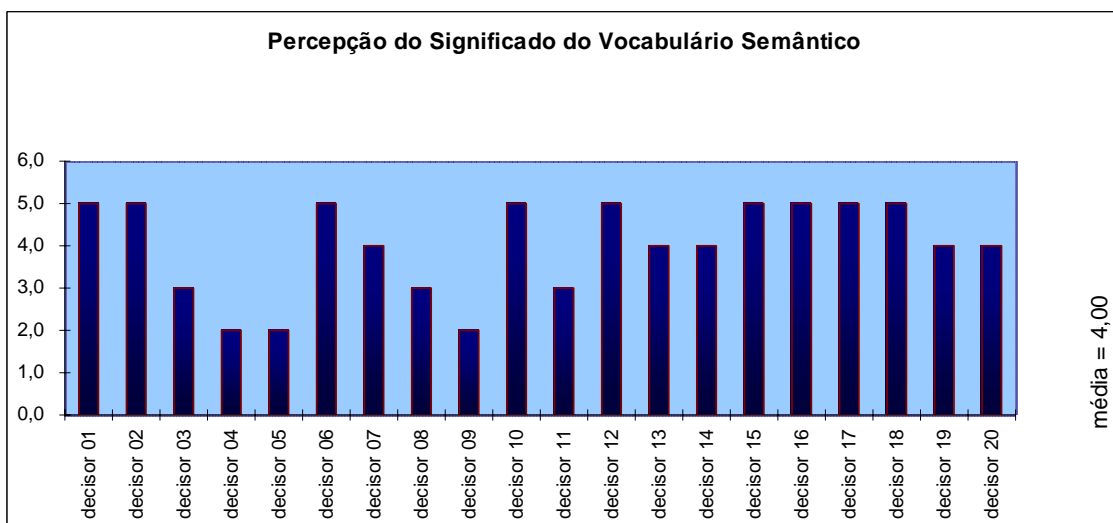


Tabela 61.

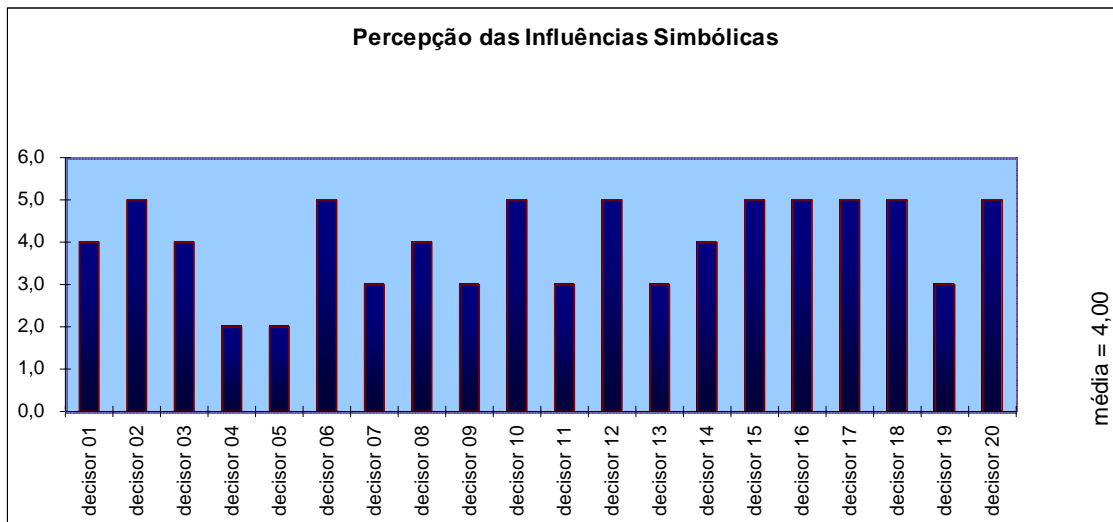


Tabela 62.

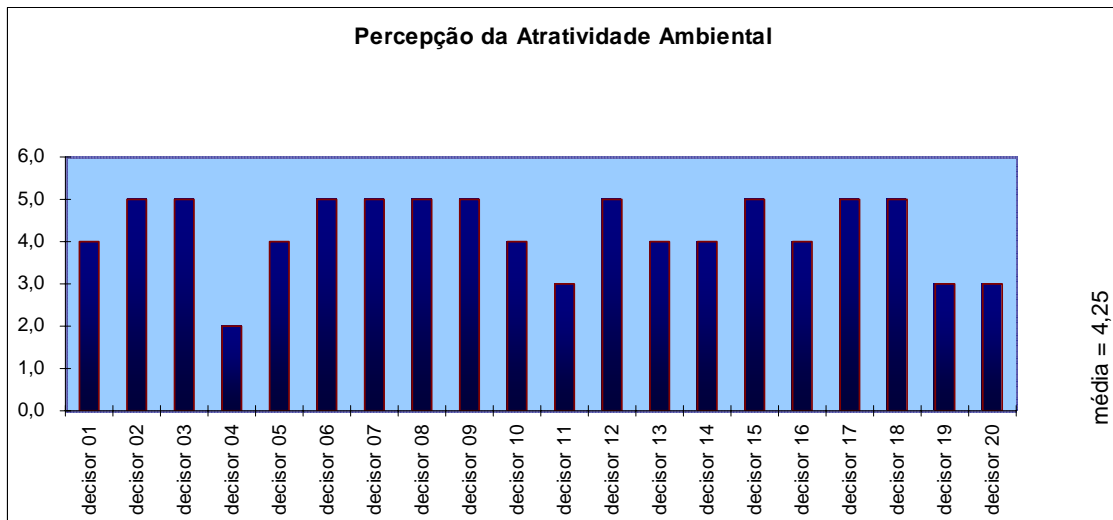


Tabela 63.

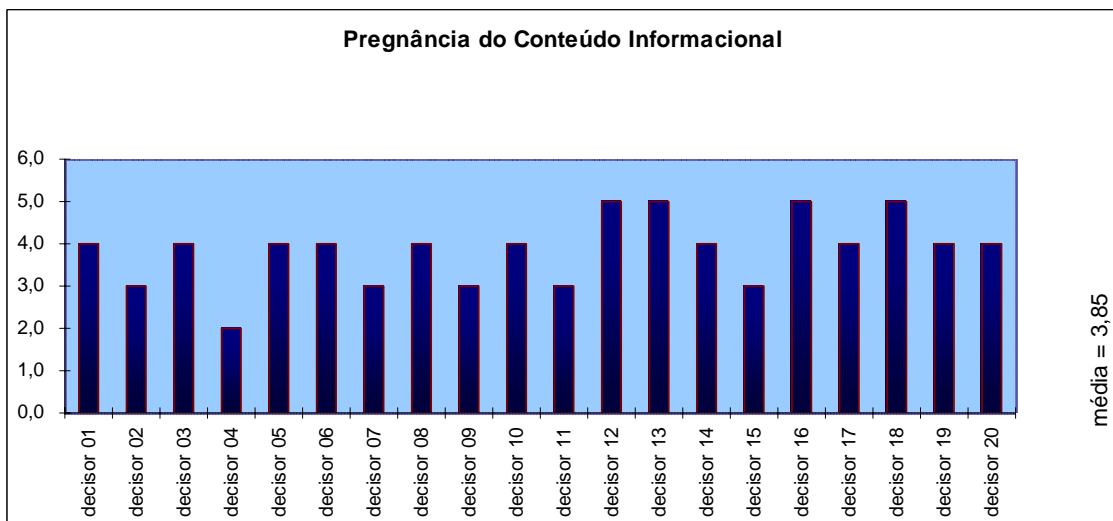


Tabela 64.



Tabela 65.

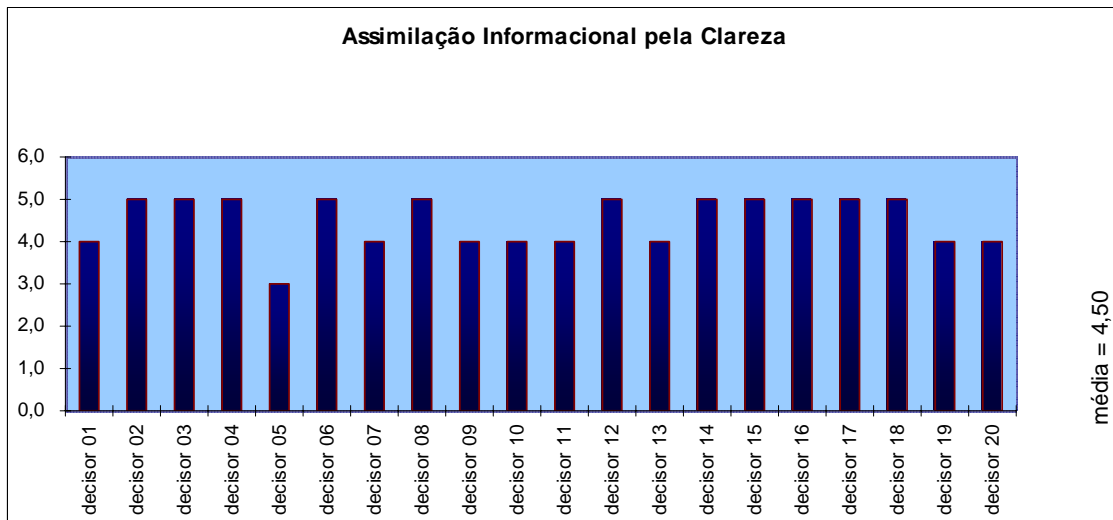


Tabela 66.

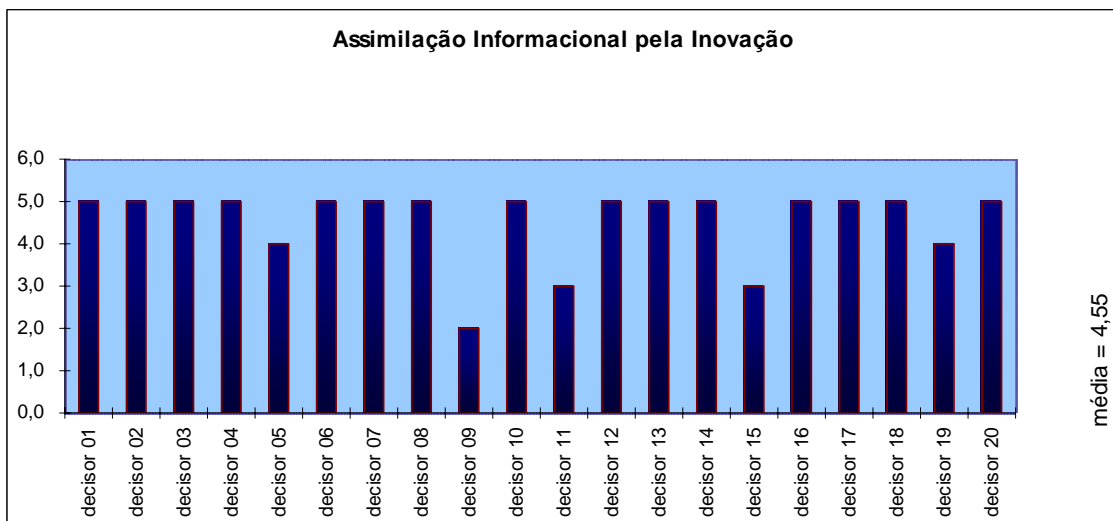
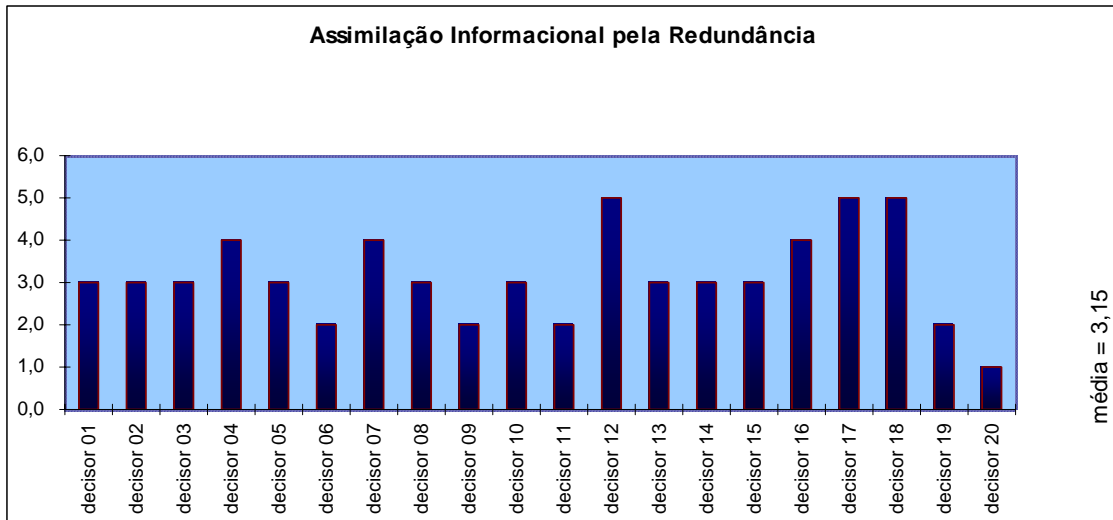


Tabela 67.



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](#)