

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**APLICAÇÃO DE REDES BAYESIANAS NA  
ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA DAS  
ORGANIZAÇÕES**

**PAULO ESTEVÃO LEMOS DE OLIVEIRA**

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Enrique López Droguett, Ph.D.

Recife, Agosto / 2007

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**APLICAÇÃO DE REDES BAYESIANAS NA  
ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA DAS  
ORGANIZAÇÕES**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE POR

**PAULO ESTEVÃO LEMOS DE OLIVEIRA**

Orientador: Prof.º Enrique López Droguett, Ph. D.

Recife, Agosto / 2007

**O48a**

**Oliveira, Paulo Estevão Lemos de.**

Aplicação de redes bayesianas na administração estratégicas das organizações / Paulo Estevão Lemos de Oliveira- Recife: O Autor, 2007.

122 folhas, il : figs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, 2007.

Inclui bibliografia e Anexos.

1. Engenharia da Produção. 2. Administração Estratégica. 3. Redes Bayesianas. 4. Mudança Organizacional. 5. Stakeholders I. Título.

**UFPE**

**658.5**

**CDD (22. ed.)**

**BCTG/2007-154**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA**  
**DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE**  
**MESTRADO PROFISSIONAL DE**


**PAULO ESTEVÃO LEMOS DE OLIVEIRA**


**“APLICAÇÃO DE REDES BAYESIANAS NA ADMINISTRAÇÃO**  
**ESTRATÉGICA DAS ORGANIZAÇÕES”**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PESQUISA OPERACIONAL**

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato PAULO ESTEVÃO LEMOS DE OLIVEIRA **APROVADO**.

Recife, 31 de agosto de 2007.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. ENRIQUE ANDRÉS LÓPEZ DROGUETT, PhD (UFPE)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. DÁYSE CAVALCANTI DE LEMOS DUARTE, PhD (UFPE)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. MANOEL AFONSO DE CARVALHO JÚNIOR, PhD (UFPE)

## PÁGINA DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles, que amo, em especial a meus pais, Fernando e Enilde que me deram a oportunidade de vir ao mundo.

Dedico a minha esposa Zuleica e meus filhos, Paula Caroline, Anna Katharina e Paulo Marcelo pela compreensão de aceitar com carinho toda minha ausência nesse período e pelo orgulho que sinto de todos.

Dedico esse trabalho a toda comunidade acadêmica e profissional que atua no tão complexo mundo da administração estratégica das organizações.

Dedico ao meu orientador professor Enrique por me propiciar o conhecimento de Redes *Bayesianas* estimulando o seu uso nos mais diversos campos do conhecimento humano.

Dedico a Paulo Alvarenga, ex-diretor industrial da Petroflex Ind.Com. S/A, pela sua capacidade de liderança, visão estratégica de negócio e pelo exemplo de dignidade e integridade humana.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que mais esta etapa da minha vida pudesse ser cumprida com êxito.

É um agradecimento especial ao meu orientador professor Enrique López Droguett, pela riqueza dos ensinamentos oferecidos durante todo curso, além do exemplo de amizade, liderança e profissionalismo demonstrado em todos os momentos.

Agradeço aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFPE, em especial à professora Dayse Duarte, pela sua sensibilidade como pessoa.

Agradeço aos amigos do Ristec pelo convívio desses dois anos, podendo dividir com eles todas as alegrias da vida. Essa turma toda, Paulo Renato, Márcio Moura, Ricardo Ferreira, Regilda, Helder, Wagner, Romero.

Agradeço ao professor Sérgio Lucena do LACO-DEQ/UFPE, coordenador do programa PRH-28, por toda colaboração no desenvolvimento desse trabalho e especialmente, pela grande relação de amizade, profissionalismo, confiança e respeito, que fomos capazes de desenvolver juntos para fortalecimento do programa.

E por fim, agradeço a Deus, criador da vida.

## RESUMO

A era do conhecimento, da velocidade e do mercado global chegou e, neste cenário, as organizações estão sendo desafiadas a repensar o seu futuro ao mesmo tempo em que cuidam do presente para não sucumbir perante os seus competidores. Diante disso, cresce a preocupação com a administração estratégica das empresas. Definir boas estratégias e conseguir implementá-las é um indicador de valor para as organizações. Boas estratégias atendem positivamente aos *stakeholders*, criando diferenciais competitivos para a organização. Estatísticas mostram que apenas 10% das estratégias pretendidas pelas organizações são realmente realizadas. Toda movimentação estratégica de uma organização tem como base um conjunto de ações que motivam mudanças em todos os seus níveis. O resultado esperado dessas mudanças é, na maioria das vezes, evento nunca antes atingido. Assim, não existem dados históricos específicos que sirvam para modelagem do problema e, nesse caso, a modelagem é feita através das opiniões dos vários especialistas envolvidos no problema. Diante desses desafios, observam-se grandes oportunidades para o desenvolvimento de pesquisas na área da administração estratégica. Sendo assim, o presente trabalho propõe o uso de redes Bayesianas em conjunto com o *Balanced Scorecard* para modelar a implementação das estratégias em uma organização. Neste sentido, pode-se construir uma rede com os vários eventos estratégicos e quantificar a probabilidade de sucesso dos mesmos.

*Palavras-chave: Administração Estratégica, Redes Bayesianas, Mudanças, Organização, Stakeholders.*



## ABSTRACT

The age of knowledge, the speed and the global market arrived and, in this scene, the organizations are being defied to rethink its future at the same time that they take care of their present to avoid a loose to your competitors. In front of this, the concern with the strategic administration of the companies grows. Defining good strategies and implement them is a pointer of value for the organizations. Good strategies take care of positively to stakeholders, creating competitive differentials for the organization. Statisticians show that only 10% of the strategies intended for the organizations really are carried through. All strategic movement of an organization has as base, a set of actions that motivate changes in all the levels of the organization. The expected result of these changes are in most of the time events never before reached. Hence, does not exist specific historical data that serve for modeling of the problem and in this in case, the modeling is made through the opinions of the some involved specialists in the problem. In front of these challenges, great chances for the development of research in the area of the strategic administration are observed. So, the present work considers the use of Bayesians Belief networks together with the Balanced Scorecard to model a strategic of the implementation in the organization. In this sense, it can be constructed a network with several strategic events and quantify the probability of success of the same ones.

Word-key: Strategic Administration, Bayesians Belief Networks, Changes, Organization, Stakeholders.

# SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1.	JUSTIFICATIVA.....	17
1.2.	OBJETIVOS.....	18
1.2.1.	<i>Objetivo Geral.....</i>	<i>18</i>
1.2.2.	<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>19</i>
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>21</b>
2.1.	O FUNCIONAMENTO DAS ORGANIZAÇÕES .....	21
2.2.	GESTÃO DAS MUDANÇAS.....	26
2.2.1.	<i>Visão Geral.....</i>	<i>26</i>
2.2.2.	<i>O Ciclo das Mudanças .....</i>	<i>27</i>
2.2.3.	<i>Fatores Essenciais para a Mudança .....</i>	<i>29</i>
2.2.4.	<i>A Cultura Organizacional .....</i>	<i>29</i>
2.2.5.	<i>A Comunicação nas Organizações.....</i>	<i>31</i>
2.2.6.	<i>A Estrutura de Poder nas Organizações .....</i>	<i>33</i>
2.2.7.	<i>A Liderança no Processo de Mudança .....</i>	<i>33</i>
2.3.	ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA.....	34
2.3.1.	<i>Do que trata a Administração Estratégica.....</i>	<i>36</i>
<b>3.</b>	<b>BALANCED SCORECARD E REDES BAYESIANAS.....</b>	<b>52</b>
3.1.	BALANCED SCORECARD .....	52
3.1.1.	<i>Visão Geral.....</i>	<i>53</i>
3.1.2.	<i>O Balanced Scorecard na Implementação da Estratégia.....</i>	<i>58</i>
3.1.3.	<i>Perspectivas e Elementos do Balanced Scorecard .....</i>	<i>59</i>
3.2.	REDES BAYESIANAS .....	61
3.2.1.	<i>Estatística Clássica X Bayesiana.....</i>	<i>62</i>
3.2.2.	<i>Conceitos Básicos.....</i>	<i>63</i>
3.2.3.	<i>Incorporação de Informações.....</i>	<i>65</i>
<b>4.</b>	<b>MODELO PROPOSTO – REDES BAYESIANAS NA ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA ...</b>	<b>67</b>
4.1.	REDES BAYESIANAS NA ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA .....	67
4.1.1.	<i>Redes Bayesianas no Funcionamento das Organizações.....</i>	<i>68</i>
4.1.2.	<i>Redes Bayesianas na Gestão das Mudanças .....</i>	<i>71</i>
4.1.3.	<i>Redes Bayesianas na Implementação da Estratégia.....</i>	<i>72</i>
4.1.4.	<i>Redes Bayesianas e o Balanced Scorecard .....</i>	<i>74</i>
4.1.5.	<i>Redes Bayesianas nas Tomadas de Decisão da Administração Estratégica.....</i>	<i>74</i>
4.2.	MODELO PROPOSTO.....	75
<b>5.</b>	<b>ESTUDO DE CASO - MODELAGEM DO PRH-28 .....</b>	<b>78</b>
5.1.	ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA DO PRH-28 .....	79
5.2.	O MAPA ESTRATÉGICO DO PRH-28 .....	81
5.2.1.	<i>Visão Geral.....</i>	<i>81</i>
5.2.2.	<i>Objetivos do Mapa Estratégico do PRH-28.....</i>	<i>82</i>
5.3.	REDES BAYESIANAS DO PRH-28.....	83
5.3.1.	<i>Considerações Iniciais .....</i>	<i>84</i>
5.3.2.	<i>Rede Bayesiana do Mapa Estratégico.....</i>	<i>84</i>
5.3.3.	<i>Redes Bayesianas na Perspectiva de Aprendizagem e Crescimento .....</i>	<i>86</i>
5.3.4.	<i>Redes Bayesianas na Perspectiva de Processos Internos.....</i>	<i>88</i>
5.3.5.	<i>Redes Bayesianas na Perspectiva de Mercado.....</i>	<i>90</i>
5.3.6.	<i>Redes Bayesianas na Perspectiva Financeira.....</i>	<i>90</i>
<b>6.</b>	<b>QUANTIFICAÇÃO DO MODELO .....</b>	<b>92</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>96</b>
7.1.	LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	98
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>100</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>102</b>
ANEXO I – LEGENDAS E DEFINIÇÃO DOS NÓS DA REDE BAYESIANA .....	102
ANEXO II – REDE BAYESIANA MODELADA PELO E&P OFFICE 3 .....	104
ANEXO III – TABELA DE INDICADORES DO PRH-28, DEFINIDOS PELOS ESPECIALISTAS.....	105
ANEXO IV – TABELA DE ELICITAÇÕES REALIZADAS COM OS ESPECIALISTAS .....	109

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2-1 – SOBREPOSIÇÃO COMBINADA QUE REPRESENTA O FUNCIONAMENTO DA ORGANIZAÇÃO. FONTE: MINTZBERG, 2003. ....	23
FIGURA 2-2 – REPRESENTA SEPARADAMENTE OS VÁRIOS FLUXOS QUE ACONTECEM NUMA ORGANIZAÇÃO E UM MODELO QUE REPRESENTA OS MEMBROS E UNIDADES DA ORGANIZAÇÃO. FONTE: MINTZBERG (2003).....	24
FIGURA 2-3 CICLO DE VIDA DA MUDANÇA .....	28
FIGURA 2-4 MAPA DA CULTURA.....	30
FIGURA 2-5 – REPRESENTA O MODELO DA ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA .....	35
FIGURA 2-6 – ESTRUTURA DE PORTIFÓLIO DE S.W.O.T.....	42
FIGURA 2-7 ESTRUTURA DA MATRIZ BCG .....	43
FIGURA 2-8 – EMPRESA UTILIZANDO A ESTRATÉGIA DE NICHOCUSTO BAIXO.....	45
FIGURA 2-9 – EMPRESA UTILIZANDO A ESTRATÉGIA DE NICHODIFERENCIAÇÃO .....	46
FIGURA 2-10 – EMPRESAS COM ESTRATÉGIA NICHOCUSTO BAIXO/DIFERENCIAÇÃO E OUTRA COM NICHODIFERENCIAÇÃO.....	46
FIGURA 2-11 – EMPRESA QUE COMPETE UTILIZANDO A ESTRATÉGIA DE CUSTO BAIXO E ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO.....	47
FIGURA 2-12 – EMPRESA QUE COMPETE UTILIZANDO ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO.....	48
FIGURA 2-13 – EMPRESA UTILIZANDO A ESTRATÉGIA DE CUSTO BAIXO-DIFERENCIAÇÃO .....	48
FIGURA 2-14 – ESTRATÉGIAS DE DIFERENCIAÇÃO E NICHODIFERENCIAÇÃO E CUSTO BAIXO-DIFERENCIAÇÃO E NICHODIFERENCIAÇÃO.....	49
FIGURA 2-15 ESTÁGIOS DO CICLO DE VIDA DE UM SETOR .....	50
FIGURA 3-1 - EXEMPLO DE UM MAPA ESTRATÉGICO.....	54
FIGURA 3-2 – O BSC FORNECE A ESTRUTURA NECESSÁRIA PARA A TRADUÇÃO DA ESTRATÉGIA EM TERMOS OPERACIONAIS. ....	56
FIGURA 3-3 – REPRESENTAÇÃO DE UMA VARIÁVEL ALEATÓRIA .....	61
FIGURA 3-4 – ESTRUTURA BÁSICA DE UMA BBN .....	63
FIGURA 3-5 – CASO DE NÓ PAI QUE NÃO É NÓ RAIZ.....	64
FIGURA 4-2 - DEMONSTRATIVO DE DINAMISMO E SISTEMATICIDADE NO ESTUDO DE CASO. ....	70
FIGURA 4-3 – PLANO DE AÇÃO DE UMA PERSPECTIVA DO PRH-28: HÁ POSSIBILIDADES DE NOVAS RELAÇÕES DE CAUSA E EFEITO. ALÉM DISSO, A INCORPORAÇÃO DE INFORMAÇÕES TAMBÉM É POSSÍVEL. ....	72
FIGURA 4-4 – ATUAÇÃO DE REDES BAYESIANAS NA ESTRATÉGIA DO MODELO DE MINTZBERG (2003).....	73
FIGURA 5-1 – PRESENÇA DO PRH EM TODO O BRASIL .....	78
FIGURA 5-2 - DIAGRAMA DE SWOT ( <i>STRENGTHS – WEAKNESSES – OPPORTUNITIES – THREATS</i> ) .....	80
FIGURA 5-3 – MAPA ESTRATÉGICO DO PRH-28 .....	82
FIGURA 5-4 – REDE BAYESIANA DO BSC PROPOSTO.....	85
FIGURA 5-5 – REDES BAYESIANAS DAS PERSPECTIVAS DE APRENDIZAGEM E CRESCIMENTO.....	87
FIGURA 5-6 – REDE BAYESIANA DAS PERSPECTIVAS DE PROCESSOS INTERNOS.....	88
FIGURA 5-7 – REDES BAYESIANAS DE CADA PERSPECTIVA DE PROCESSOS INTERNOS .....	89
FIGURA 5-8 – REDES BAYESIANAS DE CADA PERSPECTIVA DE MERCADO.....	90
FIGURA 5-9 – REDES BAYESIANAS DAS PERSPECTIVAS FINANCEIRAS.....	91
FIGURA 0-16 RELAÇÃO ENTRE AS ESTRATÉGIAS GENÉRICAS E AS ESTRATÉGIAS FUNCIONAIS.....	108

## LISTA DE TABELAS

TABELA 6-1 – IMPACTO DE CADA OBJETIVO NO OBJETIVO FINAL .....	93
TABELA 6-2 – ÍTEM COM MAIOR PROBABILIDADE DE SUCESSO NO ALCANCE DA META FINAL .....	94
TABELA 6-3 – ÍTEM COM MENOR PROBABILIDADE DE SUCESSO NO ALCANCE DA META FINAL .....	94
TABELA 6-4 – ÍTEM COM MAIOR PROBABILIDADE DE FRACASSO NO FRACASSO DA META FINAL .....	95
TABELA 6-5 – ÍTEM COM MENOR PROBABILIDADE DE FRACASSO DA META FINAL .....	95

## 1. INTRODUÇÃO

A história empresarial nos mostra vários casos de organizações aparentemente sólidas e prósperas que acabaram declinando em pleno período de crescimento de um ciclo econômico, no entanto outras organizações, menores e desconhecidas, conseguiram crescer o seu valor mesmo em um período de recessão econômica (HERRERO, 2005).

Entretanto, parece ser um consenso entre os especialistas que estudam estratégias organizacionais que o principal objetivo das organizações produtivas é garantir sua longevidade como agente de transformação, promovendo o desenvolvimento da sociedade. Além disso, as organizações buscam sustentação e equilíbrio do sistema no qual estão inseridas, almejam crescer, expandir suas fronteiras de mercado e proporcionar uma remuneração atrativa para o capital investido pelos seus acionistas. No entanto, por que uma parte dessas organizações acaba declinando? Para Kaplan & Norton (1997), existem várias respostas para essa questão, para esses autores, a falta de uma estratégia ou a má implementação da estratégia contribui de forma significativa para esse fato.

Fenômenos como a globalização da economia e dos mercados, atingem hoje, direta ou indiretamente, várias organizações no Brasil e no mundo, fazendo crescer a competitividade nos mercados pelo surgimento de novas oportunidades e ameaças no ambiente empresarial. Este cenário pode induzir as organizações a iniciar um processo de mudança que, a princípio, se propõe a trazer benefícios diante de alguma ameaça ou oportunidade percebida. No entanto, podem trazer reações indesejáveis em seu sistema produtivo, aumentando assim as incertezas sobre o seu desempenho operacional. No primeiro momento, qualquer que seja a mudança em um processo produtivo de uma organização, tende a afetar negativamente o seu desempenho e a razão disso está na necessidade que a organização tem de se adaptar à curva de aprendizagem proveniente dessa mudança ( STEVENSON (2001) ). Sendo assim, inferir sobre mudanças remete a organização a pensar no longo prazo, sem esquecer o momento presente, tal fato, faz com que a alta administração questione se o seu modelo de administração para conduzir as mudanças está compatível com as necessidades do momento. (MONTGOMERY & PORTER,1998;MINTZBERG, 2003).

Para Wright,(2000), os administradores não enfrentam maior desafio que o da administração estratégica de uma organização. Conduzir uma organização complexa em ambiente dinâmico e de mudanças rápidas requer os melhores resultados de julgamentos e de tomada de decisão. As questões da administração estratégica são invariavelmente ambíguas e

desestruturadas e o modo como a administração responde a elas determina se a organização será bem sucedida ou não.

A palavra estratégia, refere-se aos planos da alta administração para se alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização. Podem-se observar três estágios sobre a estratégia: a formulação da estratégia propriamente dita; a implementação da estratégia que significa colocar a estratégia em ação e por fim o controle estratégico, que trata de modificar a estratégia ou a sua implementação para assegurar que resultados desejados sejam alcançados (WRIGTH, 2000).

Administração estratégica é o termo mais amplo que abrange não somente a administração dos estágios já identificados da estratégia, mas também os estágios iniciais de determinação da missão e dos objetivos da organização no contexto de seus ambientes externo e interno. Desse modo, a administração estratégica pode ser vista como uma série de passos que a alta administração deve realizar e segundo Wrigth (2000), são seis esses passos:

- Analisar as oportunidades e ameaças ou limitações que existem no ambiente externo;
- Analisar os pontos fortes e fracos de seu ambiente interno;
- Estabelecer a missão organizacional e os objetivos gerais;
- Formular estratégias no nível empresarial, no nível de unidade de negócio e no nível funcional que permitam à organização combinar seus pontos fortes e fracos com as oportunidades e ameaças do ambiente;
- Implementar as estratégias;
- Realizar atividades de controle estratégico para assegurar que os objetivos gerais da organização sejam atingidos.

Ou seja, em um sentido mais amplo, administração estratégica consiste em decisões e ações administrativas que auxiliam a organização a formular e manter adaptações benéficas no ambiente externo e interno. No entanto, diante de tudo isso, pode-se fazer a seguinte pergunta: a administração estratégica garante que a organização chegará ao sucesso? A resposta para essa pergunta está relacionada basicamente a duas questões: a primeira trata da capacidade que a organização tem para elaborar uma estratégia que leve a organização ao sucesso perante os seus competidores e a segunda trata da sua capacidade de implementação dessa estratégia.

Nesse sentido, pesquisas realizadas na década de 1980 entre consultores gerenciais afirmam que apenas 10% das estratégias formuladas pelas organizações são realmente implementadas com sucesso. (KAPLAN & NORTON, 2000).

Já no ano de 1999, uma reportagem da revista *Fortune*, sobre casos de fracasso de eminentes executivos, concluiu que a ênfase na formulação da estratégia e da visão dava origem a crenças enganosas de que a estratégia certa era a condição necessária e suficiente para o sucesso. A reportagem conclui que 70% dos casos de fracasso não são decorrentes de uma má estratégia e sim da falta de uma estratégia, ou de uma má implementação da estratégia. Essa constatação foi também referendada pela opinião de investidores financeiros, atestando que, em uma administração estratégica, a execução da estratégia é mais importantes do que a visão que se tem do futuro (KAPLAN & NORTON, 2000).

Foi nesse cenário que Kaplan & Norton (1997), não satisfeitos com a forma de avaliação das organizações da época, que considerava apenas o resultado financeiro da organização criaram em 1992 uma metodologia para avaliação das organizações considerando não apenas a perspectiva financeira e sim um conjunto balanceado de quatro perspectivas: a financeira; a do cliente; a dos processos internos e a da aprendizagem e crescimento, que recebeu o nome de *Balanced Scorecard* (BSC). Para Herrero (2005), essa nova metodologia passou a representar melhor a capacidade que uma organização tinha para gerar valor para os acionistas no longo prazo, evitando assim, uma avaliação apenas pelo resultado financeiro do momento atual das organizações. Por outro lado, o uso do *Balanced Scorecard* com a função de implementar as estratégias nas organizações, cresceu rapidamente conforme ( KAPLAN & NORTON, 1997).

Essa nova utilização do *Balanced Scorecard*, fez com que o uso dos seus objetivos, metas, indicadores e iniciativas que eram usados para avaliação de desempenho das organizações, pudessem também ser usados para avaliar a eficiência da implementação de suas estratégias. Nesse sentido, a definição dos objetivos, metas, indicadores e iniciativas do *Balanced Scorecard* ganharam outra dimensão, que não apenas de indicadores de desempenho do atual momento da organização, passando a indicar também a possibilidade de sucesso da estratégia de uma organização. Com isso, a metodologia para definição dessas métricas passou a ter uma importância e um grau de complexidade bem maior, pois se pretende inferir sobre o resultado da organização no longo prazo e garantir que diante de toda a movimentação estratégica, a tomada de decisão dos acionistas no sentido de aceitar os valores das métricas definidas pela alta administração apresente o maior grau de credibilidade possível.

Por sua vez, o *Balanced Scorecard* é capaz de demonstrar de forma bastante gerencial o conjunto dessas métricas para suas quatro perspectivas, considerando as relações de causa e efeito entre os vários objetivos dessas perspectivas (HERRERO, 2005). Por essa característica



o *Balanced Scorecard* é considerado como uma das principais ferramentas utilizadas pelas organizações para implementação de suas estratégias.

No entanto, varias criticas recaem sobre o uso do *Balanced Scorecard* pelo fato do mesmo apresentar apenas de forma qualitativa essas relações de causa e efeito (NORREKLIT, 2000). Ou seja, o *Balanced Scorecard* apresenta restrições para quantificação dessas métricas aumentando as incertezas quando nas definições dos objetivos e metas da estratégia.

No entanto, a comunidade científica confirma que o objetivo central de muitos estudos da física, ciências comportamentais, sociais e biológicas é a obtenção de relações de causa e efeito entre variáveis (PEARL, 2000).

Neste campo, os avanços científicos, principalmente na área computacional, na modelagem gráfica e probabilística sofreram uma grande transformação que se refletiu na tentativa de quantificar causalidades estatisticamente e essa quantificação passou a ser possível. Atualmente, a utilização de redes Bayesianas como documento e estrutura causal permitem o manuseio de grandes conjuntos de variáveis relacionadas com a utilização de qualquer fonte de informação para auxiliar em tomadas de decisão, previsões ou diagnósticos sobre o estado futuro dessas variáveis (FIRMINO, 2004).

Redes Bayesianas são grafos acíclicos dirigidos que representam dependências entre variáveis em um modelo probabilístico. Esta abordagem representa uma boa estratégia para lidar com problemas que tratam de incertezas, nos quais conclusões não podem ser construídas apenas do conhecimento prévio a respeito do problema, necessitando se inferir através de opinião de um especialista sobre o futuro de uma determinada variável.

A década de 80 marcou o início da maior parte das pesquisas realizadas a respeito das redes Bayesianas. Desde esta época, as redes Bayesianas vêm sendo utilizadas para a solução de vários tipos de problemas em diversas áreas do conhecimento humano desde: aprendizado de mapas, interpretação de linguagem, entre outros (MARQUES & DUTRA (2003).

Diante de tudo disso e analisando-se o tema relacionado à implementação das estratégias nas organizações, que tem despertado grande interesse por parte das organizações e da comunidade científica, fica claro que o objetivo principal de ambas as partes é a redução das incertezas sobre o sucesso de determinada proposição.

A possibilidade de se quantificar o sucesso da estratégia de uma organização aparece como um quesito relevante na tomada de decisão de uma organização, pois facilita o relacionamento entre os *stakeholders*.

## 1.1. JUSTIFICATIVA

No momento de implementação da administração estratégica em uma organização, são grandes os compromissos assumidos pela alta administração (WRIGHT *et.al.*,2000). Pode-se dizer que falhas nessa implementação, poderá afetar o desempenho da organização na medida em que os seus objetivos e metas não forem alcançados. Sendo assim, estão em jogo as perspectivas de sucesso da organização e o reconhecimento da alta administração em conduzir a organização a um novo posicionamento estratégico.

Ao mesmo tempo, surge na comunidade científica um movimento no sentido de avaliar o desempenho do *Balanced Scorecard* como ferramenta para implementação das estratégias, motivada pelos fracassos e sucessos de que se tem notícia. As críticas mais contundentes feitas ao *Balanced Scorecard* partiram de Norreklit. A primeira delas é sobre a forma como as relações de causa e efeitos entre as medidas de desempenho do *Balanced Scorecard* são definidas. A segunda é atribuída à falta de validade do *Balanced Scorecard* dentro de um sistema de administração estratégica formal. (NORREKLIT 2000;2003)

No primeiro caso, Norreklit comenta que no *Balanced Scorecard* não é considerado a dimensão tempo nas relações de causa e efeito. Neste sentido, não existe um relacionamento causal, mas sim, lógico acerca do relacionamento esperado entre as ações tomadas e vinculadas às perspectivas com as medidas de desempenho esperada para organização.

No segundo caso, Norreklit considera que o *Balanced Scorecard* não é um sistema válido para a administração estratégica, principalmente porque ele não assegura uma disseminação organizacional e ambiental das estratégias. Conseqüentemente, existirá um vácuo entre a estratégia expressa em ações e a estratégia planejada. Norreklit continuou suas críticas, desta vez acerca do caráter inovador e da validade do *Balanced Scorecard*. Seus argumentos são de que não existe inovação e tampouco validade no *Balanced Scorecard*, pois o *Balanced Scorecard* apenas recorre ao convencimento por meio de apelos emocionais, metáforas e uma aparente lógica sem fundamentação.

Por outro lado, o uso de modelos matemáticos para quantificar as probabilidades de sucesso dos eventos do *Balanced Scorecard* parece despertar a atenção de alguns profissionais e estudiosos do assunto, como apresentado por Blumenberg & Hinz (2007). Para esses autores, o uso de redes Bayesianas em um *Balanced Scorecard* traz uma ligação entre as relações de causa e efeito intrínsecas às decisões dos gerentes e consultores envolvidos na modelagem do *Balanced Scorecard*. Neste sentido, redes Bayesianas possibilitam a introdução das mais diversas fontes de informações norteadoras, desde dados históricos a

especulações de especialistas sobre o comportamento futuro do mercado e da organização, além disso, oferecem uma alternativa matematicamente sólida para lidar com tal diversidade.

Diante da capacidade que as redes Bayesianas possuem para lidar com problemas de forma estruturada, reconhecendo todas as dificuldades que as organizações enfrentam para implementar suas estratégias principalmente na questão definição de metas e objetivos para o longo prazo, percebendo as incertezas que os acionistas têm no momento de avaliar sobre essas métricas para tomada de decisão e utilizando a excelente capacidade gerencial do *Balanced Scorecard* em traduzir e comunicar as estratégias para a organização, este trabalho propõe a aplicação do conjunto de benefícios presentes nas redes Bayesianas e no *Balanced Scorecard* visando assim aumentar a probabilidade de sucesso da administração estratégica. As redes Bayesianas através do uso das características de dinamicidade, capacidade de quantificar as relações de causa e efeito, de inferir sobre as informações subjetivas através de probabilidades condicionais poderá contribuir para a redução das incertezas e a melhoria do aprendizado de como a organização se comportará no longo prazo.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. *Objetivo Geral*

Deseja-se com este trabalho, oferecer uma contribuição para a administração estratégica das organizações. Esta contribuição virá através da aplicação e generalização dos conceitos de redes Bayesianas associadas ao uso do *Balanced Scorecard* na etapa de implementação das estratégias nas organizações.

Neste sentido, o escore balanceado das metas e objetivos associados à estratégia, será validado por probabilidades condicionais. Assim, torna-se possível, a partir das inferências Bayesianas, realizarem-se análises de prognóstico, diagnóstico e proporcionar o suporte necessário para a avaliação da credibilidade dos objetivos e metas definidas pelos especialistas.

A partir do uso dessa técnica, será possível obter uma melhor quantificação das incertezas das métricas definidas na implementação das estratégias, conferindo um caráter muito mais preciso para os seus resultados. Além disso, será possível fornecer a atividade de implementação das estratégias um caráter preventivo, à medida que a rede poderá capturar de forma numérica os desvios das métricas por meio da análise das relações de causa e efeito com um maior número de níveis e variáveis presentes na modelagem que represente o funcionamento da organização.

### 1.2.2. *Objetivos Específicos*

Esse trabalho será fundamentado na revisão bibliográfica dos seguintes temas: Funcionamento das Organizações; Gestão das Mudanças; Administração Estratégica; *Balanced Scorecard* e Redes Bayesianas, além da utilização do modelo proposto em um estudo de caso.

- Com os conceitos de gestão das mudanças procura-se evidenciar os principais pontos a observar quando se deseja implementar mudanças em uma organização.
- Sobre o funcionamento das organizações, procura-se mostrar o grau de complexidade que existe em uma organização sob o ponto de vista de como ela se organiza para atingir seus objetivos e metas.
- Por sua vez, o *Balanced Scorecard* é uma ferramenta gerencial usada para implementação das estratégias de uma organização e será usado no estudo de caso demonstrado neste trabalho.
- Redes Bayesianas são a base deste trabalho no sentido de procurar fornecer uma ferramenta probabilística na solução dos problemas e na introdução dos conceitos de inferência Bayesiana na administração estratégica.
- Quando se realiza a educação do especialista para colher informações sobre o problema, é muito importante ser bastante cauteloso em tal processo, tanto pela parte do especialista como pela parte do analista. O especialista deve estar ciente que suas opiniões em relação ao cumprimento dos objetivos e iniciativas refletirão puramente na modelagem qualitativa e quantitativa do problema. Esse fato auxilia no momento de se construir o modelo, pois desta forma a eficiência dos resultados aumenta ao final da modelagem. Já o analista deve estar atento ao surgimento de anormalidades durante o processo da montagem do modelo e do processo de modelagem (aplicação do modelo), fazendo com que qualquer falha que venha a surgir não atrapalhe na correta aplicação do modelo;
- Por meio do estudo de caso será mostrado que a aplicação dos conceitos teóricos acerca da proposta servirá como demonstrativo da viabilidade de sua utilização como suporte à tomada de decisão na administração estratégica das organizações.

O trabalho está organizado da seguinte forma:

- No capítulo 2 será mostrada a fundamentação teórica do trabalho onde se desenvolve os temas: funcionamento das organizações; gestão das mudanças; administração estratégica.
- No capítulo 3 comenta-se sobre os conceitos do *Balanced Scorecard* e de redes Bayesianas;

- No capítulo 4 comenta-se sobre o modelo proposto e sua atuação na gestão de uma organização;
- No capítulo 5 apresenta-se o estudo de caso - Modelagem do PRH-28, sua estrutura e adaptação às redes Bayesianas;
- No capítulo 6 são apresentados os resultados inerentes a quantificação do modelo;
- No capítulo 7 são apresentadas as conclusões, limitações e sugestões para trabalhos futuros;

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. O FUNCIONAMENTO DAS ORGANIZAÇÕES**

De acordo com Mintzberg (2003), nada é mais importante para o funcionamento eficaz das organizações do que o seu *design*. O *design* de uma organização liga-se à forma como ela se estrutura para conseguir os seus objetivos. A estrutura de uma organização pode ser definida simplesmente como a soma total das maneiras pela qual o trabalho é dividido em tarefas distintas e, depois, como a coordenação é realizada entre essas tarefas.

Nesse instante, três perguntas precisam ser respondidas. A primeira delas é como se pode desenhar uma estrutura? A segunda trata de qual é a melhor forma de desenhá-la? E a terceira trata de como agrupar os vários elementos dentro dessa estrutura?

Para Mintzberg (2003), na estrutura de uma organização, os elementos devem ser selecionados para a obtenção de consistência ou harmonia interna, bem como uma consistência básica com a situação da organização. Assim, seu tamanho, idade, tecnologia utilizada são fatores situacionais escolhidos, porém, não menos importantes do que os elementos da própria estrutura da organização, tais como: o nicho de mercado da organização em seu meio ambiente, a medida de seu crescimento e os métodos usados para produção dos bens. Assim, pode-se concluir que os parâmetros do *design*, junto com os fatores situacionais, devem ser agrupados para criar o que se chama de configuração.

Logo, são várias as possíveis escolhas entre os elementos da estrutura e os fatores situacionais possíveis para se obter diferentes combinações. Porém, existem restrições específicas de cada sistema que limitam esse número de combinações.

Os conceitos de divisão do trabalho e a coordenação das tarefas, oriunda dessa divisão, formam a base fundamental para qualquer atividade dentro de uma organização. A divisão do trabalho é feita com base na tecnologia disponível. A coordenação é o ponto mais importante no desempenho da organização. Segundo Mintzberg (2003), são cinco os mecanismos de coordenação do trabalho que parecem explicar as maneiras fundamentais pelas quais as organizações coordenam seu trabalho. São eles: Ajuste Mútuo; Supervisão Direta; Padronização dos Processos; Padronização dos Resultados e Padronização das Habilidades dos Executantes.

Supondo-se que uma organização deve funcionar como um sistema dividido e, ao mesmo tempo, formado pela união de partes, a coordenação deverá obter a ligação e definir quem percebe as relações de causa e efeito nos processos. Desta forma, é no ajustamento mútuo, que

se obtém a coordenação mais elementar do trabalho, pelo simples fato do processo de comunicação ser informal.

A supervisão direta ocorre quando uma pessoa passa a responder pelo trabalho executado por outras pessoas, dando instruções e monitorando os resultados.

Já no caso da padronização dos processos, o conteúdo da tarefa é especificado ou programado. E, na padronização dos resultados, as especificações do produto ou o seu desempenho são definidos.

Na padronização das habilidades, nem o trabalho nem o seu resultado podem ser padronizado. Neste caso padronizam-se as habilidades dos executantes.

Na medida em que as organizações crescem e que o trabalho fica mais complexo o meio de coordenação passa de ajustamento mútuo para a supervisão direta e, depois, para a padronização dos processos de trabalho. O contrário acontece com a padronização dos resultados e das habilidades que tendem a serem transformados em ajustamento mútuo, causado principalmente pela nova escala de produção.

De acordo com Mintzberg (2003), quanto mais complexa for uma organização, mais complexo será seu funcionamento. Na tentativa de demonstrar esse fato, Mintzberg (2003) utiliza-se da Figura 2-1, onde se observa a real complexidade de um sistema produtivo quando se considera os fluxos dos acontecimentos necessários para cumprir a sua missão.

Na Figura 2-1, Mintzberg (2003) procura demonstrar o grau de dependência existente entre os elementos e unidades de uma organização. Além disso, os fluxos de autoridade formal, de atividades regulamentadas, de comunicação informal, dos processos de decisão *ad hoc* e das relações de trabalho da organização.

Supõe-se ainda, que durante a implementação das estratégias, o resultado dessas interações produzirá valores que de alguma forma são diferentes do histórico conhecido pelas pessoas da organização, e faz surgir nessas pessoas um sentimento de descontrole dos processos que tende a afetar o seu desempenho e da organização. Na Figura 2-2, Mintzberg (2003), apresenta sua interpretação em separado das seis figuras que compõem o seu modelo apresentado para o funcionamento das organizações apresentado na Figura 2-1.

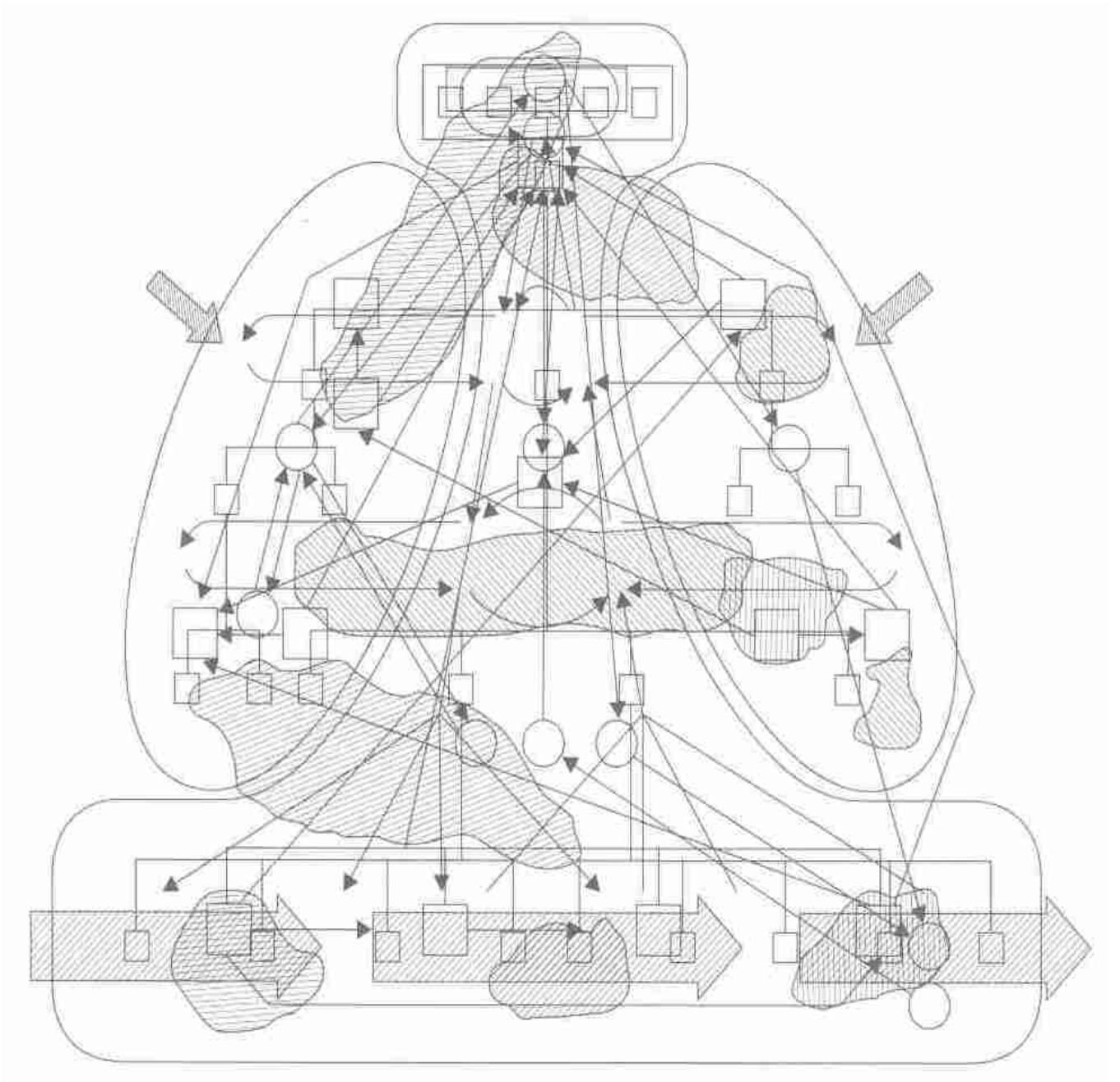
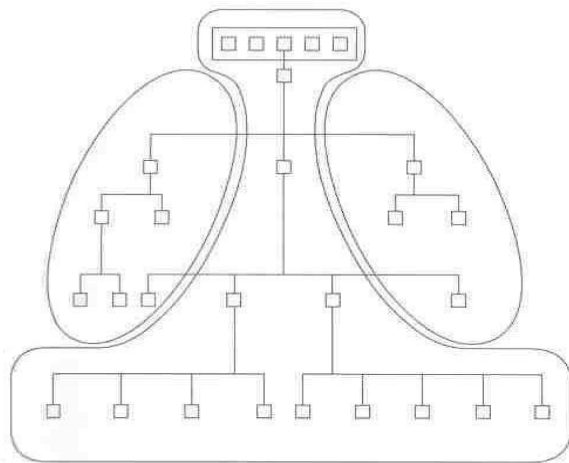
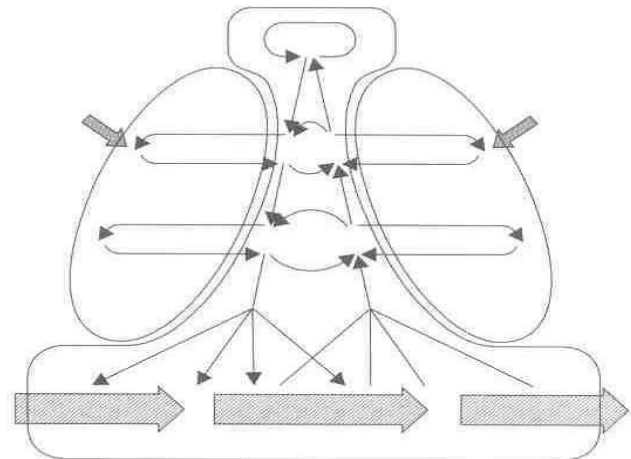


Figura 2-1 – Sobreposição combinada que representa o funcionamento da organização. Fonte: Mintzberg, 2003.

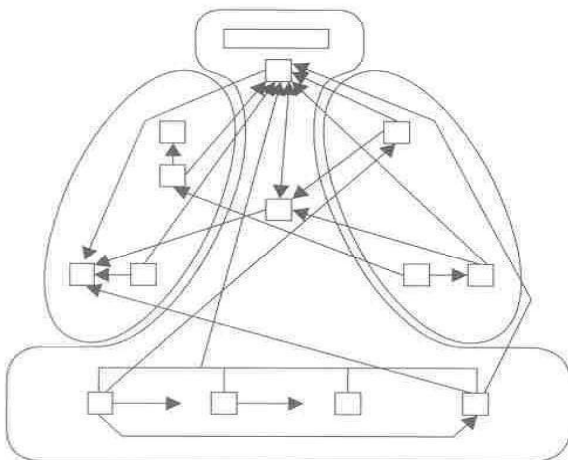




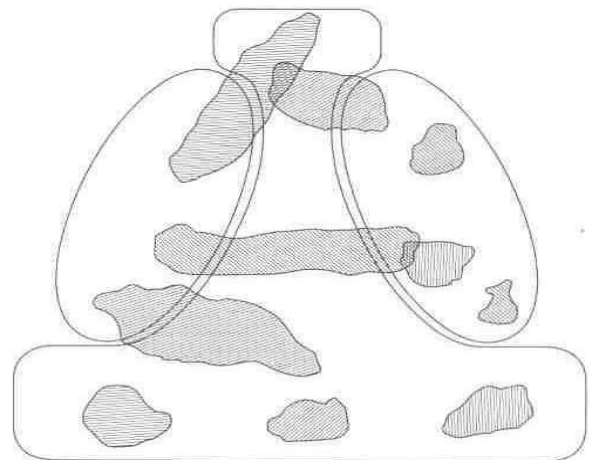
(a): fluxo de autoridade formal



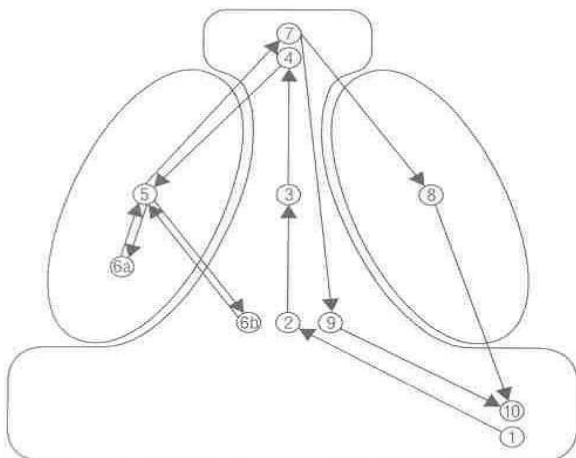
(b): fluxo de atividade regulamentada



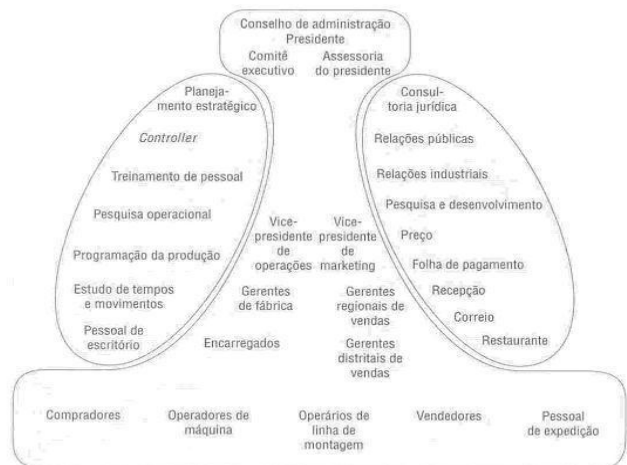
(c): fluxo de comunicação informal (adaptado de Pffner e Sherwood, 1960:291)



(d): conjunto de constelações de trabalho



(e): fluxo de um processo de decisão *ad hoc*



(f): alguns membros e unidades da organização

Figura 2-2 – Representa separadamente as várias Figuras com os vários fluxos que acontecem numa organização e um modelo que representa os membros e unidades da organização. Fonte: Mintzberg (2003)

A interpretação das várias figuras foi feita por Mintzberg (2003) como sendo: A Figura 2-2 (a) mostra o fluxo de autoridade formal que está representado pelo organograma da empresa e representa o poder formal descendo pela organização, além disso, representa bem um quadro

da divisão do trabalho, porém não mostra os relacionamentos informais. Dá uma idéia dos cargos existentes e como eles estão agrupados em unidades. Descreve muito bem como a supervisão direta está disseminada na organização.

A Figura 2-2 (b) mostra a organização como uma rede de fluxos regulamentados que vão desde o trabalho de produção realizado pelo núcleo operacional dos comandos e instruções que descem na hierarquia administrativa para controlar o núcleo operacional, da informação do *feedback* sobre os resultados e das informações e aconselhamento da assessoria, que alimentam a tomada de decisão. Essa é uma visualização da organização consistente com as noções tradicionais de autoridade e hierarquia. Entretanto diferentemente da primeira, esta coloca mais ênfase na padronização do que na supervisão direta.

A Figura 2-2 (c) descreve a organização como um sistema de comunicação informal, enfatizando o papel do ajustamento mútuo na coordenação. De fato o que essa figura mostra é que os centros não oficiais de poder existem e que ricas redes de comunicação informal complementam e, às vezes, contornam os canais de autoridade e regulamentação. A clareza da lógica dos fluxos que existe nas duas primeiras desaparece nesta.

A Figura 2-2 (d) mostra a organização como uma constelação de trabalho. Aqui a visualização básica é que as pessoas da organização agregam-se em grupos de amigos não relacionados à hierarquia ou mesmo necessariamente, às cinco configurações para realizar seu trabalho. Cada grupo ou constelação lida com decisões distintas, apropriadas para seu próprio nível hierárquico, com pouco relacionamento entre si.

A Figura 2-2 (e) mostra a organização como um processo de decisão *ad hoc*. O que temos nessa sobreposição é o fluxo de uma decisão estratégica, do início ao fim. Observa-se que o input é dado no ponto inferior da organização e segue até ao alto da organização para em seguida retornar com a decisão tomada.

A Figura 2-2 (f) mostra a organização estruturada para capturar e dirigir os sistemas de fluxos e para definir os inter-relacionamentos de diferentes partes. Essa divisão é composta por cinco partes assim definidas:

- Na base da figura encontra-se o núcleo operacional responsável pela execução do trabalho básico de fabricar os produtos.
- Na parte superior encontra-se o núcleo estratégico responsável pela definição das diretrizes para toda a organização.
- Na parte intermediária encontra-se o núcleo administrativo que serve de elo entre o núcleo operacional e o estratégico da organização onde se desenvolve ações administrativas

- As duas partes laterais dessa figura abrigam respectivamente as áreas de tecnologia e apoio. Essas partes trabalham para melhorar a performance das organizações seja com ações para melhoria dos processos produtivos, seja com ações de apoio administrativo.

Para Mintzberg (2003) no entanto, nenhum dos seis modelos sozinho explica como uma organização realmente funciona, o conjunto dos seis simultaneamente e com um certo arranjo é que define o modelo de funcionamento da organização, por isso a importância da construção de um modelo que represente como a organização vai funcionar.

## 2.2. GESTÃO DAS MUDANÇAS

### 2.2.1. Visão Geral

Com base na velocidade que as mudanças ocorrem nas organizações, é possível afirmar que as organizações dos próximos dez anos certamente serão diferentes das atuais, indicando, que grandes mudanças deverão ocorrer nestas organizações para que elas consigam acompanhar as demandas e transformações da sociedade. Pode-se definir gestão das mudanças como um conjunto de medidas de caráter gerencial que têm como objetivo levar a organização a um posicionamento diferente do atual, com o objetivo de atender as demandas dos *stakeholders* (partes interessadas). (ABRAHAMSON, 2006; RODRIGUEZ, 2005).

No entanto, a gestão das mudanças por sua vez é diferente da gestão das operações produtivas, pois, enquanto na gestão das operações produtivas o gerenciamento é feito para cada etapa do processo separadamente, na gestão das mudanças a chave é gerenciar a dinâmica do conjunto das atividades como um todo e não as partes. A regra é interligar e equilibrar todos os componentes envolvidos. Para Rodriguez (2005), a tarefa mais difícil na gestão das mudanças é a compreensão de como as partes se equilibram entre si, como a alteração de um elemento afeta o estado de repouso do sistema e como a seqüência e o ritmo das mudanças impactam toda a estrutura da organização. Esse fato, faz com que a implementação da administração estratégica numa organização exija um grande esforço da alta administração para entender como a seqüência e o ritmo das mudanças afetará a organização no tempo.

Segundo Mandelli et al. (2003) um processo de mudança em uma organização é trabalhoso e difícil. Sempre será uma movimentação para o desconhecido. As mudanças criam tensões dentro das organizações. No entanto, essas dificuldades são as maiores propulsoras das soluções criativas. A mudança dentro das organizações está sempre associada a um risco

de sucesso ou fracasso na medida em que existirão reações a essa mudança que poderão ajudar ou não a organização.

Por outro lado, as organizações precisam mudar para que sobrevivam aos mercados cada vez mais competitivos. Por isso, esse tema ocupa cada vez mais espaço dentro das organizações. Terão sucesso as organizações que melhor aproveitarem as novas oportunidades. Este fato é, sem dúvida, um grande desafio para as organizações, pois, exige um grande pragmatismo para que se tenha sucesso no curto prazo e também um grau de abstração permitindo que a organização capture rapidamente as novas tendências do seu negócio. (RODRIGUEZ, 2005).

Na tentativa de atender as necessidades do curto prazo, cria-se nas organizações uma cultura para que as pessoas trabalhem mais, deixando de aprenderem a trabalhar mais racionalmente em busca do entendimento das relações de causa e efeito presentes nos sistemas. O resultado disso é um desarranjo conceitual na lógica de produção que faz surgir problemas cada vez mais complexos. É com essa visão que se deseja apresentar as organizações da era da informação e do conhecimento, como sendo muito mais cheias de incertezas, exigindo, assim, o uso crescente de modelos matemático para sustentar seus processos de mudança. Por outro lado, as mudanças só trarão os benefícios esperados se forem feitas de forma estruturada, segundo uma visão sistêmica de suas necessidades, dos riscos e benefícios que trarão para a organização. Só a partir desse entendimento, será possível atingir todo potencial possível proveniente das mudanças.

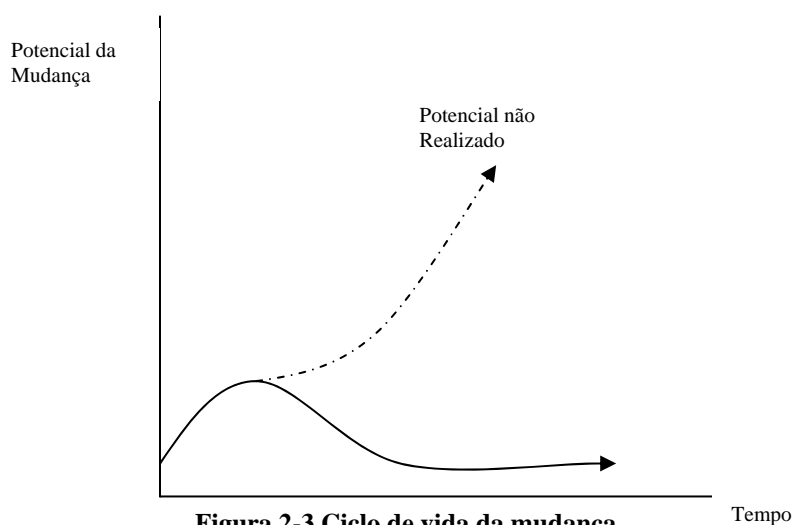
Desta forma, o processo de mudança dentro das organizações dará origem ao surgimento de relações de causa e efeito que precisarão ser quantificadas para determinar quais são as chances de sucesso ou fracasso dessa mudança. O domínio sobre o controle dos processos e da dinâmica da mudança dentro de uma organização são pré-requisitos para o sucesso de implantação da administração estratégica.

### 2.2.2. O Ciclo das Mudanças

Um ponto importante dentro da gestão das mudanças está relacionado com o ciclo de vida das mudanças. Segundo Senge (1999), a maioria das iniciativas de mudanças dentro das organizações fracassa. Ao mesmo tempo Senge (1999) comenta sobre dois estudos do início dos anos 90: um artigo publicado por Arthur D. Little e outro por (McKinsey&Co.) apud Senge (1999). Esses estudos apontam que dois terços de algumas centenas de Programas de Qualidade Total acabaram sendo suspensos pelo fato de não apresentarem resultados esperados.

Por outro lado, uma pesquisa apontada por Kaplan & Norton (2000) demonstra que apenas 10% dos planejamentos estratégicos das organizações são bem sucedidos. Isso mostra a dificuldade enfrentada pelas organizações em um processo de mudança. Vários são os exemplos de fracasso em outros programas, tais como reengenharia de processos, transformação empresarial, gestão para resultados, entre outros.

Para Senge (1999), o fracasso na sustentação significativa das mudanças repete-se mais e mais vezes nas organizações e segue um ciclo de vida genérico, como demonstrado na Figura 2-3



**Figura 2-3 Ciclo de vida da mudança**

Fonte: Senge (1999)

Analisando a Figura 2-3 pode-se deduzir que qualquer iniciativa de mudança cresce até certo ponto e depois pára de crescer. Em seguida, seu crescimento é reduzido, até ficar estável em um patamar bem próximo aos valores do início desse ciclo.

O desafio, então, é entender porque dificilmente se atinge todo o potencial de mudança inicialmente proposto. Para responder a essa questão, Senge (1999) compara o processo de mudança nas organizações ao ciclo biológico da vida. Para Senge (1999), a curva que representa uma mudança segue o padrão de qualquer coisa que cresce na natureza.

Segundo o autor, todo o crescimento advém de interações entre processos que reforçam o crescimento e processos que inibem o crescimento. Logo, em qualquer processo de mudança, é fundamental que esses fatores de crescimento e inibição sejam conhecidos, bem como a forma como eles interagem. Nesta perspectiva, o mais importante em um processo de mudança dentro de uma organização é primeiramente analisar de forma eficaz qual a capacidade que a organização tem para atingir a mudança pretendida e, em seguida, analisar bem os fatores potenciais de inibição e de crescimento dessa mudança.

A constatação de tantas falhas durante os processos de mudanças faz com que as organizações de certa forma tenham receio de iniciar alguma mudança na organização. No entanto, como a competição pelos mercados é grande, em algum momento a organização será forçada a mudar algum ponto das suas estratégias sob pena de perder sua competitividade. Logo, o segredo para o sucesso é conduzir os processos de mudança de forma eficiente buscando atingir todo potencial pretendido pela mudança.

A citação do psicólogo Abraham Maslow pode representar muito bem a questão das mudanças. Para Maslow “Podemos escolher recuar em direção à segurança ou avançar em direção ao crescimento. A opção pelo crescimento tem que ser feita repetida vezes. E o medo tem que ser superado a cada momento”. A decisão de mudar para se atingir o crescimento de uma organização é bastante complexa e requer um grande conhecimento do comportamento das inúmeras as variáveis envolvidas e o seu grau de incertezas.

### 2.2.3. Fatores Essenciais para a Mudança

Como foi visto anteriormente, são três os elementos que interferem no processo de mudança são eles: a capacidade que a organização tem para iniciar a mudança; os fatores que reforçam o crescimento da mudança e os fatores que inibem o crescimento da mudança.

Analisando-se o potencial que as organizações têm para iniciar um processo de mudança, deve-se observar as possibilidades de sucesso de uma forma preventiva, evitando-se fazer o diagnóstico quando uma ameaça qualquer à empresa já se instalou Senge (1999). Essa análise antecipada garante uma melhor qualidade na avaliação e pode fazer com que a organização inclua em suas estratégias ações que vão garantir os requisitos mínimos necessários para se atingir o sucesso.

Analisando-se os fatores que reforçam o crescimento da mudança, três destes elementos merecem um destaque especial pela sua importância e presença marcante na dinâmica das organizações. Esses elementos são: a cultura organizacional da empresa, a comunicação presente na organização e a estrutura de poder instalada na organização.

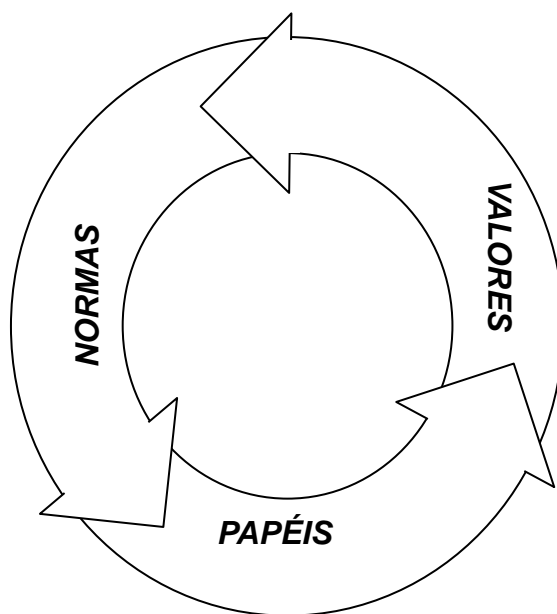
Nesse trabalho, serão abordados apenas os fatores que reforçam o crescimento das mudanças dentro da organização.

### 2.2.4. A Cultura Organizacional

A cultura de uma organização é considerada como um dos pontos que melhor representa a organização. Desta forma, qualquer iniciativa que leve a grandes mudanças na organização terá o desafio de entender bem esta cultura e buscar o seu equilíbrio perfeito com a mudança.

A elaboração de um diagnóstico sobre a cultura da organização busca mapear as relações de causa e efeito dos pontos de maior sensibilidade da organização. Este diagnóstico é fundamental como um elemento de auxílio à elaboração do processo de mudança. A cultura organizacional deve ser analisada inicialmente pela cultura do meio onde a organização opera e pelas subculturas da empresa. Encontram-se conjuntos de subculturas que são culturas de pleno direito com contornos claramente definidos, ainda que não aceitos pela ótica do consenso.

Para Abrahamson (2006), a melhor forma de se discutir a cultura de uma organização não deve ser nem por um exercício de auto-análise infrutífera, nem tampouco por uma oratória sobre os fundamentos teóricos do assunto. Neste caso, a terminologia para discutir a cultura da organização deve ser simples, de fácil memorização e, acima de tudo, pragmaticamente útil. Abrahamson (2006) sugere que, por essa razão, se utilize a Figura 2-4, que se concentra em apenas três palavras colocadas em forma de círculo dando a idéias de sobre posição entre elas.



**Figura 2-4 Mapa da cultura**

Fonte: Abrahamson (2006)

Os três elementos constantes no mapa da cultura são colocados na Figura 2-4 de tal forma que demonstrem que são recombinações de uma cultura e que podem ser trabalhados para promover as mudanças necessárias na organização. Existem na literatura várias definições

para esses elementos, porém opta-se pela definição de Abrahamson (2006) pela sua simplicidade e clareza com que trata dos temas.

- Valores são simplesmente convicções compartilhadas por pessoas de uma organização ou parte dela Abrahamson (2006). É o que se preza com frequência inconscientemente. Diante dessa definição, pode-se dizer que raramente os valores da cultura organizacional são os “valores corporativos”, enumerados nos documentos de relações públicas das organizações. Os valores de uma organização não necessariamente ajudam uma organização e, em alguns casos podem até destruir essa organização.
- Normas são formas de comportamentos rotineiros, formais e informais que são dadas como certas dentro da organização. As que foram criadas pela cultura da organização são normalmente invisíveis quando já estão presentes em toda parte da organização. Só se tornam visíveis quando alguém da cultura comporta-se de forma diferente.
- Papéis Informais são posições assumidas por indivíduos que dedicam inconscientemente horas de trabalho para exercer alguma atividade dentro da organização e pela qual não são recompensados financeiramente.

Em resumo pode-se dizer que a cultura de uma organização retrata o conjunto das várias experiências vividas pelas pessoas e internalizadas conforme o seu entendimento. Logo, esse fato faz com que as organizações dediquem uma atenção especial à questão das mudanças, pois elas estarão de alguma forma alterando os três elementos da cultura organizacional. No entanto parece que um dos principais pontos que afeta a cultura organizacional parece ser a questão da comunicação eficiente dentro da organização, que será comentado a seguir.

#### 2.2.5. A Comunicação nas Organizações

A comunicação é parte integrante das organizações. Esta frase resume muito bem a importância que este tema tem em qualquer processo de mudança dentro das organizações. Comunicação é o processo que envolve a troca de informações utilizando-se dos sistemas simbólicos como base para o entendimento das informações a serem passadas. Nas organizações a comunicação pode se dar de várias maneiras: duas pessoas podem se comunicar através da fala, escrita, gestos com as mãos, mensagem enviadas através do telefone, internet e outros meios permitindo assim a interação entre as pessoas. (LUHAN, 1964). Para as organizações na era da informação e do conhecimento, uma comunicação eficaz é decisiva para o seu sucesso devido ao fato de que nenhum indivíduo sozinho poderá gerar informações e ter todas as informações necessárias para a tomada de decisão dentro da organização.



Neste sentido, pode-se observar que durante o processo de implementação das estratégias a etapa de definição das metas talvez seja uma das mais sensíveis à comunicação dentro da organização, pois essas metas devem a princípio representar a real capacidade de todo o sistema e não apenas de partes da organização. Este fato é influenciado negativamente pela inter-relação existente entre os vários processos de uma organização fazendo com que a definição dessas metas seja impactada por outras através de relações de causa e efeito que muitas vezes não estão bem definidas.

A partir da definição dessas metas, desenvolve-se dentro da organização um grande processo de tomada de decisão. Este processo tem importância fundamental para a organização, pois alguma coisa só acontece quando alguém dentro ou fora da empresa toma uma decisão. (BOSSIDY & CHARAN, 2002).

A comunicação na organização tem um papel importante quando se inicia um processo de mudança. É a comunicação eficiente que conseguirá o equilíbrio necessário para juntar todas as pessoas de uma organização em torno de objetivos comuns (BOSSIDY & CHARAN, 2002). Com isso, pode-se supor que existe uma relação de causa e efeito entre o sucesso da mudança dentro de uma organização e a qualidade da comunicação desta mudança. A falta ou uma má comunicação das mudanças não garante que essas mudanças aconteçam. Por outro lado, uma boa comunicação dos principais pontos da mudança pode levar as pessoas ao entendimento e ao julgamento das mudanças, o que será decisivo para que a mudança seja aceita pelas pessoas. (RAMPERSAD, 2004).

Porém, apesar de a comunicação ser um elemento importante nos processos de mudança nas organizações, observa-se vários problemas de comunicação que vão desde a capacidade de entendimento do problema por ambas as partes, passando por problemas que dizem respeito à tecnologia da informação, até a existência dos mais variados filtros no processo de comunicação entre pessoas. No entanto, várias são as iniciativas para que a comunicação ajude as organizações a superar essas dificuldades, principalmente quando os processos de mudanças estão acontecendo. Mais adiante será mostrado que o uso de redes Bayesianas para a implementação das estratégias servirá como uma ferramenta de comunicação dentro da organização. Isso se deve pelo fato de se poder determinar o impacto que cada objetivo ou iniciativa terá sobre os outros, permitindo perceber quais ações devem ser melhor e mais rapidamente implementada para se atingir o objetivo principal da estratégia.

Outro ponto importante da comunicação quando praticada pela rede Bayesiana é que ela afeta de forma positiva a estrutura de poder dentro da organização, pois consegue quantificar o fato de que os objetivos estão interligados a outros dentro da organização.

### 2.2.6. A Estrutura de Poder nas Organizações

Para que as ações oriundas de qualquer definição sejam implementadas nas organizações as pessoas responsáveis por tais ações necessitam de poder para implementá-las. O poder e sua forma de aplicação estão sendo muito discutidos por estudiosos interessados em entender a dinâmica organizacional e principalmente como usá-lo da melhor forma em processos de mudança. Para Abrahamson (2006) a fonte originária do poder encontra-se na capacidade de coagir ou de estabelecer uma relação de domínio sobre os outros para produção de efeitos desejados ou para ter controle das ações dos outros. O indivíduo ou o grupo dotado de poder pode influenciar o comportamento e os resultados de outras pessoas. Podendo conseguir o que se quer de acordo com seus interesses.

As relações de poder têm um significado muito importante dentro da organização, pois elas fazem parte e levam características da estrutura organizacional de cada empresa. Com o crescimento das organizações, os proprietários e donos do poder estão se dissociando cada vez mais do seu exercício e transferindo às pessoas reconhecidas como capazes de exercê-lo. Com isso a criação de outras formas para controlar as ações dos indivíduos nas organizações passa a existir. A administração estratégica das organizações retrata muito bem a intenção de se aplicar esse conceito.

Quando se analisa as estruturas organizacionais, o modo como às pessoas se comportam no ambiente de trabalho e como se relacionam, observa-se que existem várias formas de se exercitar o poder nas organizações. São cinco as principais formas básicas de poder: o poder de posição ou autoridade formal, o poder coercitivo, o poder de recompensa, o poder de competência e o poder de referência. Além disso, nas organizações o poder não está presente somente nos altos níveis gerenciais. Ele pode ser conquistado e aparecer também nos níveis hierárquicos mais baixos das organizações, pode também vir como forma de conhecimentos, informações ou habilidades adquiridas, ou ainda, através de chantagens ou ameaças em prol de benefícios próprios. Porém, qualquer que seja a estrutura de poder instalada em uma organização ela deve servir como agente para implementação das mudanças definidas e promover a oportunidade para que a organização continue a se desenvolver.

### 2.2.7. A Liderança no Processo de Mudança

O papel do líder para iniciar o processo de mudança estratégica é bastante relevante. Entre outras coisas, ele cria um clima para a mudança ser conduzida. Líderes estabelecem novos objetivos e criam novas estratégias à luz do entendimento da organização e de seu meio ambiente (HATTEN & HATTEN APUD SCHREUDER, 1993).

Pettigrew (1987) alerta que, em tempos de incerteza os indivíduos em posição de liderança podem fazer diferença e, quanto mais se olha para os eventos de hoje, mais facilmente se percebe a mudança e se verifica a sua presença no sucesso das mudanças. O estudo realizado por Spector (1989) sugere que o descontentamento das altas lideranças da organização pode ser necessário para iniciar um processo de mudança. Entretanto, apenas isto não é suficiente para ocasionar e sustentar uma real mudança. Então, o líder além de influenciar a mudança, através do exercício do poder, consegue, acelerar o processo de mudança (LORANGE, 1985).

Por outro lado, há um problema que afeta os líderes e compromete o desempenho das organizações em processos de mudança. Para que os líderes de uma organização administrem eficazmente os processos de mudanças eles precisam não apenas ter uma boa capacidade de diagnóstico, mas também a capacidade de adotar um estilo de liderança, adequado às exigências do ambiente, tentando desenvolver meios para efetivar o processo de mudança (HERSEY & BLANCHARD, 1986).

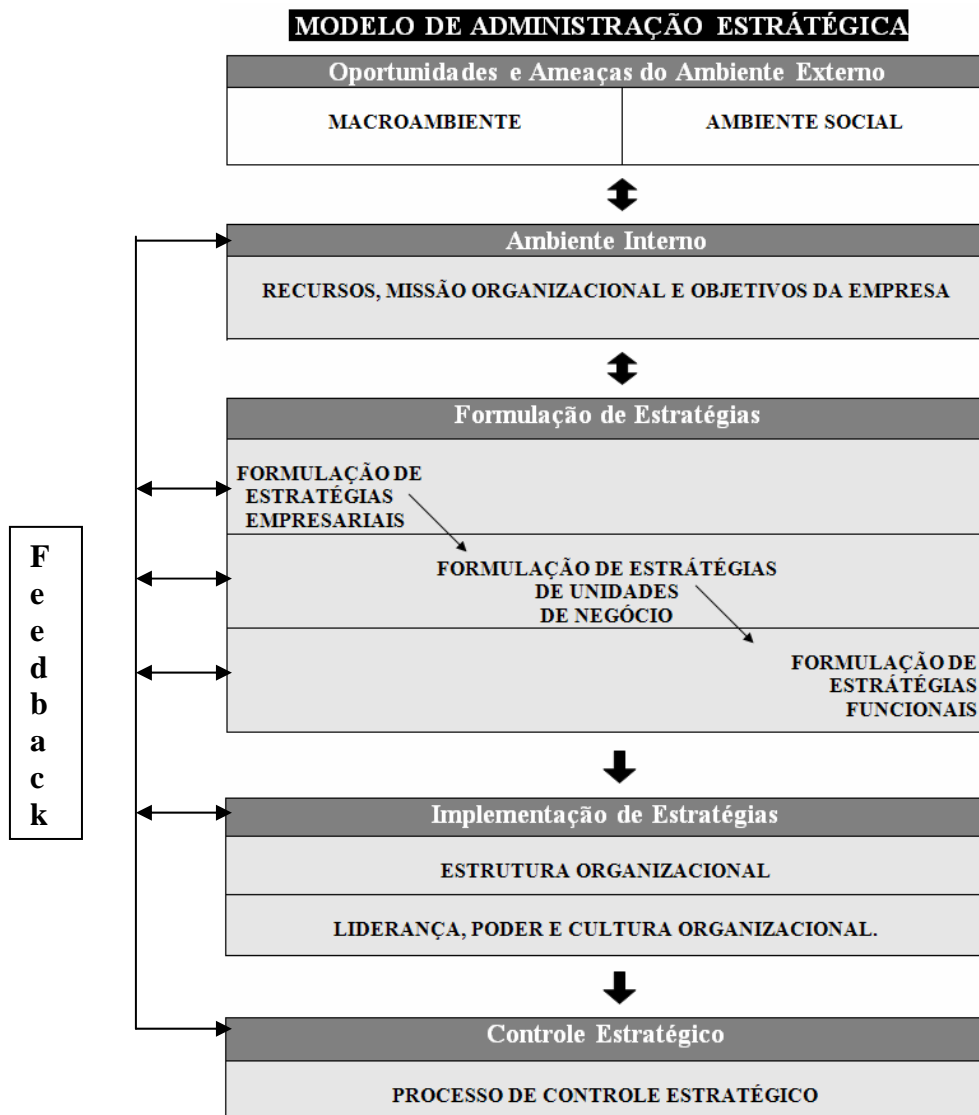
Com isso, a capacidade do líder em reconhecer, interpretar e implementar as exigências de novos produtos, processos e de modelos organizacionais é crucial para a sobrevivência da organização em condições competitivas (CHILD & SMITH, 1987). E essas são competências essenciais durante um processo de mudança.

Líderes são capazes de conduzir a organização ao sucesso mesmo diante de inúmeras adversidades e alcançam os resultados esperados pela organização. Essa capacidade de obter resultados positivos auxilia a administração estratégica a iniciar o processo de mudança que conduzirá a empresa a um novo posicionamento perante seus competidores e *stakeholders*. Diante disso, a implementação de uma administração estratégica deverá estar apoiada em vários líderes dentro da organização, considerando o nível de mudança que se pretende com isso.

### 2.3. ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA

A administração estratégica é uma área do conhecimento relativamente nova. Surgiu com a introdução da disciplina política dos negócios nas universidades americanas na década de 1950. A partir daí, e com o rápido desenvolvimento dos conceitos de estratégia a administração estratégica passou a ser considerada como uma nova disciplina do estudo dos negócios. Com essa nova disciplina, as questões que tratam da análise estratégica das organizações passaram a ficar inseridas dentro dos conceitos da administração estratégica.

Para Drucker (1999), toda organização opera sobre uma teoria de negócio, isto é, um conjunto de hipóteses a respeito de qual é o seu negócio, quais são os seus objetivos, como é definido seus resultados, quem são seus clientes e pelo que os clientes pagam. Logo, o principal desafio da administração estratégica é converter as teorias e hipóteses sobre o negócio em valor para todos os *stakeholders*. Wright et al. (2000), demonstra através da Figura 2-5 o seu modelo de administração estratégica em toda extensão.



**Figura 2-5 – Representa o modelo da administração estratégica**

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

A Figura 2-5 representa o resumo do modelo da administração estratégica composto basicamente por cinco pontos: Análise do cenário externo considerando as ameaças e oportunidades do macro ambiente e o ambiente setorial, análise do ambiente interno, formulação das estratégias, implementação dessas estratégias e controle dos resultados das

estratégias. Além disso, o modelo de Wright *et.al.* (2000) enfatiza a questão da comunicação como um ponto em destaque nas várias etapas. A seguir será apresentado cada um desses pontos.

### 2.3.1. Do que trata a Administração Estratégica

A administração estratégica de uma organização é o maior desafio dos gestores, pois este conceito resume em poucas linhas toda a complexidade da dinâmica de uma organização que está inserida em um ambiente competitivo (WRIGHT *et.al.* , 2000).

Pode-se considerar a administração estratégica como uma das principais responsabilidades da alta administração de uma organização porque, de acordo com Fahey & Randall (1999) ela enfrenta um duplo desafio: “estabelecer as bases para o êxito de amanhã e ao mesmo tempo competir para vencer nos mercados de hoje”.

Além disso, a administração estratégica tem a difícil tarefa de conciliar os diferentes interesses dos vários *stakeholders* além de coordenar as atividades das diferentes áreas da organização. Para tanto, a administração estratégica trata de cinco pontos fundamentais: oportunidades e ameaças do ambiente externo, análise do ambiente interno; formulação das estratégias; implementação dessas estratégias e o seu controle. Tudo isso faz com que a administração estratégica vá além dos modelos que tratam apenas da formulação das estratégias, que dão pouca ênfase a sua implementação e ao seu controle. Com essa expansão, a administração estratégica passa a ter uma maior chance de sucesso na gestão das organizações. Além do que, esse modelo passa a contar com um controle mais efetivo de todo o ciclo da mudança.

Conforme comentado o modelo da administração estratégica começa com a análise do ambiente externo, tendo como foco o macro ambiente e o ambiente setorial em que a empresa está inserida. Nesse momento analisam-se as oportunidades e ameaças desse ambiente sobre a organização. Para Wright et al. (2000), são vários os fatores externos no âmbito macroeconômico que podem afetar uma organização, dentre eles destacam-se os seguintes:

- Forças político-legais - tratam de eleições, legislações, sentenças judiciais, decisões políticas em geral. Neste caso a organização tem pouco controle, exceto pela sua representação de classe que estaria defendendo toda a indústria e não apenas a organização.
- Forças econômicas - têm um impacto grande sobre a rentabilidade e capacidade de gerar valor para a organização. Os principais elementos que compõe estas forças são: o

crescimento do produto interno bruto do país, a taxa de juro da economia local, a taxa de inflação, a taxa de câmbio da moeda.

- Forças tecnológicas - representam o grau de desenvolvimento científico e de inovação que existe no mercado doméstico. Essas forças, quando desenvolvidas, ajudarão as empresa a terem diferencias competitivos no mercado global.
- Forças sociais - são aquelas forças que capturam as tendências da sociedade e as transferem para a empresa sem que a organização tenha controle sobre elas.

Sendo assim, no momento da implementação de uma administração estratégica todas essas forças serão avaliadas em conjunto, com o objetivo de que a organização consiga ter uma visão clara dos possíveis efeitos sobre a organização no estado atual dessas forças e das possíveis mudanças no longo prazo. Por outro lado, quando se analisa os fatores externos no âmbito setorial, pode-se comentar que os trabalhos do professor Michael E. Porter, da Universidade de Havard são considerados como referência no assunto. Todo o trabalho de Porter é bastante conhecido e fundamenta-se na argumentação de que o potencial de lucro ou geração de valor de um setor depende das cinco forças competitivas básicas do setor:

- 1- A ameaça de novos concorrentes que ingressam no setor;
- 2- A intensidade da rivalidade entre os concorrentes existentes;
- 3- A ameaça de produtos ou serviços substitutos;
- 4- O poder de barganha dos compradores;
- 5- O poder de barganha dos fornecedores.

Conhecendo essas forças do setor no qual estão inseridas as organizações procuram encontrar uma posição em que possam utilizar essas forças ao seu favor. Uma ação importante do setor diz respeito ao ambiente macroeconômico e está ligada à coleta e análise de informações sobre tendências ambientais relevantes, não se restringindo portanto, às condições atuais. Para essa análise, são utilizadas algumas técnicas: análise de séries temporais; previsão por julgamento, tudo isso com o objetivo de aumentar o seu poder de visão para o longo prazo.

Após a análise do ambiente externo se analisa o ambiente interno da organização, em especial os recursos da empresa, sua missão organizacional e seus vários objetivos. Nesse ponto, a empresa estabelece ou redefine a missão e os objetivos estratégicos que irão a partir desse momento nortear um conjunto de ações e decisões que precisam ser tomadas. A definição desses dois pontos não é uma tarefa fácil, é preciso que se tenha delineado claramente o propósito da organização, para tal, serão necessárias várias consultas aos *stakeholders*, Após essas definições a organização precisa conhecer bem o seu poder de competitividade e sua capacidade de resposta às novas demandas. Nesse sentido, é feita uma

análise de *SWOT* (técnica que utiliza uma ferramenta para se fazer a análise dos cenários ou de ambientes). Sua sigla é composta pela primeira letra das palavras em inglês *Strengths*, *Weakenesses*, *Opportunities*, *Threats*, que tem como objetivo identificar as forças, as fraquezas, às ameaças e as oportunidades para a organização ao mesmo tempo em que avaliam os *gaps* existentes para que se alcancem os objetivos estratégicos. Com essas análises serão definidos os objetivos gerais e específicos da organização.

Enquanto a missão é a razão da empresa existir, os objetivos gerais representam fins genéricos desejados para os quais são orientados todos os esforços na organização. Já os objetivos específicos como o próprio nome diz são objetivos definidos no nível mais operacional da organização e geralmente são eles que vão quantificar os objetivos gerais de forma indireta Wright et al. (2000). Uma observação importante na elaboração das estratégias é que os vários *stakeholders* poderão ter objetivos gerais diferentes, pois cada um deles enxerga a organização com base em seus interesses próprios, isso faz com que essa tarefa tenha que ter uma sustentação teórica compatível com a responsabilidade de atender a todos os interesses.

Depois de cumprida as etapas anteriores é hora da alta administração da empresa formular a estratégia da organização. Para Wright et al. (2000) é prudente dividir a estratégia da organização em três níveis: O primeiro como sendo a estratégia empresarial, o segundo a estratégia das unidades de negócio e a terceira como sendo as estratégias funcionais.

A estratégia empresarial, como o próprio nome diz, trata das questões mais amplas da organização. O resultado do seu sucesso é decorrente de ações que terão alto poder de impacto em toda organização e passa na maioria das vezes por uma reestruturação organizacional, financeira e do portfólio de produtos. A seguir comenta-se sobre cada estratégia e de como essas estratégias formuladas.

Dentro da estratégia empresarial a reestruturação organizacional trata de modificações fundamentais na organização do trabalho. Neste momento, busca-se alterar as formas de divisão do trabalho e as formas de coordenação. A reestruturação organizacional foi estudada por (CHANDLER, 1962). Sua conclusão foi a de que, à medida que a estratégia empresarial da organização é modificada, o modelo organizacional da mesma tem que mudar, acompanhando assim o novo momento da organização.

A reestruturação financeira da organização também está incluída na estratégia empresarial e, em linhas gerais, busca reduzir a quantidade de recursos financeiros disponíveis aos executivos seniores de modo que se aumente a eficiência do uso desses recursos. Com essa medida, os investimentos serão reduzidos e a rentabilidade da organização tende a subir a

partir de ganhos de produtividade. Para Wright et al. (2000), a reestruturação financeira tem por base a teoria do agente. Onde a premissa dessa teoria é a de que os altos administradores são frequentemente pagos e recompensados com base em estratégias que servem a seus próprios interesses e pouco beneficia os acionistas. Para o acionista o importante é a criação de valor da organização, enquanto que, para os executivos, é muito mais importante o crescimento e a diversificação da organização. Este ponto merece uma atenção especial dentro da administração estratégica. De fato os interesses são conflitantes e a empresa necessita ter uma boa previsibilidade que sua estratégia atenderá a ambos, sob pena de que haja um desencontro no relacionamento entre a administração e os acionistas.

A outra reestruturação da organização tratará do portfólio dos negócios que envolvem os seguintes posicionamentos: crescimento com expansão dos mercados doméstico ou global, estabilidade de posição e desinvestimento de unidades de negócio. Como qualquer empresa nasce em um estágio diferente do qual poderá atingir em termos de seu portfólio, os administradores tem essas três estratégias básicas para escolher.

No entanto o objetivo principal dessa reestruturação é a criação de valor para a organização através do incremento no volume de vendas, seja de produto de linha ou de novos produtos. Porém é bastante amplo o espectro dessa reestruturação, envolve desde o crescimento da empresa para os vários mercados, até a diversificação de produtos e também a inovação e dentro dessas três estratégias existem várias divisões, a saber:

Em primeiro lugar, temos a estratégia de crescimento interno que é conseguida por meio do aumento das vendas, da capacidade de produção e da força de trabalho. Esse crescimento pode resultar da expansão da própria empresa ou de aquisições. O crescimento interno inclui também a criação de novos negócios. Segundo Wright et al. (2000), esse crescimento poderá se dado das seguintes formas:

- Crescimento interno horizontal - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da criação de novas empresas que operam em negócios relacionados.
- Crescimento interno vertical - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da criação de novas empresas que operam em negócios relacionados ou não, porém dentro do canal de distribuição da empresa.
- Crescimento por integração horizontal - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da aquisição de novas empresas que operam na mesma linha de negócios.
- Crescimento pela diversificação horizontal relacionada - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da aquisição de outras empresas de um setor externo ao seu atual campo de ação, mas que está relacionada com as suas competências essenciais.



- Crescimento pela diversificação horizontal não relacionado - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da aquisição de outras empresas de um setor não relacionado ao seu.
- Crescimento pela integração vertical relacionada - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da aquisição de outras empresas que irá compor um todo funcional com a atual unidade. Neste caso também, as competências essenciais são consideradas e são as maiores forças da organização em termos de recursos.
- Crescimento pela diversificação vertical não relacionado - conseguido quando a unidade de negócio cresce através da aquisição de outras empresas de um setor não relacionado ao seu.
- Crescimento por fusões - conseguido quando a unidade de negócio cresce quando duas ou mais empresas em geral do mesmo porte combinam-se em uma única unidade. A operação financeira é feita normalmente por permuta de ações.
- Crescimento por alianças estratégicas - conseguido quando a unidade de negócio cresce quando duas ou mais empresas realizam um projeto específico ou acertam uma cooperação em determinado negócio.

Embora as estratégias de crescimentos sejam as estratégias pretendidas pelas organizações, em algumas situações, elas podem optar por manter a estabilidade nas unidades de negócio, adotando assim uma estratégia de estabilidade. Nesse caso são duas as situações que levam as organizações a este posicionamento: A primeira é a necessidade da empresa em concentrar seus esforços administrativos nos ativos existentes para aumentar sua posição competitiva, e a segunda é pela avaliação desfavorável de retorno financeiro quando comparado à aquisição com os ganhos do mercado de capital.

Uma situação ainda menos desejada pelas organizações são as estratégias de redução, que ocorre quando o desempenho da organização não é bom, podendo colocar em risco a sua sobrevivência ou a de outras organizações. São três as estratégias de redução que podem ser adotadas por uma organização diante de sua necessidade: reviravolta, desinvestimento e liquidação da organização.

Na estratégia de reviravolta (*turnaround*) o principal objetivo é tornar a organização mais enxuta e eficaz. Algumas das movimentações para obter esta estratégia incluem em eliminação de resultados não lucrativos a todo custo, diminuição de ativos, redução do tamanho da força de trabalho e eliminação de atividades que não agregam valor para a organização.

Já no caso da estratégia de desinvestimento a organização vende ou faz *spin-off* com seus ativos, esta movimentação é feita quando a unidade de negócio não está apresentando um bom

desempenho, ou quando não se adapta ao perfil estratégico da organização. Por último, a organização pode optar pela estratégia de liquidação que ocorre quando há o fechamento da unidade de negócio através da venda de seus ativos.

Diante dessas opções o administrador deverá implementar a reestruturação de seu portfólio, para isso, são utilizadas várias técnicas de análise e tomada de decisão dentre elas Wright et al. (2000) cita o portfólio de SWOT como uma boa técnica. Essa técnica nada mais é do que a construção de uma matriz desenhada considerando duas dimensões: a posição competitiva das unidades de negócio da organização (que representa seus pontos fortes e fracos em termos de recursos em relação aos concorrentes) classificada em três colunas: forte, média e fraca e o estado ou cenário do ambiente externo que a organização está inserida, neste caso são consideradas as oportunidades e as ameaças do ambiente externo em três linhas.

A matriz de SWOT é então formada por nove compartimentos. O objetivo dessa matriz é classificar as unidades de negócio em algum dos seus compartimentos, conforme a avaliação de sua posição competitiva frente ao ambiente externo.

É importante salientar que as estratégias nos níveis: empresarial, unidade de negócio e funcional estão todas inter-relacionadas. Sendo assim, os pontos fortes e fracos em qualquer uma dessas estratégias podem influenciar a eficácia da organização e a sua classificação perante a matriz. A Figura 2-6 apresenta uma matriz de SWOT.

## Posição competitiva das unidades de negócio da empresa

		Forte	Média	Fraca	
		<b>Estado do ambiente externo</b>		Muitas oportunidades ambientais	<b>Compartmento A</b> 1.Crescimento interno 2.Integração vertical de empresas relacionadas 3.Fusões 4.Integração Horizontal
Oportunidades e ameaças ambientais moderadas	<b>Compartmento B</b> 1. Integração vertical de empresas relacionadas 2. Diversificação Horizontal relacionada			<b>Compartmento E</b> 1.Estabilidade 2.Fusões 3.Integração horizontal 4.Alianças estratégicas 5.Desenvolvimento	<b>Compartmento H</b> 1.Reviravolta(turnaround) 2.Desinvestimento
Ameaças ambientais críticas	<b>Compartmento C</b> 1.Diversificação horizontal relacional 2.diversificação horizontal não relacionada(por conglomerados) 3.Integração vertical de empresas não relacionadas 4.Desinvestimento			<b>Compartmento F</b> 1.Desinvestimento 2.Diversificação horizontal relacionada 3.Diversificação horizontal não relacionada 4.Estabilidade	<b>Compartmento I</b> 1. Liquidação

Figura 2-6 – Estrutura de Portifólio de S.W.O.T.

Fonte: Wright et.al(2000)

Alguns exemplos ajudarão a entender o uso dessa matriz. Suponha, por exemplo, que uma unidade de negócio possui excelentes forças competitivas, apresente poucos pontos fracos e está inserida num mercado em elevada expansão e com poucas ameaças. Diante dessa análise pode-se classificar esta unidade de negócio no compartimento “A” da matriz. E neste compartimento são dadas algumas opções de estratégias para esta unidade de negócio, tais como: crescimento interno, integração vertical de empresas relacionadas, fusões ou integração horizontal. De forma análoga, uma unidade de negócio que apresenta um equilíbrio de forças competitivas entre seus pontos fortes e fracos e que esteja inserida num ambiente de oportunidades e ameaças moderadas poderá ser classificada no compartimento “E”.

Porém, existem outras formas para se reestruturar o portfólio de uma unidade de negócio, uma delas é através do uso da matriz BCG. Essa matriz foi desenvolvida pelo *Boston*

Consulting Group com o objetivo de classificar as unidades de negócio ou seus produtos através de uma representação simples que utiliza símbolos para classificar a posição dessas unidades de negócio.

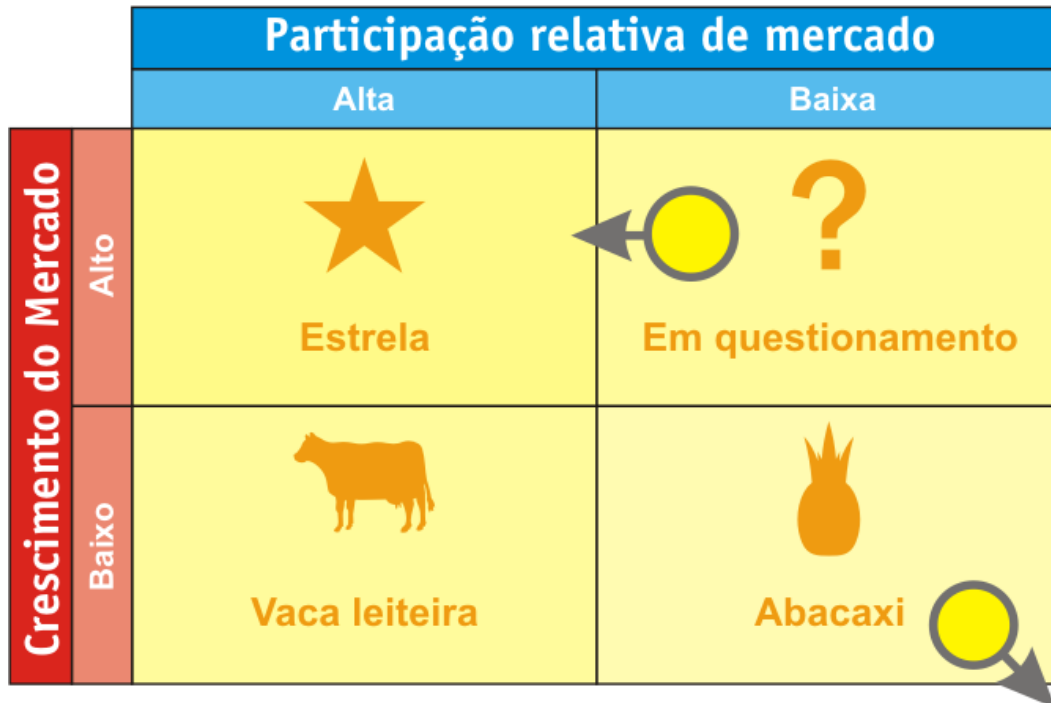


Figura 2-7 – Estrutura da matriz BCG

Fonte: Wikipédia

Esta matriz, conforme mostra a Figura 2-7, classifica as unidades de negócio ou os produtos de uma unidade de negócio em quatro tipos. Essa classificação obedece à taxa de crescimento de mercado versus a sua participação relativa no mercado. Uma unidade de negócio pode ser classificada como: estrela; vaca leiteira; abacaxi ou interrogação.

- Uma unidade estrela é aquela que apresenta uma alta taxa de crescimento do mercado e alta participação relativa no mercado.
- Uma unidade vaca leiteira é aquela que tem alta participação no mercado e baixo crescimento do mercado.
- Uma unidade abacaxi é aquela que tem baixa participação de mercado e baixa taxa de crescimento do mercado.
- Uma unidade interrogação é aquela que tem baixa participação de mercado e uma alta taxa de crescimento do mercado.

Dentro dos quadrantes da matriz, as unidades de negócio são colocadas e representadas por bolas que servem como indicativo de seu tamanho e da sua participação em relação ao

mercado. O conjunto dessas classificações servirá para que a alta administração defina quais as unidades de negócio devem ser mantidas e apoiadas ou então desinvestidas do seu portfólio.

Em resumo as unidades abacaxi tendem a ser desinvestidas, as interrogações devem ter o seu potencial melhor conhecido para que se transforme ou não em uma unidade estrela. As unidades estrela e vaca leiteira tendem na maioria das vezes permanecerem em posições estáveis.

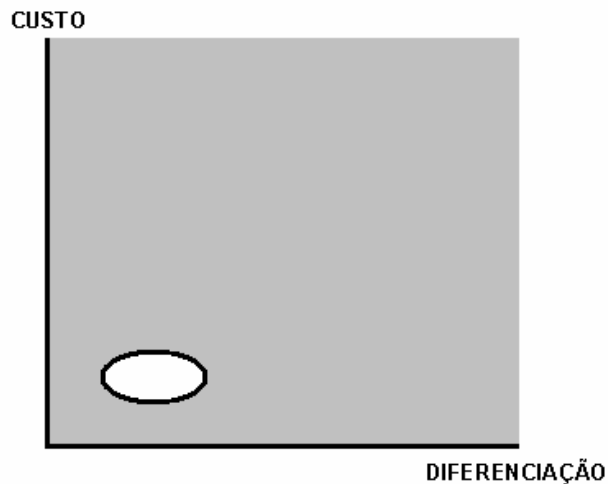
O conceito de unidade de negócio foi criado pela empresa GE (*General Electric*) para dar um maior foco às várias unidades operacionais existentes em uma organização e que tratavam do fluxo de produção e comercialização dos vários produtos da GE e pela sua utilização seu uso passou a ser generalizado nas organizações.

Depois de classificar as unidades de negócio a organização poderá iniciar a formulação das estratégias genéricas. Para formular a estratégia de uma unidade de negócio os administradores dispõem de sete estratégias genéricas. O termo estratégia genérica é devido ao fato delas poderem ser usadas em qualquer tipo de unidade de negócio, sejam empresas tradicionais de produção com alta ou baixa tecnologia ou até empresas de serviço.

Em função do tamanho das unidades de negócio, existem três estratégias que melhor se adaptam para as unidades de pequeno porte são elas: estratégia de nicho-custo baixo; nicho - diferenciação e nicho-custo baixos/diferenciação. Já as outras quatro estratégias são aquelas que melhor se adaptam às unidades de grande porte: estratégias de nicho-custo baixo, estratégias de custos baixos; estratégias de diferenciação e de custo-baixo /diferenciação.

Cada uma dessas estratégias enfatiza uma posição que a empresa tem que adotar diante de suas características e do ambiente externo no qual estiver inserida. Para representar as várias estratégias adotadas pelas organizações sejam elas de pequeno ou de grande porte serão utilizados gráficos que indicam na ordenada a estratégia representada pelo custo e na abscissa a estratégia representada pela diferenciação. No interior do gráfico serão colocados elipses, sua posição e tamanho representarão o porte da unidade de negócio e qual é a estratégia predominante. Por exemplo, uma elipse que se encontra na parte superior do gráfico e no lado em que a diferenciação tende a aumentar, significa uma estratégia de nicho-diferenciação. Por outro lado, se a elipse estiver no meio do gráfico e ainda no lado da diferenciação, a unidade estará adotando uma estratégia de nicho-custo baixo/diferenciação. Em seguida apresentam-se as várias estratégias adotadas pelas unidades de negócio de uma organização.

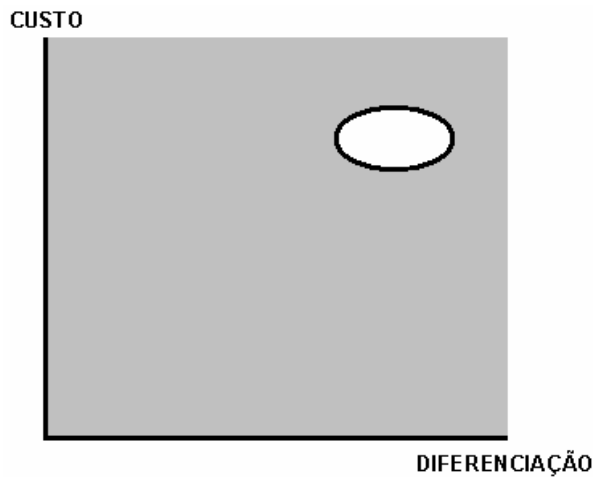
No caso de uma unidade de negócio de pequeno porte a escolha de uma estratégia de nicho - custo baixo exigirá que essa unidade tenha excelência em gestão de custo, buscando sempre ser o *benchmark* do nicho de mercado que está inserida. Observa-se também que pequenas unidades de negócio que adotam esta estratégia podem concorrer bem com grandes empresas que adotam a estratégia de custos baixos. Abaixo a Figura 2-8 apresenta a posição de uma unidade de negócio que opera com estratégia de nicho-custo baixo.



**Figura 2-8 – Empresa utilizando a estratégia de nicho-custo baixo**

Fonte: Wright et.al.(2000)

Por outro lado, quando a unidade de negócio adota a estratégia de nicho-diferenciação, deverá buscar atingir excelência em produzir bens ou serviços altamente diferenciados que suprem as necessidades específicas de uma faixa estreita de clientes ou nicho de mercado. Adotando essa estratégia, a unidade de negócio poderá ser ineficiente na gestão dos seus custos, pois estarão sempre buscando criar novos bens ou serviços e também novos nichos de mercado. No entanto essas ações demandam na maioria das vezes grandes investimentos. Abaixo a Figura 2-9 apresenta a posição de uma unidade de negócio que opera com estratégia de nicho-diferenciação.

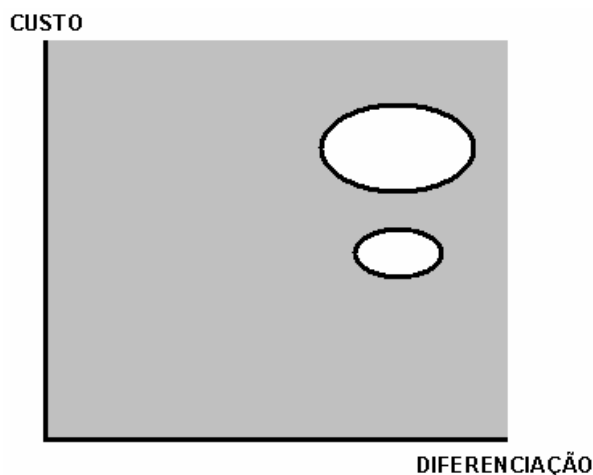


**Figura 2-9 – Empresa utilizando a estratégia de nicho diferenciação**

Fonte: Wright et.al.(2000)

Outra posição que as unidades de negocio podem adotar é uma estratégia de nicho-custo baixo/diferenciação, nesse caso ela terá que ter uma gestão de custo eficiente, além de atingir excelência em produzir bens ou serviços altamente diferenciados que suprem as necessidades específicas de uma faixa estreita de clientes ou nicho de mercado.

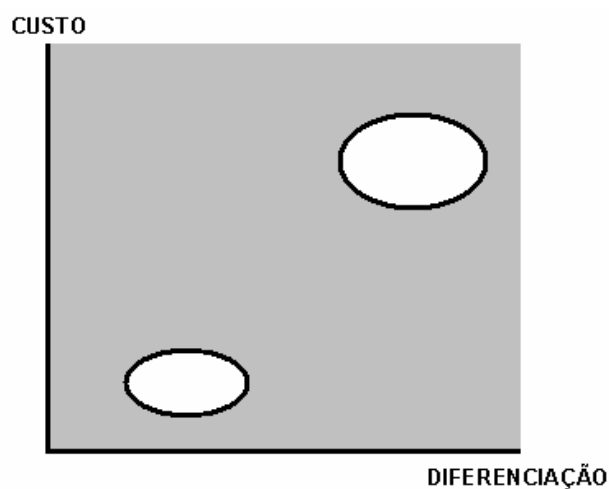
Para se conseguir essa estratégia, a unidade deverá ter um foco em algumas competências que ajudarão a atingir o sucesso. Entre elas destacam-se: grande dedicação à qualidade dos produtos e serviços; ter uma cultura de inovação de processo e produtos. Quando atingida essa estratégia a unidade consegue fazer resultados positivo bastante expressivo (ver Figura 2-10).



**Figura 2-10 – Empresas com estratégia nicho-custo baixo/diferenciação e outra com nicho-diferenciação**

Fonte: Wright et.al.(2000)

No entanto quando se trata de grandes unidades de negócio, pode-se adotar além das estratégias de custo baixo, diferenciação e custo-baixo / diferenciação, estratégias múltiplas que é uma combinação das três estratégicas básicas. Quando uma grande unidade de negócio adota a estratégia de custo baixo, ela deverá buscar excelência em produzir bens ou serviços para todo um setor. Neste caso, a unidade de negócio estará competindo em um mercado onde o cliente apresenta uma alta sensibilidade a preço, sendo assim, a unidade deverá buscar ter excelência na gestão dos custos operacionais e de logística. Na Figura 2-11 representa-se duas empresas com tamanhos diferentes e adotando estratégias diferentes, a menor delas apresenta uma estratégia de custo-baixo e a maior apresentando uma estratégia de diferenciação.

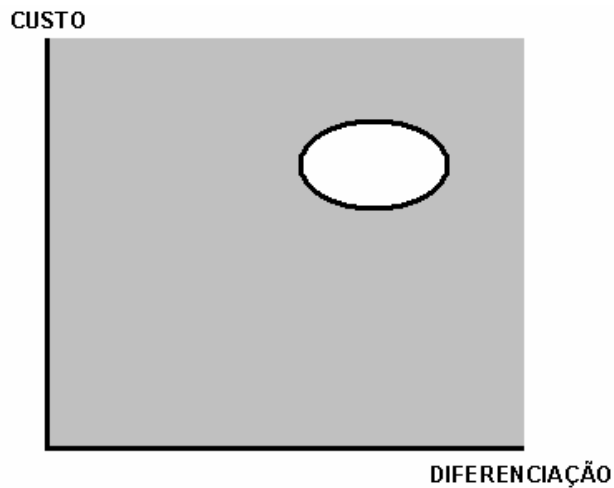


**Figura 2-11 – Empresa que compete utilizando a estratégia de custo baixo e estratégia de diferenciação**

Fonte: Wright et.al.(2000)

Outro caso é quando uma grande unidade de negócio adota a estratégia de diferenciação, neste caso ela deverá buscar excelência em produzir bens ou serviços diferenciados para todo um setor. Essas organizações estarão competindo em um mercado onde os clientes não apresentam grande sensibilidade a preço, estão dispostos a pagar preços de mediano a alto, desde que consigam com esses bens ou serviços ter um resultado diferenciado. A unidade deverá buscar ter excelência no desenvolvimento e aperfeiçoamento de bens ou serviços. Na Figura 2-12 é demonstrada uma empresa adotando estratégias de diferenciação.

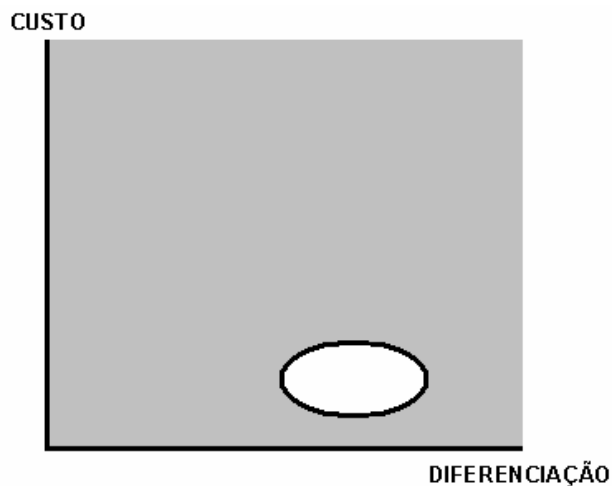




**Figura 2-12 – Empresa que compete utilizando estratégia de diferenciação**

Fonte: Wright et.al.(2000)

Por outro lado se uma grande unidade de negócio adotar a estratégia de custo baixo-diferenciação, ela deverá está inserida em um grande mercado onde os clientes são sensíveis a preço e estão em busca de produtos diferenciados ao mesmo tempo. Essa estratégia é considerada por muitos estudiosos do assunto como controversa, pois, segundo eles, é uma situação inconsistente. Na Figura 2-13 é apresentada uma estratégia de custo-baixo / diferenciação.

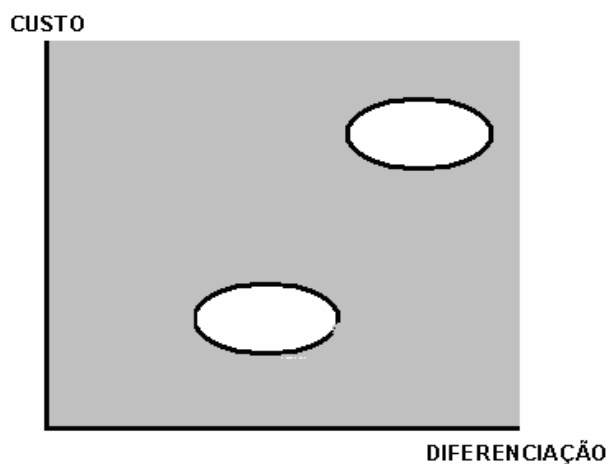


**Figura 2-13 – Empresa utilizando a estratégia de custo baixo-diferenciação**

Fonte: Wright et.al. (2000)

O último caso das estratégias genéricas é quando grande unidades de negócio empregam estratégias múltiplas, ou seja, mais de uma estratégia, por exemplo, uma unidade pode adotar uma estratégia de diferenciação ou de custo baixo – diferenciação e ao mesmo tempo adotar

uma das estratégias de nicho utilizadas pelas pequenas empresas. A Figura 2-14 mostra duas organizações que adotam estratégias diferentes: uma adota estratégia de diferenciação e nicho-diferenciação a outra adota a estratégia de custo baixo-diferenciação e nicho-diferenciação.



**Figura 2-14 – Estratégias de diferenciação e nicho-diferenciação e custo baixo-diferenciação e nicho de diferenciação.**

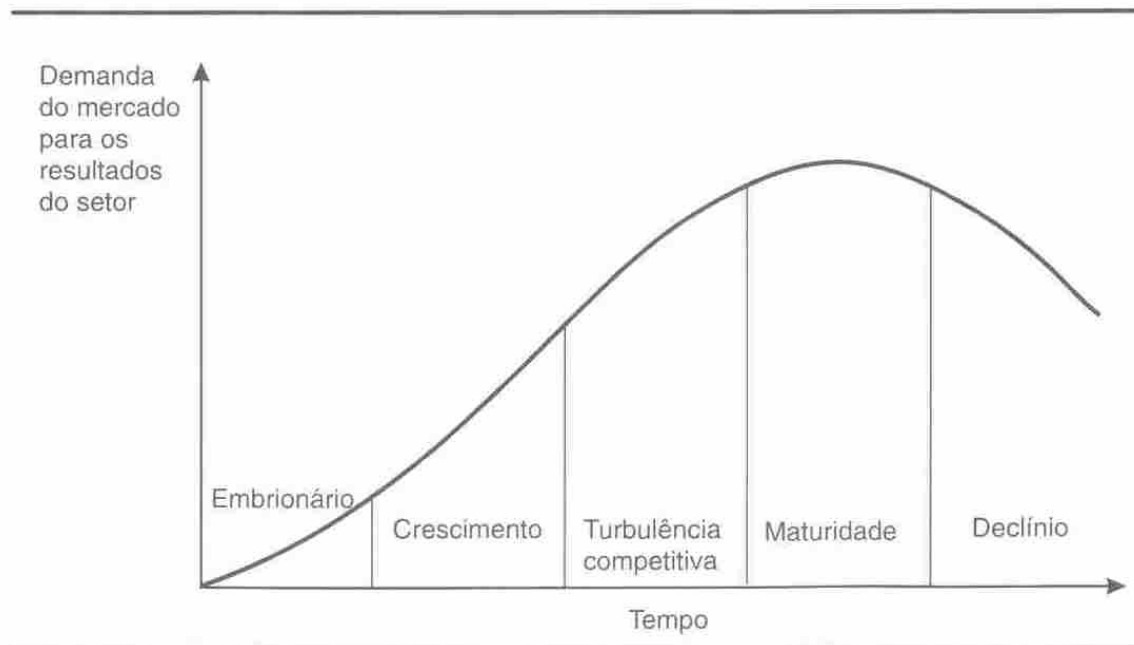
Fonte: Wright et.al. (2000)

Após a organização ter definido sua estratégia empresarial para as unidades de negócio, ela reúne todas as condições para definir quais as estratégias funcionais deverão ser adotadas. Essas são as estratégias das áreas funcionais de uma unidade de negócio. As principais áreas funcionais de uma organização são: produção, finanças, pesquisa e desenvolvimento, marketing, logística. No momento da formulação dessas estratégias é importante que os administradores consigam visualizar que uma rede Bayesiana pode ajudar nessa tarefa seja utilizando os dados históricos existente na organização ou fazendo uso da opinião dos especialistas. Além disso, com uma rede Bayesiana todas as inter-relações existentes entre as estratégias funcionais poderão ser mais bem modeladas e a opinião dos vários especialistas poderão ser muito bem utilizadas.

Por outro lado, são várias as estratégias funcionais disponíveis que poderão ser adotadas pelas organizações. A Figura 2-16 que se encontra no anexo deste trabalho foi criada por Wright et al. (2000) com o objetivo de relacionar as várias estratégias funcionais com as estratégias genéricas adotadas pelas organizações.

Uma atenção especial deve ser dada na definição do momento em que as estratégias devem ser implementadas, esse cuidado diz respeito ao estudo do ciclo de vida dos setores. Esse estudo é a base para que as organizações possam implementar estratégias adequadas ao

estágio em que se encontra o setor. Segundo Wright et al. (2000) todo setor avança com o tempo e segue um ciclo de vida composto de cinco estágios: o estágio embrionário; o de crescimento, o de turbulência competitiva; o de maturidade e o estágio de declínio, conforme Figura 2-15



**Figura 2-15 Estágios do Ciclo de vida de um setor**

Fonte: Wright et.al. (2000)

A administração estratégica da organização deve acompanhar o ciclo de vida do setor para definir se as estratégias em cursos nas organizações estão compatíveis com o momento. O não alinhamento entre o momento da implementação das estratégias escolhidas pela organização e o ciclo de vida do setor coloca em risco o sucesso das estratégias. Essa constatação coloca uma grande importância na definição do tempo para implementação das estratégias, pois esse não deve ser menor que o ciclo de vida do setor, exceto, em casos onde a organização tem evidências claras que o setor promete uma recuperação após o seu declínio. Existem exemplos de setores que apresentaram um crescimento vertiginoso após o seu declínio, como exemplo pode-se citar a produção de álcool combustível no Brasil e atualmente a produção de bicicletas no mundo.

Falhas de planejamento na implementação das estratégias, além de erro na interpretação do ciclo de vida do setor, pode levar a alta administração a tomar decisões erradas acarretando grandes prejuízos para a organização. Wright et al. (2000) ressalta a importância na definição

da estratégia genérica está vinculada ao estágio do ciclo de vida do setor além de considerar as restrições do tamanho das unidades de negócio.

Diante disso, a formulação e implementação de uma estratégia implicam em investimento de recursos na organização e tem como objetivo geral tornar a organização mais competitiva além de criar valor para os seus *stakhoelders*. Por isso, identificar a probabilidade de sucesso das estratégias de uma organização embora seja uma tarefa difícil é necessário para o seu sucesso. O uso de redes Bayesianas pode ajudar a administração estratégica a atingir esse sucesso na medida em que modelos matemáticos poderão reduzir as incertezas sobre o sucesso das estratégias.

### **3. BALANCED SCORECARD E REDES BAYESIANAS**

#### **3.1. BALANCED SCORECARD**

Durante muito tempo, o único modelo usado para a avaliação das organizações foi o uso dos seus resultados contábil e financeiro. A avaliação era feita através dos principais indicadores demonstrados em seus balanços patrimoniais (KAPLAN & NORTON, 1997). No entanto, no final da década de 1990, começaram a surgir alguns questionamentos sobre a eficácia desse modelo para avaliar as organizações. Nesse momento, algumas entidades de pesquisa, como o instituto *Nolan Norton* e a unidade de pesquisa da *KPMG*, patrocinaram um estudo com duração de um ano em diversas empresas intitulado “*Measuring Performance in the Organization of the Future*” (APUD KAPLAN & NORTON, 1997).

Os participantes desse estudo acreditavam que depender das medidas de desempenho baseadas apenas em resultados financeiros estava prejudicando a capacidade das organizações criarem valor econômico no futuro. O estudo mostrava também como a empresa *Analog Devices*, produtora de semicondutores, estava utilizando um recém criado *scorecard* corporativo que continha, além de várias medidas financeiras tradicionais, outras medidas de desempenho relativas a prazos de entrega dos produtos aos clientes, qualidade, ciclo de processos de produção e também a eficácia em pesquisa e desenvolvimento. A abordagem desses *scorecards* era mensurar o índice de progresso em atividades de melhoria contínua.

Após várias discussões sobre o modelo de mensuração de resultados da *Analog Devices* ficou acertado pelo grupo de estudo a sua ampliação de *scorecard* para um *scorecard* multidimensional que passou a ser chamado de *Balanced Scorecard* (BSC). Com essa visão multidimensional, Kaplan & Norton (2003) tiveram a percepção de que a falta de um bom sistema de medição de desempenho levava os executivos a não mobilizar com eficácia seus ativos intangíveis, perdendo, desta forma, grandes oportunidades de criação de valor para as organizações. Logo, coube a Robert S. Kaplan e David P. Norton a criação do modelo final do *Balanced Scorecard*, bem como a sua disseminação para uso como modelo para mensuração do desempenho das organizações.

Conforme Carvalho et al. (2004), depois dessa definição, vários participantes do grupo experimentaram protótipos do *Balanced Scorecard* em setores de suas organizações. A conclusão final do projeto, em dezembro de 1990, registrou a viabilidade e os benefícios desse sistema equilibrado para medição do desempenho das organizações. Porém, logo em seguida algumas organizações perceberam que também poderiam utilizar o *Balanced Scorecard* para

medição do sucesso da implementação de suas estratégias, iniciando assim uma grande utilização dessa ferramenta para este fim. (KAPLAN & NORTON, 1997).

### 3.1.1. Visão Geral

Para os criadores do *Balanced Scorecard*, o alcance de resultados superiores nas organizações requer que elas descrevam, mensurem e realizem a gestão de suas estratégias (KAPLAN, 2004).

Como visto, a definição de uma estratégia trata das várias opções de estratégias possíveis sendo influenciada pela visão do seu líder e pela missão da organização. Já a mensuração dessa estratégia trata da definição dos indicadores nas quatro perspectivas de negócio: financeira, clientes, processos internos e do aprendizado e crescimento. Por fim, a gestão da estratégia trata dos princípios ligados a sua implementação e ao controle feito pela organização sobre as suas estratégias.

Desde sua concepção original como ferramenta para a mensuração do desempenho, os conceitos do *Balanced Scorecard* passaram por duas evoluções: Uma que tratou da comunicação e do alinhamento estratégico dentro da organização e a outra dos conceitos da gestão estratégica. Na primeira, as organizações perceberam que ao sistematizar os indicadores em perspectivas criavam uma grande oportunidade de comunicar a estratégia com uma visão bastante ampla, e com isso aumentar o alinhamento interno das pessoas com sua estratégia. Na segunda, as empresas perceberam uma possibilidade de usar o *Balanced Scorecard* como uma ferramenta de implementação de estratégias de forma bastante eficiente. (HERRERO, 2005)

Na primeira evolução do *Balanced scorecard*, a grande novidade foi o surgimento da ferramenta chamada Mapa Estratégico. Esta ferramenta revelou-se uma inovação tão importante quanto o próprio *Balanced Scorecard*. O mapa estratégico constitui-se em um diagrama com as perspectivas de negócio (financeira, mercados, processos internos e do aprendizado e crescimento), onde nessas perspectivas são apresentados os principais objetivos estratégicos, geralmente representados por elipses conectadas por setas que representam as relações de causa-efeito entre os objetivos, iniciativas e metas da estratégia conforme demonstrado na Figura 3-1.

Os executivos e gestores consideram a representação gráfica da estratégia algo ao mesmo tempo natural e vigoroso (KAPLAN & NORTON, 2004). Essa constatação conferiu ao *Balanced Scorecard* uma grande aceitação nos vários níveis da organização, facilitando assim o seu uso como ferramenta de implementação das estratégias.

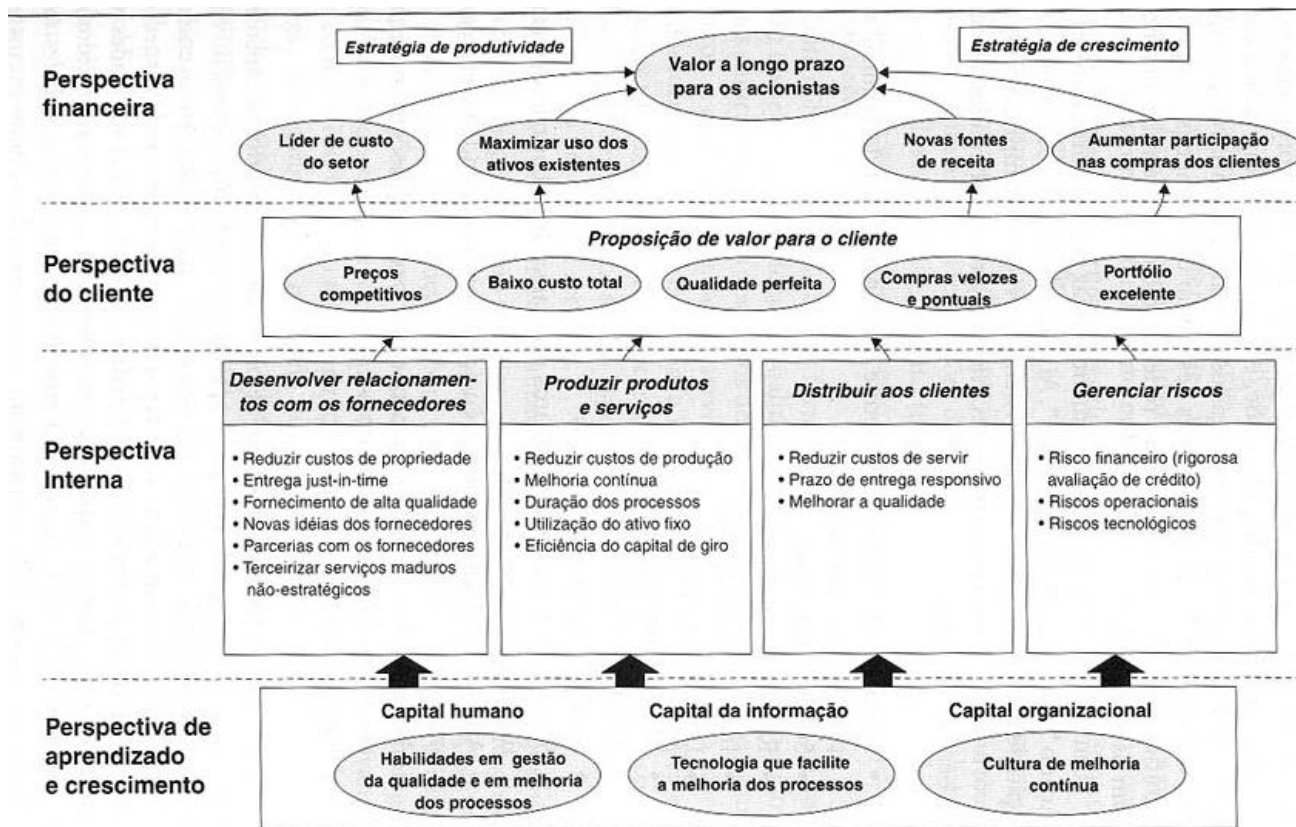


Figura 3-1 - Exemplo de um mapa estratégico

Fonte: Kaplan & Norton (2004).

Independentemente do conteúdo estratégico e da maneira de se definir a estratégia, o mapa estratégico fornece uma maneira uniforme e consistente de descrever a estratégia o que facilita a definição e o gerenciamento dos objetivos e indicadores. O mapa estratégico representa, portanto o elo perdido entre a formulação e a execução da estratégia (KAPLAN & NORTON, 2003). Como se pode ver na Figura 3-1, toda a construção do mapa estratégico começa com a perspectiva financeira onde se define as estratégias macro para a organização, essas estratégias servirão para criar valor no longo prazo para os acionistas.

O outro componente importante dos mapas estratégicos está situado na perspectiva de clientes e é denominada a proposição para criação de valor para seus clientes. A proposição de criação de valor procura explicitar como a organização quer ser reconhecida perante seus clientes.

Por sua vez no mapa estratégico a perspectiva dos processos internos deve ser coerente com a proposta de valor escolhida na perspectiva dos clientes. Desta forma, uma organização que escolhe uma estratégia de liderança em produto, deve enfatizar a

excelência nos processos de inovação. As que escolherem a estratégia de baixo custo total devem enfatizar os processos de gestão operacional e no caso da empresa escolher uma estratégia de solução total para o cliente ela deve ser suportada por processos de gestão de clientes, sendo compostas pela união dessas duas estratégias (KAPLAN & NORTON, 2004).

Observando-se a Figura 3.1, percebe-se que abaixo da perspectiva dos processos internos, situa-se a perspectiva de aprendizado e crescimento, que geralmente trata de três temas, sendo eles: o desenvolvimento das competências internas, do clima organizacional e a capacidade tecnológica da empresa em responder as demandas da organização. Vale a pena comentar sobre a interpretação correta que se deve dar a influência dessa perspectiva no sucesso da implementação das estratégias de uma organização. Segundo os estudiosos de gestão estratégica, qualquer organização só cria valor através dessa perspectiva (KAPLAN & NORTON, 2004). No entanto, na grande maioria dos mapas estratégicos disponíveis na literatura essa evidência não está clara, pois são raros os casos de mapas que tenham uma relação direta de causa e efeito entre as ações nessa perspectiva e o alcance do sucesso do objetivo final na perspectiva financeira. Este fato deve ser considerado na modelagem para efeito do cálculo da probabilidade de sucesso da estratégia.

O *Balanced Scorecard* quando utilizado em uma organização deve traduzir a visão e estratégia em objetivos e medidas tangíveis. Essas medidas devem representar o equilíbrio entre indicadores externos voltados para os acionistas e clientes, indicadores internos voltados para as medidas dos processos internos da organização e do aprendizado e crescimento (KAPLAN & NORTON, 1997). A Figura 3-2 apresenta a visão que se pode ter de um sistema simples de acompanhamento de indicadores vinculados à visão e estratégia da empresa.



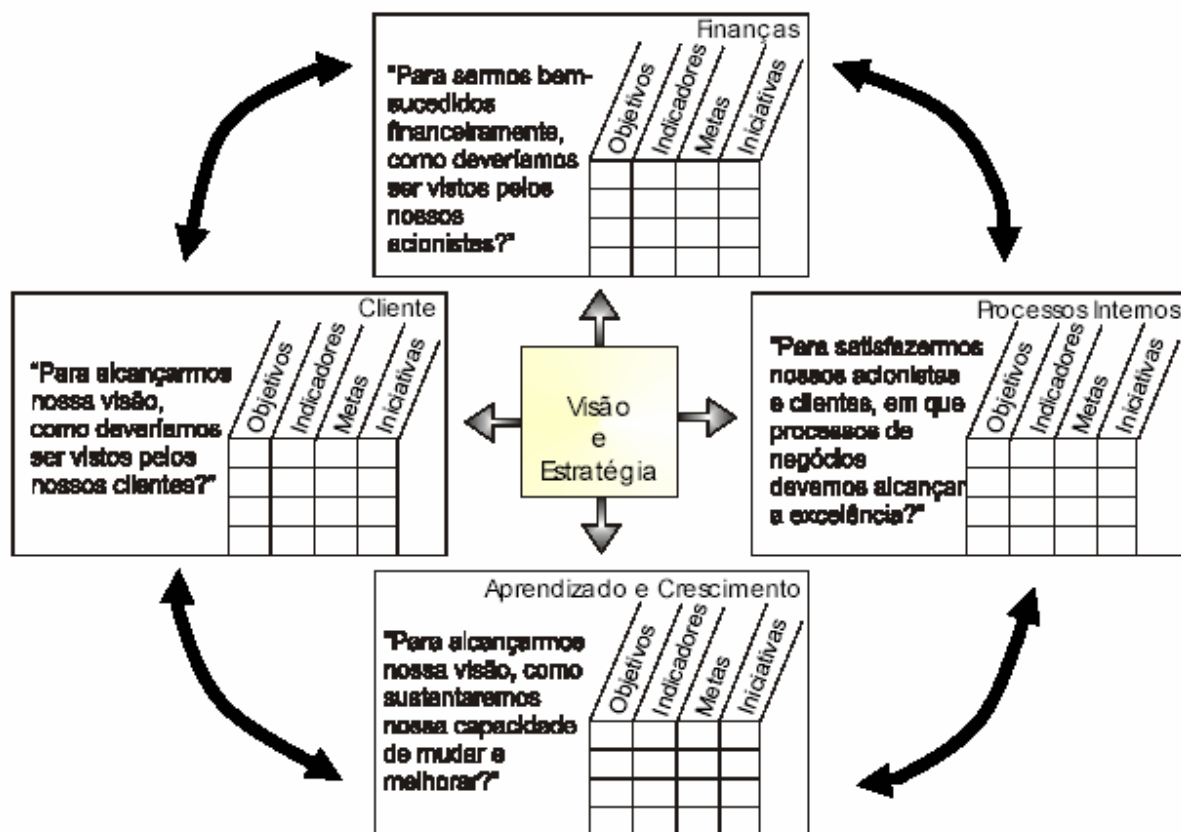


Figura 3-2 – O BSC fornece a estrutura necessária para a tradução da estratégia em termos operacionais.

Fonte: Kaplan & Norton (1997)

Na Figura 3-2, observa-se que a organização parte da sua visão e da existência de uma estratégia, busca implementá-la nas quatro perspectivas através do conjunto de quatro métricas ( objetivos; indicadores; metas e iniciativas ). Para Kaplan & Norton (2004) apesar da existência de uma estratégia competitiva ser considerada fundamental para o sucesso das organizações, nota-se uma grande dificuldade por parte dos empregados dos diversos níveis em entender e interiorizar as estratégias no seu dia a dia de trabalho. Ao mesmo tempo, sabe-se que o mais difícil em uma organização é alinhar pessoas, seus desempenhos e suas competências humanas às estratégias da organização (KAPLAN & NORTON, 2000). Nesse ponto que o *Balanced Scorecard* tem demonstrado uma excelente contribuição para a administração estratégica, pois se observa na prática pessoas dos diversos níveis da organização tratando sobre o alcance ou não dos objetivos estratégicos da organização, o que demonstra que estão participando da implementação da estratégia.

No entanto, embora os fundamentos do *Balanced Scorecard* se constituam em um grande avanço na proposta de comunicação, alinhamento e implementação das estratégias, é possível identificar alguns pontos que merecem atenção na concepção de sua estrutura original.

A base da concepção sistêmica dos mapas do *Balanced Scorecard* está fundada na teoria dos sistemas, mais propriamente no conceito de dinâmica de sistemas (*System Dynamics*) desenvolvido por (FORRESTER, 1961). Uma vez que a linguagem natural não oferece uma estrutura adequada para entender e comunicar uma situação em que estão envolvidas influências mútuas dos elementos da realidade, a idéia da representação de um sistema através de relações de causa-efeito constitui-se em uma linguagem que auxilia as pessoas na discussão das suas diferentes visões a respeito da interdependência entre elementos-chaves de um processo.

Baseando-se na idéia de que a linguagem molda o pensamento, Senge (1999), entre outros, sugeriu que uma linguagem que tratasse mais adequadamente as complexidades dinâmicas da realidade seria mais eficiente para alinhar as ações em torno da busca de resultados. Na abordagem do *Balanced Scorecard* este princípio é levado a cabo através da modelagem da estratégia por relações de causa-efeito entre as ações e os objetivos e indicadores do *Scorecard*.

Assim, a premissa subjacente ao modelo do *Balanced Scorecard* é a busca do alinhamento de objetivos visando ao alcance da estratégia e visão da organização, que se inicia pela dimensão das pessoas, reflete-se no processo de trabalho interno e que, em última análise, produzirá valor aos clientes e os acionistas do negócio. Entretanto, esse desdobramento unidirecional parte da premissa de que as melhorias, ganhos ou qualquer consecução de objetivos são livres de ônus sistêmico, ou seja, não mantêm conexão com as restrições impostas pelo sistema, como disponibilidades de capital financeiro e/ou intelectual, estrutura organizacional, interesses, *trade-offs* entre objetivos, ou o efeito do tempo. Sendo assim as relações de causa-efeito do *Balanced Scorecard* são estáticos por desconsiderarem, ao menos na modelagem da estratégia, a necessidade de explicitar os *delays*, fenômenos em que ação (causa) e resultado (efeito) não ocorrem simultaneamente. É sabido que ações implementadas simultaneamente possuem ritmos diferentes para se concretizar e cada uma influencia e é influenciada por outras ações que estão ocorrendo ao mesmo tempo. Vários estudos demonstram que, dependendo das decisões, a performance na gestão de um sistema deteriora-se significativamente quando a magnitude dos *delays* (atrasos) e dos *feedbacks* são mais poderosos (Diehl & Sterman, 1993), fazendo com que efeitos contra intuitivos, dependentes do tempo, trabalhem muitas vezes de forma oposta aos resultados pretendidos.

De fato, na linguagem linear é fácil fazer afirmações simples sobre casualidade e responsabilidade, mas em se tratando da construção de objetivos estratégicos de uma estratégia deliberada, em que as questões têm uma complexidade dinâmica e são influenciadas

por relações de causa e efeito não lineares e *delays*, simplificar a questão faz uma enorme diferença para o controle do alcance das metas e resultados (DIEHL & STERMAN, 1993).

É nesse ponto, que o presente trabalho propõe o uso de redes *Bayesianas* com a finalidade de fornecer um conhecimento matemático probabilístico de caráter dinâmico, para que se possam definir as metas e objetivos das estratégias com maior credibilidade contribuindo para o sucesso da implementação das estratégias com o uso do *Balanced Scorecard*.

### 3.1.2. O *Balanced Scorecard* na Implementação da Estratégia

Conforme comentado no capítulo 1, a implementação de uma estratégia é uma tarefa difícil para a administração de uma organização. Herrero (2005) comenta que as principais causas de falhas na implementação das estratégias podem ser explicadas através da existência de quatro barreiras:

- A primeira é a barreira da visão, onde o autor afirma que apenas 5% dos colaboradores entendem a estratégia da organização em que trabalham.
- A segunda é a barreira da motivação, onde apenas 25% dos executivos têm incentivos associados à estratégia.
- A terceira é a barreira da cultura, onde 85% dos executivos dedicam menos de uma hora por mês para discutir a estratégia da organização.
- E a quarta é a barreira do *budget*, onde 60% das empresas não estabelecem um *link* entre o orçamento e a estratégia.

Por outro lado, Herrero (2005) aponta alguns benefícios com o uso do *Balanced Scorecard* para reduzir os efeitos das barreiras que impedem o sucesso das estratégias dentre elas:

- Descrever a estratégia da organização numa linguagem de fácil entendimento e de fácil explicação a fim de estimular a troca de idéias e o envolvimento das pessoas;
- Tornar a formulação e a implementação da estratégia um processo contínuo de aprendizagem, em que todos os profissionais da empresas podem ser envolvidos em todas as etapas;
- Colocar a estratégia no centro do negócio e, conseqüentemente no interior do processo gerencial;
- Integrar a estratégia no dia a dia operacional das pessoas;
- Assegurar a compreensão da estratégia por todos os colaboradores da organização para melhor desempenhar o seu papel;

- Traduzir a estratégia em um conjunto de indicadores financeiros e indicadores qualitativos para medir a eficiência e a eficácia do uso de ativos tangíveis e intangíveis na geração de valor para a organização.
- Vincular a estratégia ao orçamento financeiro da organização.

Herrero (2005) comenta também que durante a implementação de uma estratégia os executivos têm de lidar com indicadores de aspectos qualitativos, tais como a criação de conhecimento, e outros quantitativos, como os financeiros, e que ambos podem ter comportamentos diferentes no tempo. Logo, tratar com essa definição não é tarefa fácil quando não se dispõe de modelos matemáticos para uma modelagem de todo o problema, é comum se partir das expectativas dos especialistas e mobilizar as pessoas para que se alcancem os objetivos que foram definidos. Nesse caso usa-se a estratégia de tentativa e erro, que pode levar na maioria das vezes a um grande desgaste para a imagem da organização e da alta administração.

### 3.1.3. Perspectivas e Elementos do *Balanced Scorecard*

Para Kaplan & Norton (2000) o *Balanced Scorecard* está fundamentado em traduzir e implementar a missão e a visão estratégica da organização em objetivos, metas, indicadores e iniciativas vinculadas as quatro perspectivas para refletir os interesses e expectativas dos *stakeholders*. As perspectivas e os principais elementos do *Balanced Scorecard* são:

- Perspectiva Financeira – Demonstra se a execução da estratégia está contribuindo para a melhoria dos resultados financeiros, em especial o lucro líquido, o retorno sobre o investimento, à criação de valor econômico e a geração de caixa.
- Perspectiva do Cliente – Avalia se a proposição de valor da empresa para os clientes-alvo está produzindo os resultados esperados em termos de satisfação, conquista de novos clientes, retenção e lucratividade de clientes além de participação de mercado.
- Perspectiva dos Processos Internos – Identifica se os principais processos de negócios definidos na cadeia de valor da empresa estão contribuindo para a geração de valor percebido pelos clientes e para o alcance dos objetivos financeiros da organização.
- Perspectiva da Aprendizagem e Crescimento - Verifica se a aprendizagem, a obtenção de novos conhecimentos e o domínio de competências no nível do indivíduo, do grupo e das áreas de negócios está desempenhando o papel de viabilizar o sucesso das três perspectivas anteriores.

Através dessas quatro perspectivas a organização tenta mostrar a sua estratégia e define as principais relações de causa e efeito de forma qualitativa e macro do problema.

Para Herrero (2005) outro ponto importante no *Balanced Scorecard* é o conhecimento dos quatro principais elementos. É através desses elementos que os gestores podem avaliar os diversos pontos de uma estratégia na organização, a seguir definem-se esses elementos:

- Objetivos – Os objetivos dentro de um *Balanced Scorecard* estão vinculados à perspectiva mais ampla das estratégias, ou seja, a criação de valor para os *stakeholders*. São eles que traduzem a criação de valor para os *stakeholders* possibilitando que a performance da organização seja avaliada nas quatro perspectivas separadamente.
- Indicadores de desempenho – Eles permitem avaliar até que ponto as atividades e ações que deveriam estar sendo desenvolvidas na organização estão progredindo. As medidas de desempenho, que levam em consideração o ambiente dos negócios, devem ser derivadas das estratégias e precisam ser encadeadas entre si levando em conta as perspectivas de criação de valor.
- Metas – São definidas pelos especialistas e devem retratar os objetos das quatro perspectivas. Devem ser preferencialmente calculadas e mostrar a relação entre as variáveis de todo o problema. Além disso, podem também ser retratadas por uma análise qualitativa através do julgamento e percepção dos especialistas.
- Iniciativas – São as ações definidas pela organização e devem ser realizadas no âmbito das quatro perspectivas do *Balanced Scorecard* para se alcançar os objetivos estratégicos da organização. Essas iniciativas devem ser priorizadas em função do seu impacto de curto, médio e longo prazo para geração de valor e fortalecimento da sua posição competitiva.

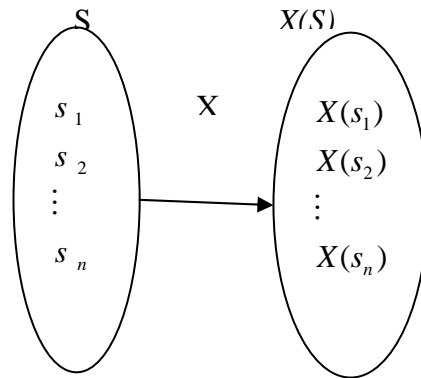
Em resumo, o conjunto formado pelas estratégias da organização, traduzida pelos objetivos, metas, indicadores e iniciativas que estão inseridas nas quatro perspectivas, associado à boa capacidade de comunicação para organização através do mapa estratégico confere ao *Balanced Scorecard* um bom modelo para implementar as estratégias. No entanto, parece faltar ao *Balanced Scorecard* uma base matemática para quantificar a credibilidade dos objetivos e metas propostas.

Outro ponto importante é que o *Balanced Scorecard* apresenta deficiência com relação ao conceitual teórico necessário para formulação das estratégias formais de uma organização, logo, se faz necessário a sua inserção em um modelo mais amplo de gestão estratégica para que o conjunto de conhecimentos sobre elaboração das estratégias possa ser inserido.

Uma rede Bayesiana poderá conferir aos valores das métricas utilizadas no *Balanced Scorecard* uma maior credibilidade. Isso pode contribuir para uma melhoria na implementação e comunicação das estratégias, sem trazer qualquer prejuízo ao *Balanced Scorecard*, podendo no mínimo, expandir o número de variáveis aleatórias que representam o problema, associando a possibilidade do cálculo da probabilidade de sucesso.

### 3.2. REDES BAYESIANAS

Associada à ocorrência de um evento qualquer E tem-se subjacentemente a presença do seu complementar. Porém sabe-se que a ocorrência de E é incerta e pode não acontecer, nota-se, portanto a presença de um mecanismo probabilístico que rege tal ocorrência. Assim, as incertezas sobre E refletem o quão verossímil é sua ocorrência, sendo tal verossimilhança fonte de modelagem do cálculo das probabilidades. Esta é, na verdade, uma introdução ao conceito de variáveis aleatórias. Uma variável aleatória (X) é uma função que associa a cada elemento  $(s_1, s_2, \dots, s_n)$  de um espaço amostral (S), um número real  $[X(s_1), X(s_2), \dots, X(s_n)]$  (ver Figura 3-3) e é passível de modelagem quanto às incertezas de seus resultados. Nesse sentido, o evento E, e seu complementar compõe um espaço amostral de eventos  $s_1 =$  “ocorrência de E” e  $s_2 =$  “não-ocorrência de E”, podendo-se definir  $X(s_1)=0$  e  $X(s_2)=1$ , para os quais é necessária a quantificação de suas probabilidades.



**Figura 3-3 – Representação de uma variável aleatória**

Os valores gerados para uma variável aleatória são registrados de forma a constituir a função de distribuição (densidade) de probabilidades (fdp) da mesma, a qual descreve a chance que esta variável tem de assumir um valor (ou pertencer a determinado intervalo) do espaço amostral.

A inferência estatística apresenta entre suas alternativas para a modelagem da fdp de uma variável aleatória a abordagem clássica e Bayesiana, as quais diferem em interpretação, mas têm como base os mesmos axiomas probabilístico-matemáticos.

### 3.2.1. Estatística Clássica X Bayesiana

Na Estatística clássica frequentista, supõe-se que os experimentos são realizados sob as mesmas condições e de maneira independente. O cálculo das probabilidades de certo evento E é realizado a partir da razão entre o número observado de ocorrências deste e o número de experimentos realizados.

$$P(E) = \frac{n_E}{N} \qquad \text{Equação 3-1}$$

Em que:  $n_E$  representa o número observado de ocorrências do evento E, e  $N$  representa o número de experimentos realizados.

Existindo uma suposição sobre os experimentos, satisfazê-la em alguns casos torna-se uma tarefa difícil. Existem ainda os casos em que a escassez de oportunidades dificulta o uso da Equação 3-1.

Quando se possui pouca informação sobre a variável de interesse (escassez de dados), ou quando a informação disponível é subjetiva, a estatística clássica torna-se ineficiente ou até incapaz de representar as características dessa variável, já que a visão frequentista do cálculo das probabilidades se relaciona com a frequência relativa de um evento. Há de se buscar então novas alternativas para inferir sobre tal variável de interesse. Uma delas é a inferência Bayesiana.

A filosofia Bayesiana atribui ao valor da probabilidade o grau de confiança ou crença de um indivíduo. Segundo Martz & Waller (1982), o grau de confiança é uma medida do conhecimento de uma pessoa sobre uma determinada proposição ou evento. Dessa forma, quanto mais o indivíduo conhecer o evento, maior será seu grau de confiança.

Neste contexto, inferir subjetivamente sobre as probabilidades de eventos apresenta uma maior vantagem em relação à estatística frequentista, já que a primeira pode utilizar

informações oriundas tanto de experimentos quanto a partir da quantificação da experiência do especialista através de questionários de educação (FIRMINO, 2004).

Visto isso, o uso de estruturas probabilísticas baseadas no paradigma Bayesiano, mais especificamente as redes Bayesianas, é adotado neste trabalho.

### 3.2.2. Conceitos Básicos

Nesta seção, o objetivo será introduzir o conceito de redes Bayesianas, suas propriedades e conceitos adjacentes.

Segundo Korb & Nicholson (2003), redes Bayesianas são estruturas gráficas que permitem representar razões ou argumentos no domínio da incerteza. De acordo com Pearl (2000), as redes Bayesianas foram desenvolvidas no início da década de 80 com o objetivo de facilitar a tarefa de predição em sistema de inteligência artificial para raciocínio com conhecimento incerto.

Conforme Firmino (2004), as redes Bayesianas são grafos acíclicos direcionados (DAG), isto é, seus arcos são unidirecionais de forma que quando se parte de um nó, o retorno ao mesmo não é possível ao se respeitar a direção das setas.

A estrutura gráfica de uma rede Bayesiana é composta por nós que representam as variáveis aleatórias, discretas ou contínuas, e arcos que ligam esses nós representando suas conexões ou dependências diretas. Essas conexões são sempre direcionadas e representam causalidade de um nó para o outro.

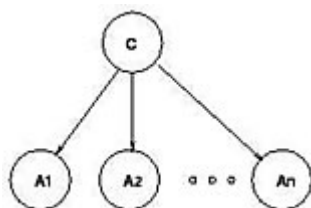
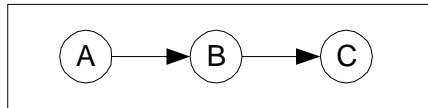


Figura 3-4 – Estrutura básica de uma BBN

Na Figura 3-4, o nó C é definido como o nó causador (também conhecido como pai, ancestral, etc.) e, além disso, é um nó raiz. É importante notar que um nó pode ser um causador, mas não necessariamente será um nó raiz, como no caso do nó B na Figura 3-5. Dele, resultam os nós efeitos (também conhecidos como nós descendentes, filhos, etc.) e que dependem probabilisticamente de seus causadores.





**Figura 3-5 – Caso de nó pai que não é nó raiz**

Sendo assim, podem-se classificar os nós como:

- *Nós causadores*: são os nós que produzem algum efeito, ou seja, deles descendem o(s) nó(s) efeito(s).
- *Nós efeitos*: são os nós descendentes das causas.

Dadas as definições necessárias para a utilização de uma rede Bayesiana, é importante também saber como estruturar de forma correta o grafo de uma rede Bayesiana para sua aplicação e seu entendimento.

Recomenda-se que o grafo seja montado em uma ordem de cima para baixo (ver Figura 3-4) e da esquerda para a direita.

Os arcos que ligam um nó a outro indicam a dependência direta entre os dois, como mostra a Figura 3-5 de onde se pode observar que o nó B é um efeito do nó A (ou é causado pelo nó A) e ao mesmo tempo é causa do nó C (ou gera o nó C como efeito), exibindo assim as relações de causa-efeito da rede Bayesiana.

Depois de graficamente formulada, o próximo passo é denotar a distribuição de probabilidades de cada variável, condicionada aos seus causadores imediatos. Tais distribuições são modeladas de acordo com o conhecimento subjetivo de especialistas e, também, a partir de experimentos realizados.

Visto que o modelo já possui o grafo estruturado e conhecimento das probabilidades condicionais, inferências a partir do modelo podem ser realizadas através dos conceitos do cálculo das probabilidades, tais como a regra da cadeia e o teorema de *Bayes* introduzidas abaixo:

- Regra da Cadeia: seja C um subconjunto de eventos de E, onde  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ , então:  $P(C_1 \cap C_2 \cap \dots \cap C_n) = P(C_1)P(C_2 | C_1) \dots P(C_n | C_1, C_2, \dots, C_{n-1})$ .
- Teorema de *Bayes*: sejam dois eventos A e E tais que  $P(A) > 0$  e  $P(E) > 0$ , então:

$$P(A | E) = \frac{P(E | A)P(A)}{P(E)}$$

Onde:

$P(A)$  é a probabilidade *a priori* do evento A;

$P(E|A)/P(E)$  é a verossimilhança relativa da evidência E, assumindo a ocorrência do evento A;

$P(A|E)$  é a probabilidade *a posteriori* de A dada a evidência E.

Com isso, percebe-se que as redes Bayesianas possuem distribuições condicionadas, ou seja, as probabilidades serão medidas dado que o evento que influencie o evento atual ocorra ou não. Dessa forma, nota-se da dependência de ocorrências de eventos entre si. Entretanto, existe uma condição de suma importância, a qual é chamada de condição *Markoviana* e que é também uma característica de redes Bayesianas.

Segundo Ross (2000), um processo possui a propriedade *markoviana* desde que:

$$P\{X_{n+1} = j | X_1 = i_1, X_2 = i_2, \dots, X_n = i_n\} = P\{X_{n+1} = j | X_n = i_n\} \quad \text{Equação 3-2}$$

Ou seja, a probabilidade da variável  $X$  assumir um valor  $j$  no momento futuro, não depende do passado, visto que se tenha um conhecimento do comportamento da variável no presente.

### 3.2.3. Incorporação de Informações

À medida que se tem posse de novas informações, tanto sobre as variáveis do problema quanto sobre aquelas até então não consideradas no modelo, as redes Bayesianas são capazes de incorporá-las sem qualquer problema para o modelo. São informações que podem vir a acrescentar novas variáveis no modelo, ou introduzir novos dados na rede, ou evidenciar alguma ocorrência na rede e até mesmo a evidenciar alguma variável de forma subjetiva.

No momento em que se incorporam novas informações de forma a se ter novas variáveis no modelo, podem surgir novas relações de causa e efeito entre essas e as variáveis já presentes no modelo.

Quando as novas informações for um banco de dados, as distribuições de probabilidades condicionais das variáveis relacionadas podem ser atualizadas de forma a incorporar tais informações. Por outro lado, evidências empíricas (evidências sobre determinadas variáveis do modelo) e subjetivas (representadas através de funções de verossimilhança sobre as variáveis evidenciadas) permitem o uso de inferências prognósticas e diagnósticas a partir do modelo pré-estabelecido.

Ainda assim, a maior diferença entre os dois tipos de evidência é que as evidências empíricas têm um “peso maior”, isto é, as evidências subjetivas aproximam-se das empíricas quando as taxas de verossimilhança favorecem contundentemente a um específico resultado da variável aleatória em questão.

Dessa forma, a incorporação de novas informações pode agir com o incremento de mais eventos, o incremento de novas informações sobre determinado evento, novas relações entre os eventos, entre outros.

Modelar a implementação de uma estratégia é na maioria das vezes trabalhar com informações subjetivas vinda de especialista, além das informações dos bancos de dados para se inferir sobre o futuro da organização. Com relação a isso, as redes Bayesianas atendem satisfatoriamente, além do mais, com um número maior de informações disponíveis na rede a tomada de decisão passa a ser com base não apenas no conhecimento de um especialista e sim, dos vários especialistas que estarão sabendo o impacto de suas metas sobre as demais metas da estratégia.

#### **4. MODELO PROPOSTO – REDES BAYESIANAS NA ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA**

A administração estratégica é um modelo amplo de se administrar uma organização e vai muito além de estabelecer objetivo e posteriormente dar ordens aos membros da organização para alcançarem esses objetivos (WRIGHT *et.al.* , 2000). No entanto, a complexidade e o grau de incerteza fazem com que as organizações tenham pouco sucesso na implementação de suas estratégias. Esse baixo desempenho eleva a insegurança das organizações diante da necessidade de se implantar a administração estratégica.

Na raiz deste problema pode estar o pouco conhecimento que as organizações têm das relações de causa e efeito de todo o seu sistema operacional. Entender toda dinâmica da operação de uma organização não é uma tarefa fácil. Quando a alta administração elabora as estratégias que irão conduzir a organização a um novo posicionamento e com o objetivo de gerar valor para os *stakeholders*, existe uma grande expectativa de que a estratégia seja implementada e que se alcance as metas de desempenho estabelecidas. As organizações são sistemas complexos e no centro das decisões estratégicas estão pessoas com suas crenças muitas vezes pouco aferida, exceto pelo meio dominante do sistema.

Pelo caráter dinâmico das redes Bayesianas é possível introduzi-las na administração estratégica, buscando através da sua capacidade de modelar sistemas complexos, reduzir as incertezas quanto ao alcance das metas que irão compor o *Balanced Scorecard*. Além disso, com sua aplicação, é possível detectar e corrigir possíveis desvios no cumprimento das estratégias.

##### **4.1. Redes Bayesianas na Administração Estratégica**

Apoiada na filosofia Bayesiana ou subjetiva, que atribui ao valor da probabilidade da ocorrência de um evento o grau de confiança ou crença de um indivíduo sobre determinada proposição, pode-se analisar várias possibilidades do uso de redes Bayesiana, na administração estratégica de uma organização, entre elas:

- O poder de modelar as relações de causa e efeito das diversas variáveis que compõem os cenários de oportunidades e ameaças na formulação das suas estratégias.
- Fornecer um caráter dinâmico para a implementação de uma estratégia através do uso do seu conceito de dinamicidade entre as variáveis.
- Auxiliar a atividade de controle e desempenho da estratégia. Para Wright et al. (2000) este é um item importante da administração estratégica, e consiste em determinar em que medida as estratégias da organização são eficazes para atingir os objetivos da organização. Neste caso

redes Bayesianas podem pela sua capacidade de permear pelos vários níveis da estrutura lógica das relações de causa e efeito, analisar melhor como as iniciativas ou ações implementadas na organização estão influenciando o resultado da rede. Podendo assim, propor alterações na estratégia baseadas no conhecimento já adquirido com a rede.

Salienta-se que as estratégias funcionais são responsáveis por conduzir uma grande parte das mudanças no nível operacional das organizações. Por outro lado, o alto grau de inter-relacionamento entre essas funções, faz com que o risco de insucesso para essas estratégias seja elevado principalmente quando consideradas em conjunto e dentro da dinâmica das operações. As redes Bayesianas podem modelar de forma bastante consistente as relações de causa e efeito das várias funções o que tende a reduzir o risco de insucesso de toda estratégia.

#### 4.1.1. Redes Bayesianas no Funcionamento das Organizações

Como visto na Figura 2-1, o funcionamento de uma organização possui uma grande complexidade em matéria de organização dos fluxos. Essa complexidade dificulta a sistematização e coordenação das tarefas, o que pode exigir do gestor uma grande capacidade de visão sistêmica da organização para que possa corrigir previamente quaisquer desvios no seu funcionamento.

As redes Bayesianas têm como uma de suas principais características o fato de trabalharem com a sistematização de problemas, envolvendo as hierarquias de cada evento de forma a facilitar a percepção das dependências entre os mesmos. Um exemplo de tal situação pode ser demonstrado na Figura 4-1, a qual mostra uma parte da rede Bayesiana formada para o estudo de caso que será discutida no capítulo 5.

A Figura 4-1 mostra a lógica das relações de causa e efeito dentro de uma organização, neste caso foi usado um exemplo do estudo de caso deste trabalho. Mostra-se na figura como uma ação implementada na perspectiva de aprendizado e crescimento busca alcançar o objetivo principal definido para o estudo de caso. Observa-se, que através das relações de causa e efeito sobre as mudanças do comportamento das pessoas é possível influenciar o funcionamento da organização.

Um fato importante para o uso da rede Bayesiana é que os especialistas quando convocados durante a elicitação para atribuir uma probabilidade para o sucesso de um objetivo ou definição de uma meta, buscam ser mais assertivo se comparado com a opinião puramente qualitativa presente no mapa estratégico do *Balanced Scorecard*.

Uma rede Bayesiana pode também modelar os processos do funcionamento de uma organização no nível dos planos de ação de forma sistemática e com isso o funcionamento das

organizações poderão ser melhor avaliadas. Além disso, a dinamicidade das ações também é adaptada pela rede, pelo fato de que as ações ditadas no estudo de caso se realizam em uma ordem cronológica passando a se realizar uma próxima ação de acordo com a realização de uma ação exatamente anterior, ou no mesmo espaço de tempo.

A Figura 4-1 mostra também como a estrutura das perspectivas definidas no *Balanced Scorecard* pode ser sistematizada com o auxílio de redes Bayesianas. As perspectivas possuem uma ordem cronológica de realização e, sendo assim, a rede também atuará de forma dinâmica e sistemática no estudo de caso.

Elevan  
operacion  
28 e

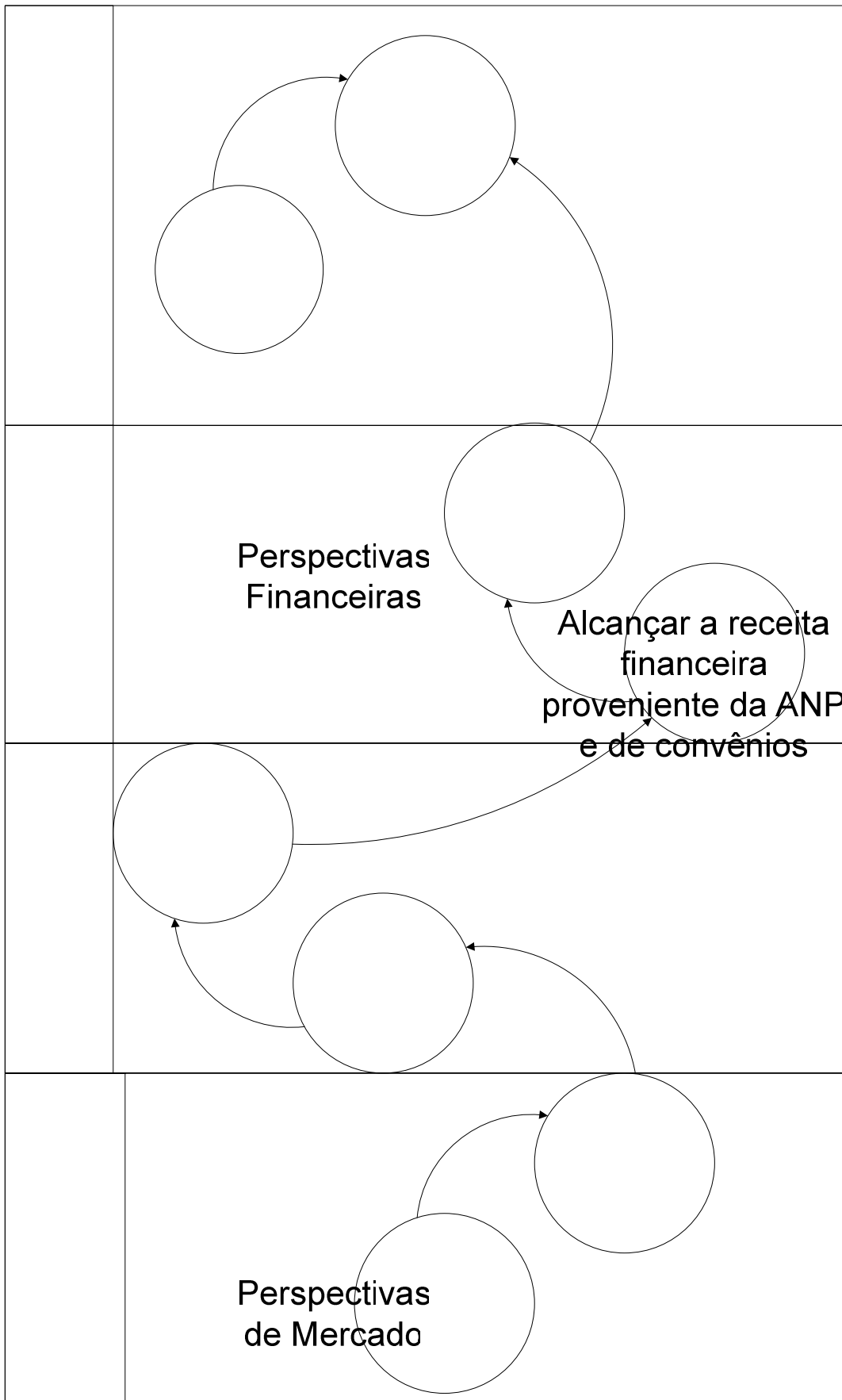


Figura 4-1 - Demonstrativo de dinamismo e sistematicidade no estudo de caso.

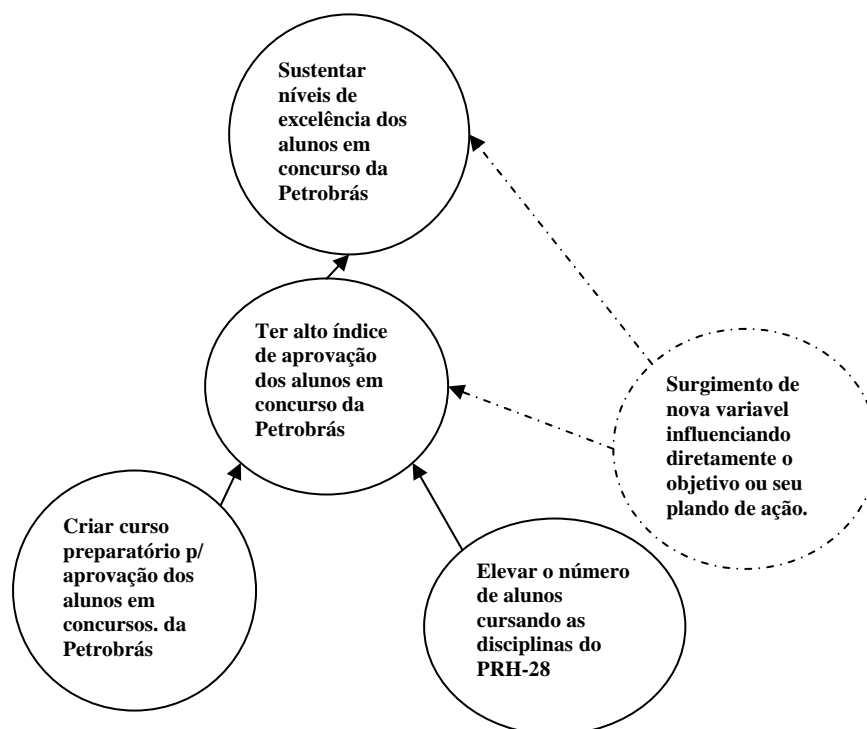
#### 4.1.2. Redes Bayesianas na Gestão das Mudanças

Durante a sua existência e impulsionado por diversas razões, acontecerá no modelo proposto e em qualquer organização certo número de mudanças que de alguma forma afetam a sua estrutura de funcionamento. Essas mudanças são importantes dentro de uma organização como se pode ver no capítulo 3, pois, é a partir delas que a organização busca melhor competir dentro dos mercados. No entanto, durante o processo de mudança a organização perde boa parte das evidências sobre determinados eventos, as mudanças fazem surgir outras relações de causa e efeito que não se tem experiência sobre elas. As redes Bayesianas são capazes de modelar quaisquer relações de causa e efeito, mesmo que não existam evidências histórica modelando essas relações qualitativa e quantitativamente.

A capacidade de incorporar novas informações nas redes Bayesianas faz com que o fluxo de relações de causa e efeito proveniente das mudanças não perca seu elo com o modelo estudado, pois, à medida que o modelo for incrementado com essas novas relações, as redes Bayesianas têm o poder de incorporá-las. Ou seja, novas mudanças trazem consigo novas informações obtidas no primeiro momento da proposição ou crença dos especialistas sobre o modelo desejado. A partir daí, as redes Bayesianas terão suas distribuições de probabilidade atualizadas mostrando toda dinâmica da mudança.

A Figura 4-2 mostra a relação de causa e efeito existente em um objetivo estratégico do estudo de caso: sustentar níveis de excelência dos alunos em concursos da Petrobrás e seu plano de ação. Nesse momento, a incorporação de novas informações pode mudar as expectativas sobre o resultado do objetivo, seja por alguma evidência nova obtida pela rede, ou na forma de uma nova iniciativa em seu plano de ação.





**Figura 4-2 – Plano de ação de uma perspectiva do PRH-28: há possibilidades de novas relações de causa e efeito. Além disso, a incorporação de informações também é possível.**

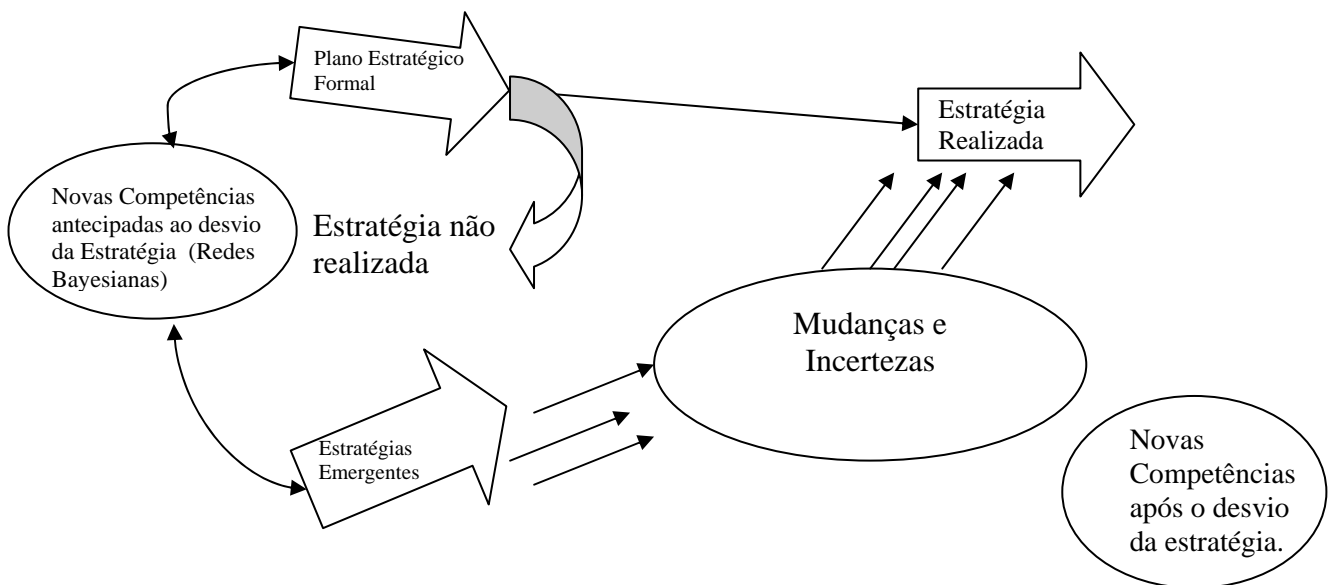
#### 4.1.3. Redes Bayesianas na Implementação da Estratégia

O conjunto das estratégias formuladas por uma organização está definido em seu plano estratégico formal (MINTZBERG, 2003). É a partir desse plano que a organização define seus objetivos, metas e iniciativas a serem cumpridas durante um determinado período de tempo. No entanto, quando as estratégias são formuladas e executadas em uma organização, podem surgir fatores que impeçam o alcance desses objetivos e metas fazendo com que parte da estratégia não seja realizada, nesse momento, surge às estratégias emergentes com o objetivo de atingir a estratégia pretendida (MINTZBERG et.al, 2000). No entanto, essas estratégias emergentes podem aumentar o nível de incertezas sobre todo o plano estratégico formal. Porém, o uso de modelos matemáticos para previsão desses desvios pode ainda na etapa de sua elaboração, incorporar benefícios para o modelo na medida em que são capazes de demonstrar para a alta administração qual a probabilidade de fracasso de algumas estratégias. Diante dessas novas informações os responsáveis pela elaboração das estratégias poderão rever as iniciativas planejadas e avaliar se as metas que apresentam uma baixa probabilidade de sucesso são realmente compatíveis com a capacidade da organização em alcançá-las.

As redes Bayesianas se adaptam bem na solução desse problema, pois, uma vez definida as estratégias, as redes Bayesianas são capazes de prever, através da topologia da rede os

caminhos mais prováveis da estratégia obter o sucesso e as principais variáveis que estão inibindo o crescimento do sucesso da estratégia. Isso é feito quando se identifica na rede os nós que apresentam dificuldade no alcance da meta. Dessa forma, é possível argumentar junto aos *stakeholders* a construção de uma estratégia alternativa com o objetivo de eliminar os obstáculos existentes nesses caminhos, ou até mudar a meta dessas variáveis para valores mais próximo da capacidade da organização.

A Figura 4-3 mostra que em um plano estratégico formal uma parte das estratégias não é realizada, o que compromete a sua implementação. Por isso, a organização é obrigada a criar e implementar as estratégias emergentes. Essas estratégias quando surgem não estão inseridas dentro do plano de estratégia formal. Essas estratégias serão criadas a partir da constatação das estratégias que não foram realizadas. Esse fato é suficiente para aumentar as incertezas do sucesso de todo plano de estratégia formal, sem considerar que as estratégias não realizadas consumiram recursos da organização. Agora se for usado na modelagem das estratégias uma rede Bayesiana, busca-se que as estratégias não realizadas sejam reduzidas, aproximando o plano estratégico formal à estratégia realizada, reduzindo assim as mudanças e incertezas da sua implementação.



**Figura 4-3 – Atuação de redes Bayesianas na estratégia do modelo de Mintzberg (2003).**

#### 4.1.4. Redes Bayesianas e o *Balanced Scorecard*

No momento em que a organização possui sua estratégia definida, como foi visto, o próximo passo é implementá-la através de um conjunto de ações para que se alcance os objetivos e metas estabelecidas. O *Balanced Scorecard* é uma ferramenta que vem sendo usada para implementar as estratégias em várias organizações. Suas principais características serão comentadas no capítulo 5. Porém o *Balanced Scorecard* acabou sendo bem representado pelo seu mapa estratégico devido a facilidade que essa estrutura tem para demonstrar um grande número de informações das estratégias da organização. Por isso, será comentado, onde a rede Bayesiana pode ser útil ao *Balanced Scorecard*,

Embora, tanto o mapa estratégico quanto as redes Bayesianas tenham alguma semelhança, pelo fato de ambos tratarem problemas utilizando-se das relações de causa e efeito, as diferenças surgem quando se precisa de informações quantitativas e quando se precisam observar o comportamento das variáveis no tempo NORREKLIT (2000). Redes Bayesianas são capazes de quantificar probabilisticamente as chances de cada objetivo acontecer, podendo incorporar informações de categoria micro do nível determinado de acordo com a necessidade do problema, além de quantificar também as chances desses fatores afetarem a estratégia total da organização. O conhecimento desenvolvido sobre o problema de implementação das estratégias através do uso de redes Bayesianas poderá trazer para o *Balanced Scorecard*, um avanço na qualidade e quantidade das informações auxiliando na tomada de decisão dos *stakeholders*. Sendo assim, redes Bayesianas passam a fornecer ao *Balanced Scorecard* métricas mais confiáveis e uma maior visibilidade do problema.

#### 4.1.5. Redes Bayesianas na Tomada de Decisão da Administração Estratégica.

O uso de redes Bayesianas pode ampliar a capacidade de tomada de decisão dos *stakeholders* no momento da implementação de uma administração estratégica na organização, seu uso como modelo matemático torna-se possível nas etapas de sistematização, dinamicidade, identificação de relações causais e quantificação dessas relações, podendo ainda associar o comportamento dessa variável no tempo.

Em uma administração estratégica sabe-se que os gestores têm que tomar várias decisões para manter a implementação das estratégias conforme o planejado, para isso, no entanto, é necessário que os gestores disponham de informações com alta credibilidade e no tempo certo. Por outro lado, sabe-se também que obter respostas confiáveis de sistemas complexos não é uma tarefa fácil principalmente quando o grau de relacionamento entre pessoas, processos e máquinas é elevado o que na maioria das vezes acontece quando da

implementação das estratégias. Por esse motivo, modelar matematicamente um conjunto de variáveis que compõe a solução de um problema pode aumentar a probabilidade de sucesso.

Em se tratando de mudanças em uma organização, o conhecimento tende a está disperso com vários especialistas e a decisão final sob a responsabilidade de poucos. Falhas na tomada de decisão durante a implementação das estratégias diminui as chances do sucesso da organização.

## 4.2. MODELO PROPOSTO

O modelo proposto nesse trabalho trata da aplicação de redes Bayesianas em conjunto com o *Balanced Scorecard* na administração estratégica das organizações, em especial, na etapa que trata da implementação de suas estratégias. Deseja-se com isso aplicar o conhecimento dos cálculos da estatística Bayesiana associado à capacidade gerencial do *Balanced Scorecard* de comunicar e traduzir as estratégias dentro da organização.

Dessa forma, a representação do mapa estratégico a partir do conhecimento adquirido através de uma rede Bayesiana tem como objetivo fornecer informações que possibilite uma melhor representação das estratégias da organização.

Conceitualmente, os objetivos, iniciativas, metas e as relações de causa e efeito entre as métricas definidas no planejamento estratégico e estão presentes no mapa estratégico, podem ser facilmente modeladas em uma rede Bayesiana. Sendo assim, representar essas métricas no mapa estratégico através do conhecimento ampliado pela rede só aumenta a possibilidade de sucesso na implementação das estratégias.

A Figura 4-4 mostrar a lógica do modelo proposto. Na figura é possível visualizar como as organizações são influenciadas pelo mercado através de um desafio ou ameaça a sua sobrevivência. Como exemplo, a figura apresenta nesse caso, um processo de desenvolvimento de um novo produto. A partir dessa constatação as organizações procuram se organizar para responder a tais demandas. No entanto, a depender da complexidade envolvida nessa resposta, as organizações podem optar por elaborar e implementar um conjunto de estratégias nas quatro perspectivas da organização. Nesse ponto, terão sucesso aquelas organizações que melhor quantificarem as relações de causa e efeito nos processos e consigam responder rapidamente ao mercado. Essas proposições podem ser atendidas pelo modelo proposto devido às características da rede Bayesiana e do *Balanced Scorecard*.

Na parte inferior da Figura 4-4, se tem uma rede Bayesiana inserida no modelo que possui o *Balanced Scorecard* representado pelas quatro perspectivas de seu mapa estratégico (PF-perspectivas de Financeira; PM-perspectivas de Mercado; PPI-perspectiva dos Processos

Internos e PAC-perspectivas do Aprendizado e Crescimento). São também mostrados os vários nós que representam os objetivos estratégico e representados por ( Item-1, FA, CR, PAC-1, entre outros.), os grafos (setas) representam as relações de causa e efeito da rede. Esse modelo confere maior segurança para o gestor tomar decisão quanto a sua expectativa de sucesso da organização, sendo possível acompanhar toda a dinâmica da implementação da estratégia a partir de cada nova informação incorporada na rede.

Com a aplicação de redes Bayesianas na administração estratégica, as pessoas responsáveis pela tomada de decisão nos vários estágios dos processos passam a ter uma maior visibilidade do problema, pois agora essas decisões são baseadas em probabilidades calculadas pela rede.

A quantificação das probabilidades das relações de causa e efeito das incertezas sobre o alcance dos objetivos associado à possibilidade de se atualizar as estimativas na medida em que novas informações são disponibilizadas não podem ser conseguidas com o atual modelo do *Balanced Scorecard*. A introdução de redes Bayesianas fornece ao modelo de implementação das estratégias flexibilidade para incorporar novas informações a qualquer momento do processo. Possibilita também uma sistematização das ações para onde o efeito para o sucesso for maior, passando a tratar as dependências e subjetividade presentes na estratégica de forma matemática, sem perder os benefícios que o *Balanced Scorecard* tem no quesito comunicação da estratégia.

*Relações de Causa e Efeito nas Organizações.*

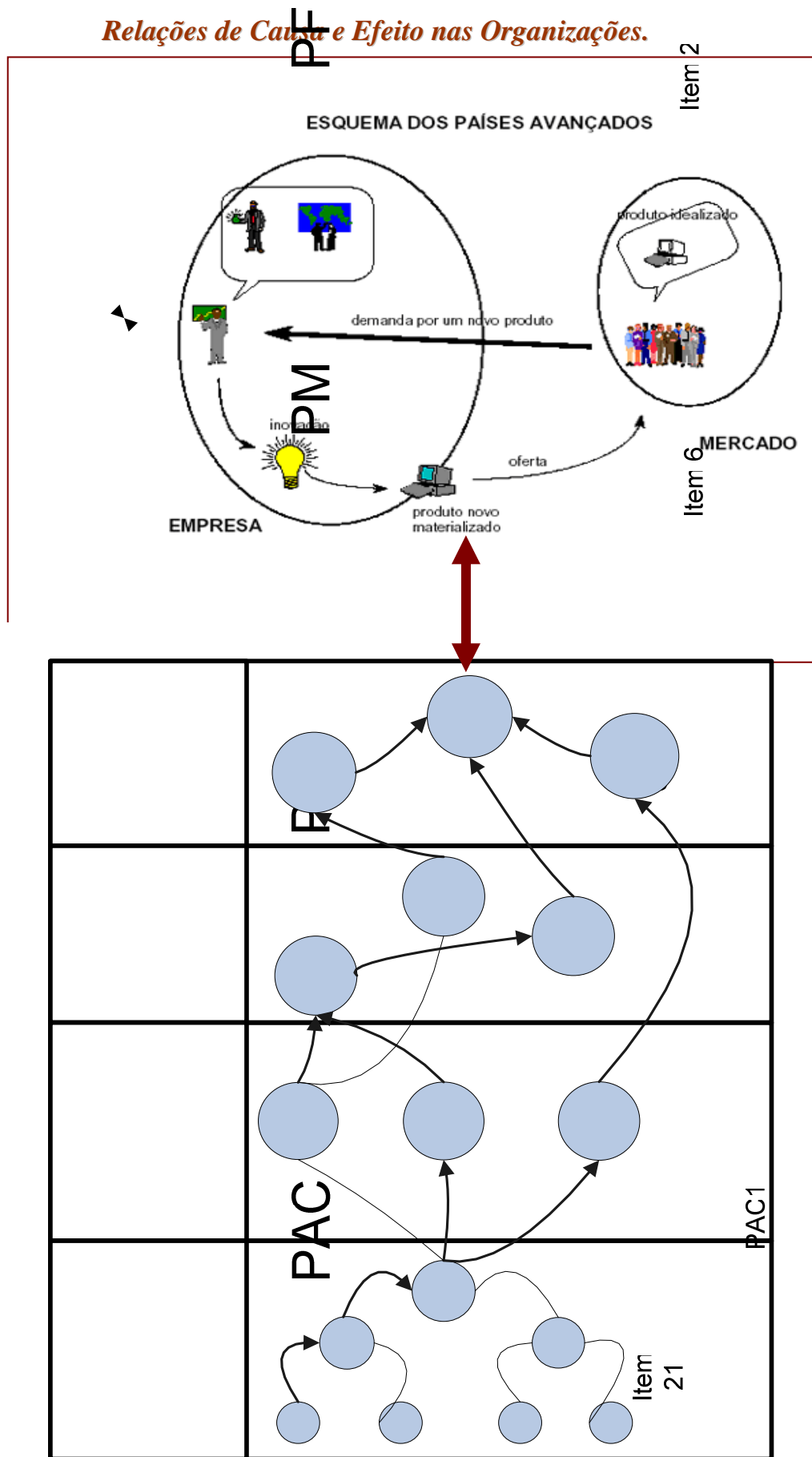


Figura 4-4 - Relação existente entre os fatores de gestão e redes Bayesianas

## 5. ESTUDO DE CASO - MODELAGEM DO PRH-28

O PRH 28 - (Programa de Recursos Humanos na área de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) - é um programa financiado pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) que foi lançado no ano de 1999 com o objetivo de complementar a formação acadêmica e profissional dos estudantes de Engenharia Química da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Essa capacitação está voltada para os alunos da graduação e pós-graduação, tornando-os aptos para execução de projeto em unidades industriais, trabalhar na operação em unidades de processamento de gás natural, unidades de refino de petróleo, petroquímicas e unidades produtoras de biocombustíveis.

O programa, no âmbito nacional, conta com 36 PRH's distribuídos pelas universidades federais e privadas, escolas técnicas e centros de pesquisas. Cada PRH está vinculado a um determinado curso de graduação que tem afinidade com um determinado tema específico da cadeia produtiva do petróleo. O PRH-28 é responsável pela área de refino de petróleo.

A Figura 5-1 representa uma distribuição dos programas por estado e entidade no Brasil.

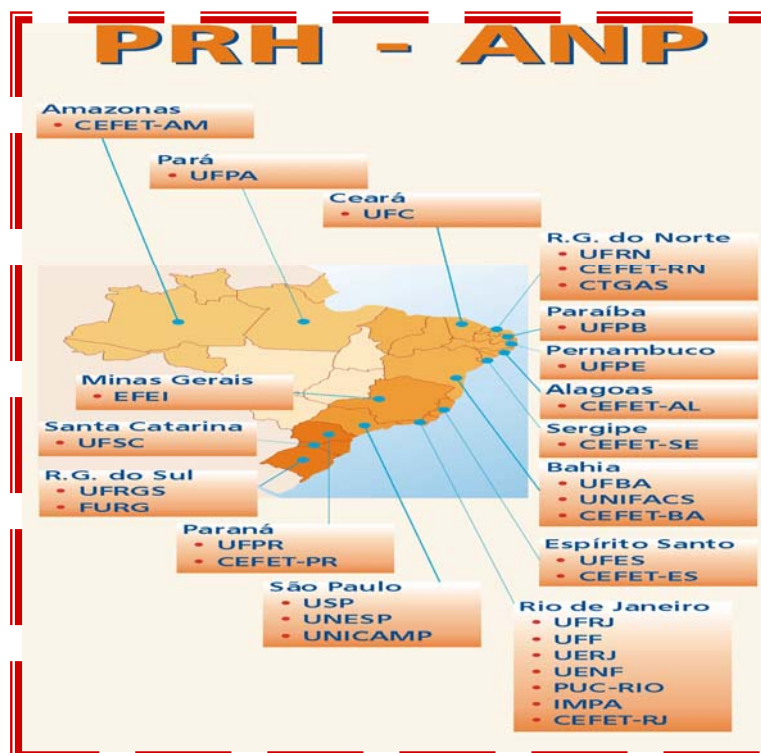


Figura 5-1 – Presença do PRH em todo o Brasil

Fonte: ANP

A estrutura organizacional do PRH-28 é formada pelas áreas de apoio da ANP onde todas as diretrizes administrativas são regulamentadas e a contabilidade do programa é efetuada. Complementando a estrutura do programa existe um coordenador local, um pesquisador visitante e três alunos bolsistas. A quantidade de bolsistas depende em primeiro lugar da disponibilidade orçamentária do programa e segundo da relevância dos PRH's dentro da estratégia que a ANP definiu. Os recursos para manutenção do programa são repassados da ANP para UFPE através de um convênio que tem renovação a cada dois anos. Anualmente os PRH's são avaliados segundo um modelo próprio de avaliação da ANP e esta avaliação servirá como um dos indicadores de desempenho para concessão de recursos através da liberação de novas bolsas.

O histórico de classificação do PRH-28 nos dois últimos anos indica uma colocação entre os dez últimos do total dos 36 programas. Essa baixa colocação serviu de motivador para que desde 2006 fosse iniciada uma mobilização no sentido de melhorar a sua colocação dentro do programa. Em janeiro de 2007, foi iniciada a elaboração de um modelo de administração estratégica no intuito de melhorar a classificação do PRH-28. Com esse trabalho espera-se colaborar com o PRH-28 e ao mesmo tempo prosseguir com o desenvolvimento da proposta desse tema.

### 5.1. ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA DO PRH-28

No início de 2007, foram iniciados no PRH-28 os primeiros passos no sentido de se ter um modelo de administração estratégica para o programa. O objetivo principal foi aplicar os conhecimentos da administração estratégica para avaliar quais seriam os desafios e perspectivas para se conseguir um crescimento do PRH-28 na classificação do programa. Além do mais, poder aplicar os conceitos de redes Bayesianas ao *Balanced Scorecard*, no sentido de melhor quantificar a probabilidade de sucesso da implementação das estratégias definidas para o PRH-28. Na ocasião foram definidas as seguintes posições estratégicas.

- Missão do PRH-28

“Garantir o desenvolvimento acadêmico e a alta empregabilidade dos bolsistas do programa, tornando-os, aptos para o mercado de trabalho do setor de petróleo, petroquímicos, gás natural e biocombustíveis”



- Visão do PRH-28  
“Ser reconhecido pela ANP, como um dos cinco melhores PRH’s do programas até o ano de 2010”.
- Ameaças e Oportunidades do Ambiente Externo e Interno – ( Análise de SWOT )

<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bom corpo docente para o tema de refino de petróleo.</li> <li>➤ UFPE como instituição forte de ensino na região Nordeste.</li> <li>➤ Boa Infra-estrutura de laboratórios de pesquisa no departamento de química da UFPE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pequena participação nos programas corporativos da ANP.</li> <li>➤ Baixo número de bolsas, com isso baixa receita operacional.</li> <li>➤ Mercado local com pouca oportunidade de absorver os alunos.</li> <li>➤ Falta de um sistema de gestão.</li> <li>➤ Grade curricular do curso pouco flexível.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mercado de trabalho em expansão, Suape recebendo grandes investimentos.</li> <li>➤ Expansão da indústria de biocombustíveis.</li> <li>➤ Inclusão de outros cursos da UFPE no programa.</li> <li>➤ Criar grupo de bolsistas voluntários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Extinção do programa.</li> <li>➤ Classificação de desempenho baixa.</li> <li>➤ Criação pela ANP de outro PRH na área de refino.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>

**Figura 5-2 - Diagrama de SWOT (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats)**

- Temas Estratégicos do Ambiente Interno:
  - Buscar excelência na educação dos bolsistas do programa.
  - Buscar excelência na relação Universidade - Programa – Empresas
  - Buscar excelência na gestão do programa.
- Formulação das Estratégias:
  - Estratégia Empresarial – Será dada ênfase na reestruturação do portfólio.
  - Estratégia das Unidades de Negócio – Nicho -custos baixos / diferenciação.
  - Estratégia Funcional –. Conforme estratégia da unidade de negócio
- Implementação das estratégias – Liderança transformacional.
- Controle e desempenho da estratégia – *Benchmarking* competitivo.

Portanto, partindo-se dessa análise estratégica, o coordenador do programa e o pesquisador visitante, definiram um conjunto de objetivos, metas e indicadores estratégicos e foi elaborado o mapa estratégico do PRH 28. Para efeito desse estudo a ANP, foi considerada como o cliente do PRH-28.

Por outro lado, salienta-se uma oportunidade que este modelo poderá contribuir na formação acadêmica dos bolsistas do PRH-28 sobre os temas: administração estratégica, *Balanced Scorecard* e redes Bayesianas, na medida os alunos junto com o coordenador e o pesquisador visitante estarão implementado as estratégias do programa.

## 5.2. O MAPA ESTRATÉGICO DO PRH-28

### 5.2.1. Visão Geral

O PRH-28 possui seu mapa estratégico conforme representado na Figura 5-3. Em seguida descrevem-se os principais componentes deste mapa estratégico:

- O mapa estratégico é formado pelas quatro perspectivas definidas no *Balanced Scorecard*:
  - a. Perspectivas de Aprendizado e Crescimento (PAC),
  - b. Perspectivas de Processos Internos (PPI),
  - c. Perspectivas de Mercado (PM)
  - d. Perspectivas Financeiras (PF).
- As elipses presentes no interior do mapa representam os objetivos estratégicos e são apresentadas dentro das quatro perspectivas. No interior destas elipses encontra-se uma numeração de controle além da descrição do próprio objetivo. Os objetivos foram definidos pelos especialistas através de suas crenças e das suas experiências.

Para cada objetivo definido, o especialista propôs certo número de iniciativas que tem a função de alterar a condição atual do sistema para que se possam alcançar os objetivos. Esses indicadores por sua vez terão metas estabelecidas através da opinião dos especialistas e/ou dados históricos. Para o PRH-28 essas metas estão no anexo III.
- As setas indicam que existe uma relação de causa e efeito entre dois ou mais objetivos, ou de um subconjunto de objetivos e um objetivo. O sentido da seta evidencia quem é a causa e quem é o efeito. A seta parte da causa até chegar ao efeito.
- O retângulo ao lado de cada elipse representa o indicador desse objetivo.

## MAPA ESTRATÉGICO - PRH-28

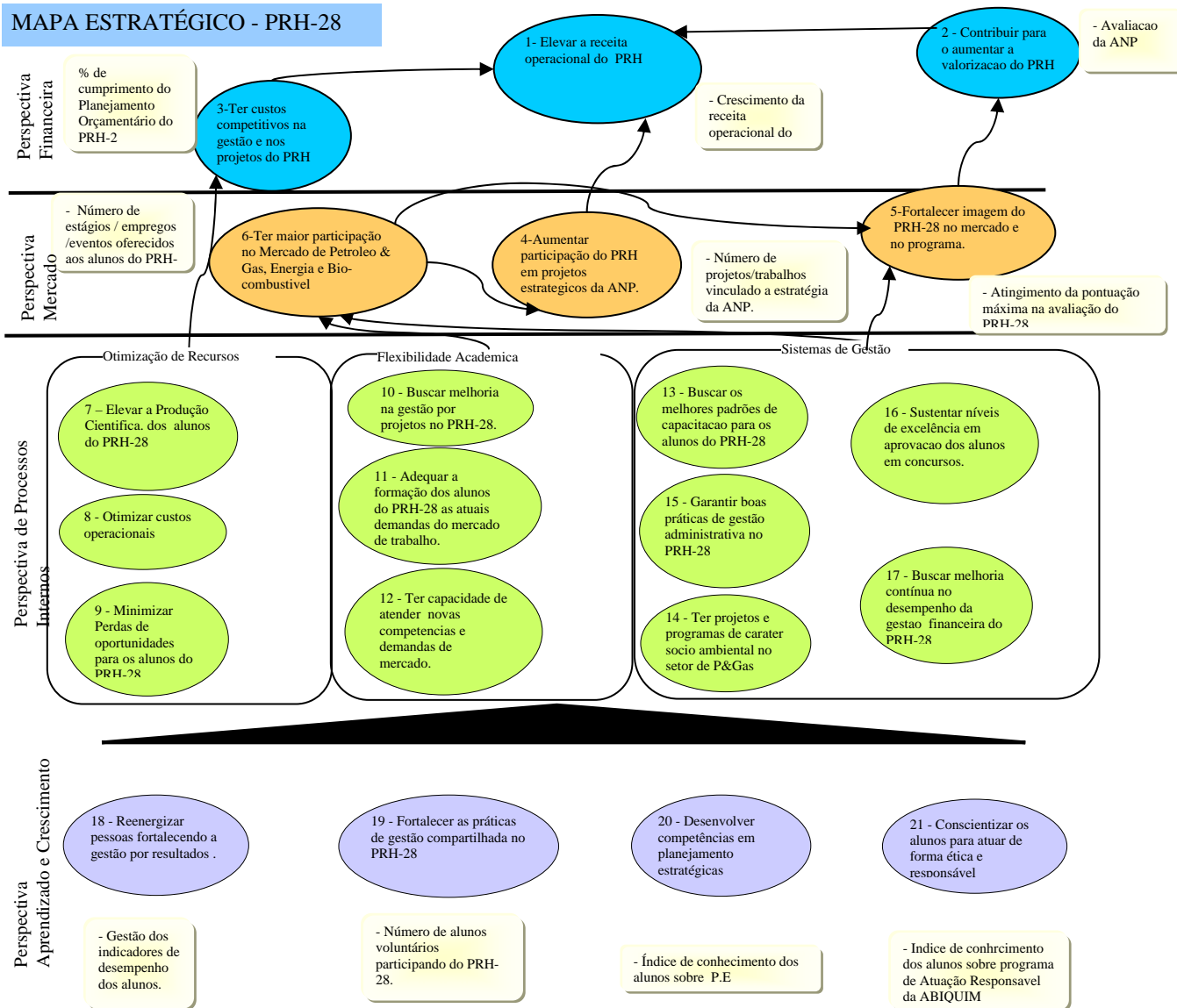


Figura 5-3 – Mapa estratégico do PRH-28

### 5.2.2. Objetivos do Mapa Estratégico do PRH-28

Como em todo mapa estratégico de um *Balanced Scorecard*, as perspectivas são formadas por objetivos estratégicos que apresentam entre si relações de causa e efeito no sentido ascendente onde, as causas raiz estão na perspectiva de aprendizado e crescimento. Com esse modelo a perspectiva de aprendizagem e crescimento influencia diretamente a perspectiva dos processos internos, que por sua vez influencia a perspectiva de mercado e por fim influencia a perspectiva financeira.

A definição dos objetivos estratégicos foi feita de forma a se atingir as estratégias definidas e tornar melhor o seu entendimento e comunicação por todos dentro do programa. Diante disso, foram definidos quatro objetivos estratégicos dentro da perspectiva de aprendizagem e crescimento cada um deles tendo uma ou mais iniciativas que estão listadas no anexo I e os objetivos dessa perspectiva são listados abaixo:

- Conscientizar os alunos para atuar de forma ética e responsável
- Desenvolver competências em administração estratégica nos alunos do programa
- Fortalecer as práticas de gestão compartilhada no PRH-28
- Reenergizar pessoas fortalecendo a gestão por resultados

Para a perspectiva dos processos internos definiram-se onze objetivos estratégicos que por similaridade foram agrupados em três conjuntos: o sistema de gestão (SG), a flexibilidade acadêmica (FA) e a otimização de recursos (OR). É nessa perspectiva que as estratégias funcionais do PRH-28 são implementadas para que exerçam influencia nas perspectivas de mercado e financeira. Os objetivos dessa perspectiva são:

- Buscar melhoria contínua no desempenho da gestão financeira do PRH-28
- Sustentar níveis de excelência em aprovação dos alunos em concursos
- Buscar os melhores padrões de capacitação para os alunos do PRH-28
- Ter projetos e programas de caráter sócio-ambiental no setor de Petróleo&Gás
- Garantir boas práticas de gestão administrativa no PRH-28
- Ter capacidade de atender novas competências e demandas de mercado
- Adequar a formação dos alunos do PRH-28 as atuais demandas do mercado de trabalho
- Buscar melhoria na gestão por projetos no PRH-28
- Minimizar perdas de oportunidades para os alunos do PRH-28
- Otimizar custos operacionais
- Elevar a produção científica dos alunos do PRH-28

Para a perspectiva de mercado definiram-se três objetivos estratégicos, são eles:

- Ter maior participação no Mercado de Petróleo & Gás e Biocombustíveis
- Fortalecer imagem do PRH-28 no mercado e no programa.
- Aumentar participação do PRH-28 em projetos estratégicos da ANP

Para a perspectiva financeira definiram-se três objetivos estratégicos, são eles:

- Ter custos competitivos na gestão e nos projetos do PRH-28
- Contribuir para aumentar a valorização do programa.
- Elevar a receita operacional do PRH-28

### 5.3. REDES BAYESIANAS DO PRH-28

Após a apresentação do problema e do *Balanced Scorecard*, a rede que modela o problema foi estruturada como mostra a Figura 5-4.

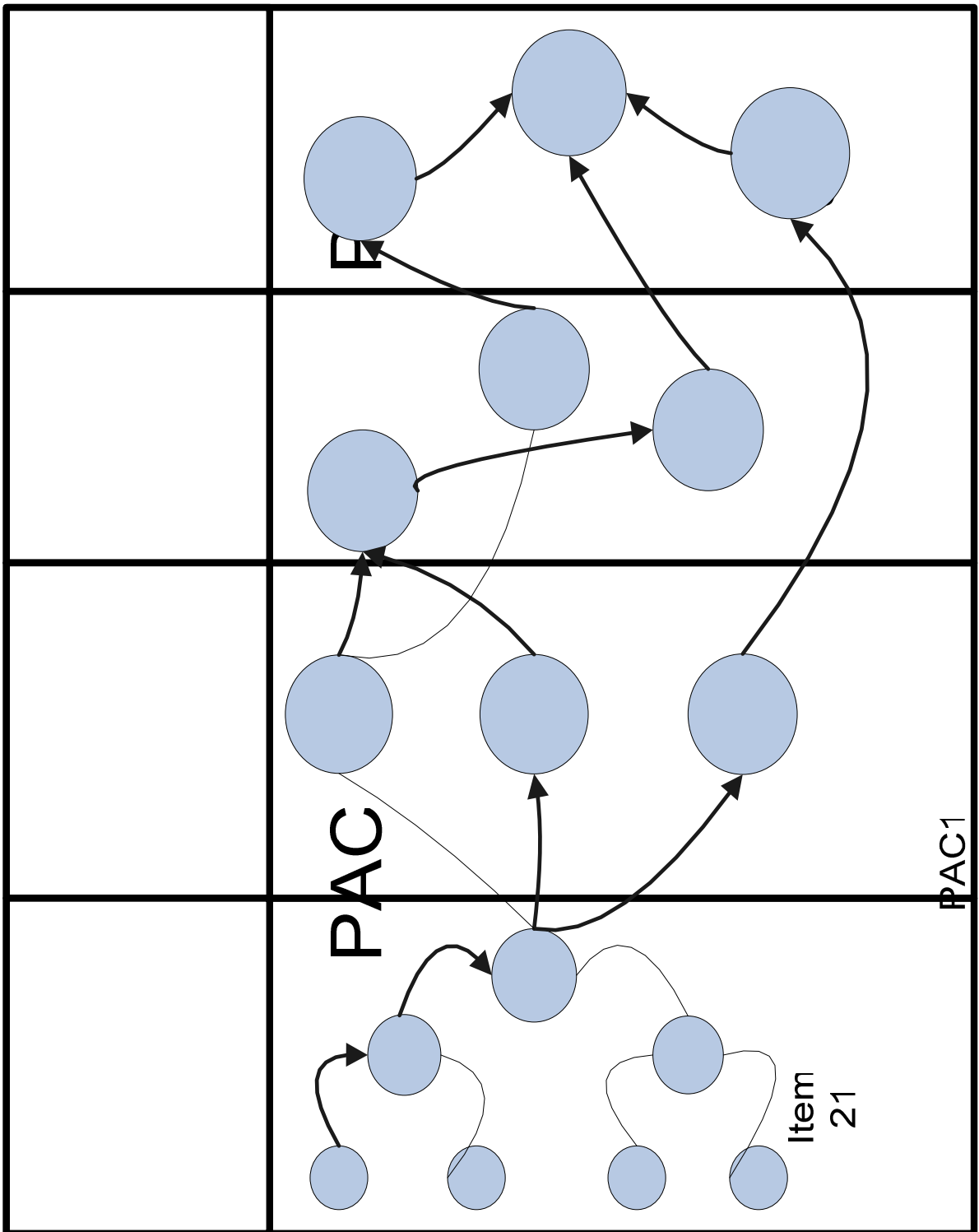
### 5.3.1. Considerações Iniciais

Para a montagem e estruturação da rede Bayesiana do PRH-28, algumas considerações foram feitas, entre elas podendo citar:

- Todos os nós pertencentes à rede são dicotômicos: dessa forma, o número de probabilidades a serem eduzidas é reduzido.
- O método de educação utilizado neste trabalho prepara o especialista para a elicitación sugerindo primeiro a calibração do especialista antes do processo de elicitación a ser executado. O método é uma hibridização entre intervalos de estimação Bayesianos e algoritmos de busca computacionais, mais especificamente, o método de busca binária. Para mais detalhes, ver Firmino & Menêzes *et.al.*(2007).
- Após obter todas as probabilidades, a rede foi analisada pelo software E&P Office 3, desenvolvido pelo grupo de pesquisas RISCTEC (Riscos Tecnológicos).
- Todas as probabilidades elicidadas dos especialistas estão demonstradas no ANEXO IV, onde existem informações relativas ao número de intervalos eduzidos, os intervalos indicados pelo especialista e a credibilidade com a qual ele escolheu determinado intervalo. Em outras palavras, as informações formam uma função densidade de probabilidade (p.d.f.) correspondente ao parâmetro de interesse, que nesse caso é a probabilidade de sucesso no alcance dos objetivos e metas.

### 5.3.2. Rede Bayesiana do Mapa Estratégico

O mapa estratégico apresentado na Figura 5-3 tem como correspondente, a rede Bayesiana apresentada na Figura 5-4 e será usado para comunicar a estratégia da organização. No entanto a rede Bayesiana será formada com todas as variáveis importantes definidas pelos especialistas e do final fornecerá a probabilidade de sucesso dos objetivos que foi definida no mapa estratégico.



Item

Figura 5-4 – Rede Bayesiana do BSC proposto

Item

Na Figura 5-4 estão expressas as relações descritas na Figura 5-3. Essas relações existem nas quatro perspectivas. A existência de quatro sub-redes deve-se ao fato de que os acontecimentos são cronológicos, ou seja, as próximas perspectivas são possíveis apenas com o cumprimento das atuais.

Os arcos correspondem às interações existentes entre os objetivos. Dessa forma as relações indicadas pelos arcos transferem as relações entre as perspectivas de acordo com o descrito na seção 4.1.

Além de atuar na estrutura do mapa estratégico, a rede Bayesiana atua nos planos de ação e nas iniciativas dos objetivos de cada perspectiva apresentada acima. Os planos de ação são criados pelo especialista no programa de forma a agir como motivadores para o cumprimento de cada objetivo definido nas perspectivas. As causas descritas refletem a não possibilidade de alcance do objetivo. De forma hierárquica, as ações surgem para suprir as possibilidades de cumprimento ou não do objetivo.

Os itens denominados de PAC (Perspectivas de Aprendizagem e Conhecimento), PAC1 (Perspectivas de Aprendizagem e Conhecimento 1), PAC2 (Perspectivas de Aprendizagem e Conhecimento 2), SG (Sistema de Gestão), SG1 (Sistema de Gestão 1), SG2 (Sistema de Gestão 2), OR (Otimização de Recursos) e FA (Flexibilidade Acadêmica) são nós determinísticos que ajudam a diminuir o número de probabilidades presentes no problema. Portanto, eles não fazem parte do mapa estratégico e nem possuem planos de ações próprios.

O ANEXO I apresenta as legendas usadas para cada um dos nós presente na rede. Tal anexo é enumerado de acordo com os objetivos (item 1, item 2, etc.), com as causas (item 1.1, item 2.2, etc.) e pelas ações correspondentes (item 1.1-a, item 2.1-a, etc.).

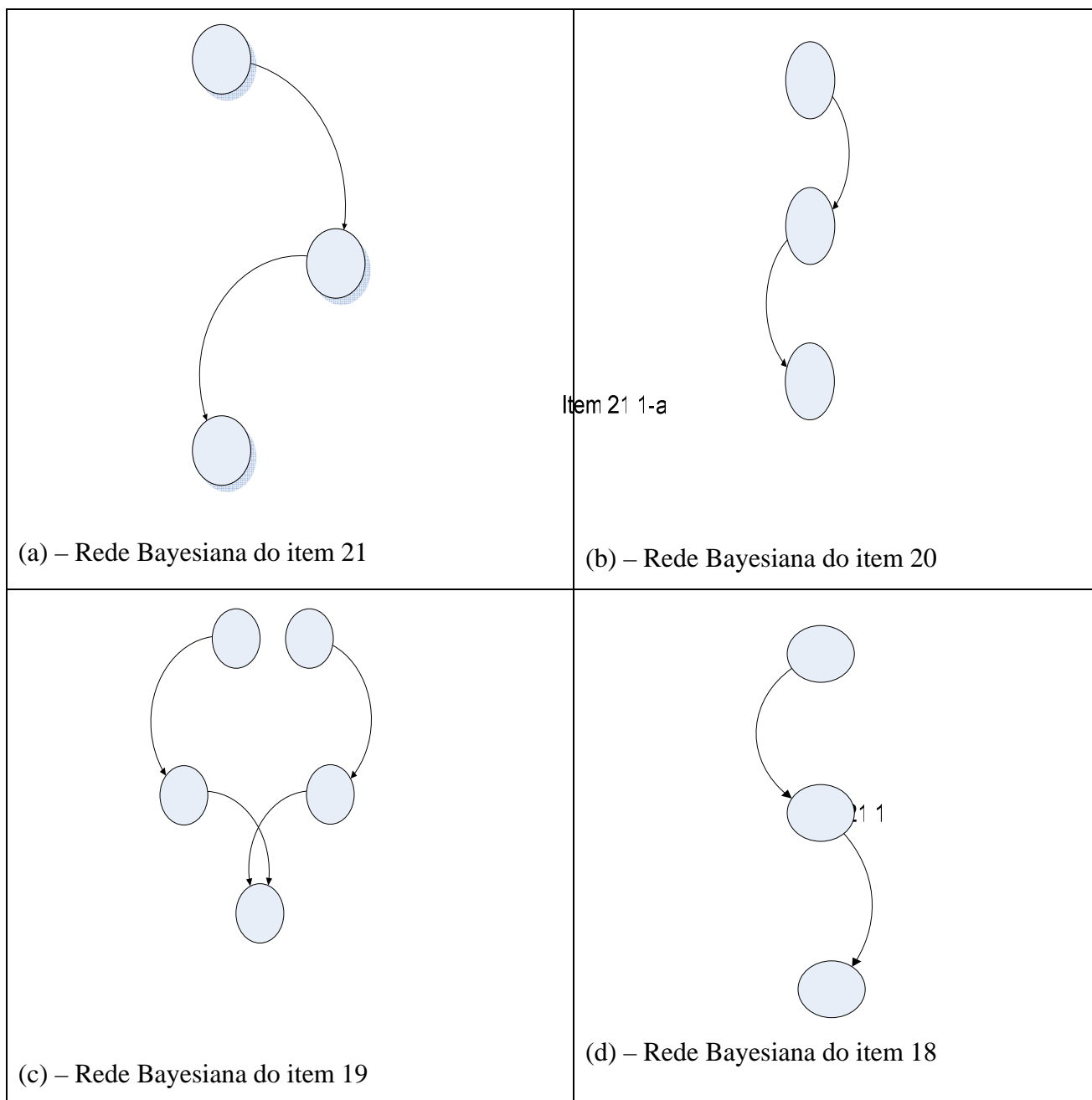
Os nós presentes na rede representam os objetivos de cada perspectiva, os quais estão todos descritos de forma clara na seção 4.1.

Além disso, como dito anteriormente, as causas e planos de ação afetam as objetivos com relações de causa e efeito. Sendo assim, cada perspectiva mostrada na Figura 5-3 possui uma rede Bayesiana que a modele.

### 5.3.3. Redes Bayesianas na Perspectiva de Aprendizagem e Crescimento

Ao iniciar o estudo aprofundado da rede mostrada na Figura 5-4 a perspectiva de Aprendizagem e Conhecimento é o primeiro objeto de modelagem. Ela possui um total de

quatro nós, onde cada um possui certo número de iniciativas no seu plano de ação como mostra a Figura 5-5.



**Figura 5-5 – Redes Bayesianas das Perspectivas de Aprendizagem e Crescimento**

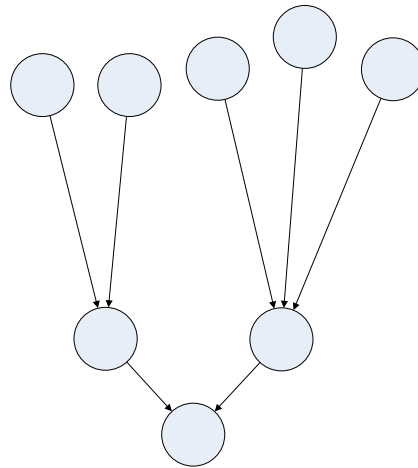
Item 21

A Figura 5-5 apresenta as redes que influenciam cada item das perspectivas de Aprendizagem e Crescimento. Nas figuras (a), (b) e (d), os itens possuem apenas uma causa relacionada ao objetivo e uma ação relacionada à causa, como descrito no ANEXO I. No caso da figura (c), existem duas causas que afetam o item 19 e cada uma das causas possuem uma ação para sua solução.



#### 5.3.4. Redes Bayesianas na Perspectiva de Processos Internos

No caso da Perspectiva de Processos Internos, existe um número de redes maior, como é mostrado abaixo.



**Figura 5-6 – Rede Bayesiana das Perspectivas de Processos Internos**

Item 13

Item 1

Na Perspectiva de Processos Internos, existe ainda a presença de mais dois nós determinísticos que são os nós SG1 e SG2. Da mesma maneira, tais nós não possuem planos correspondentes.

SG2

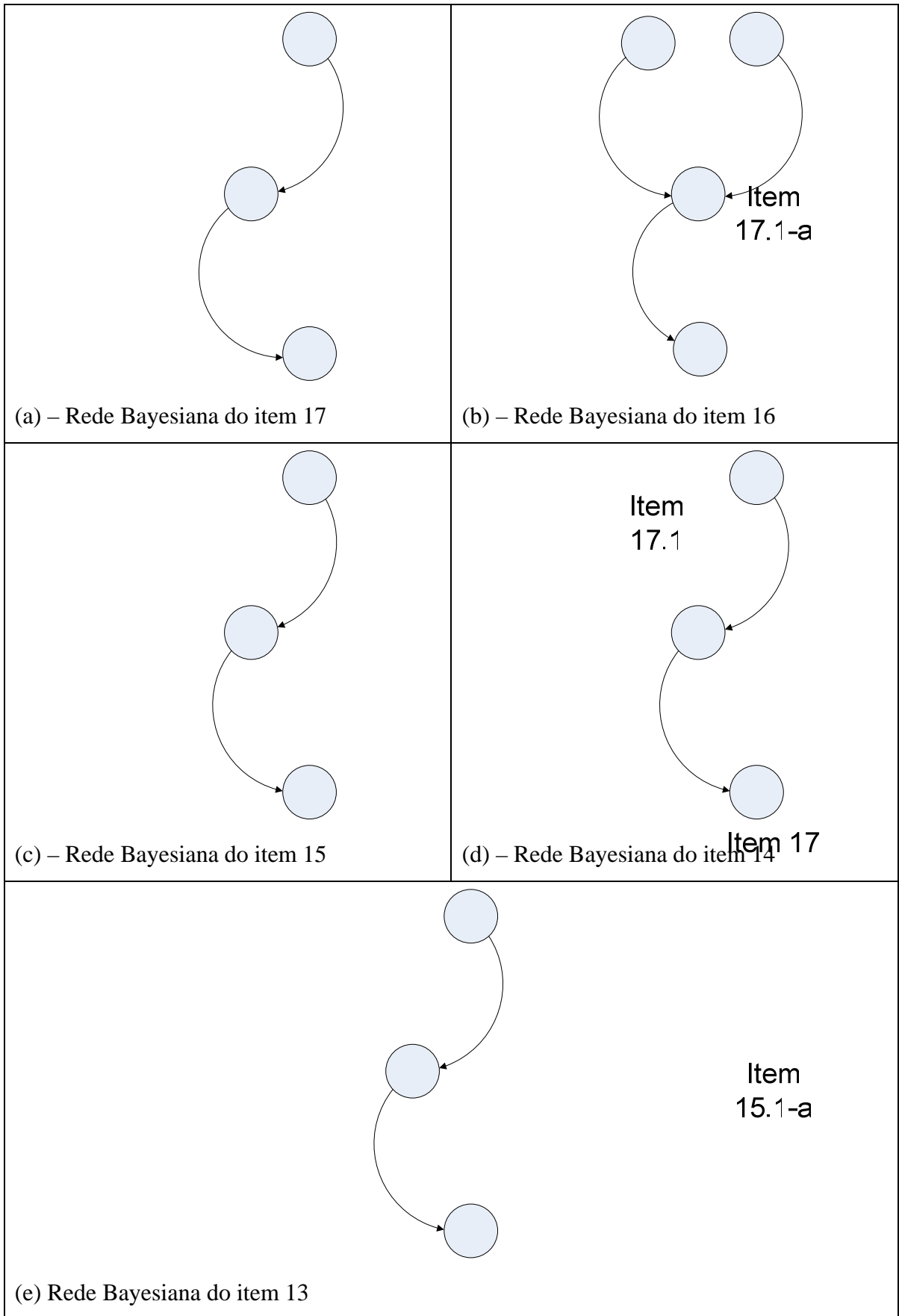
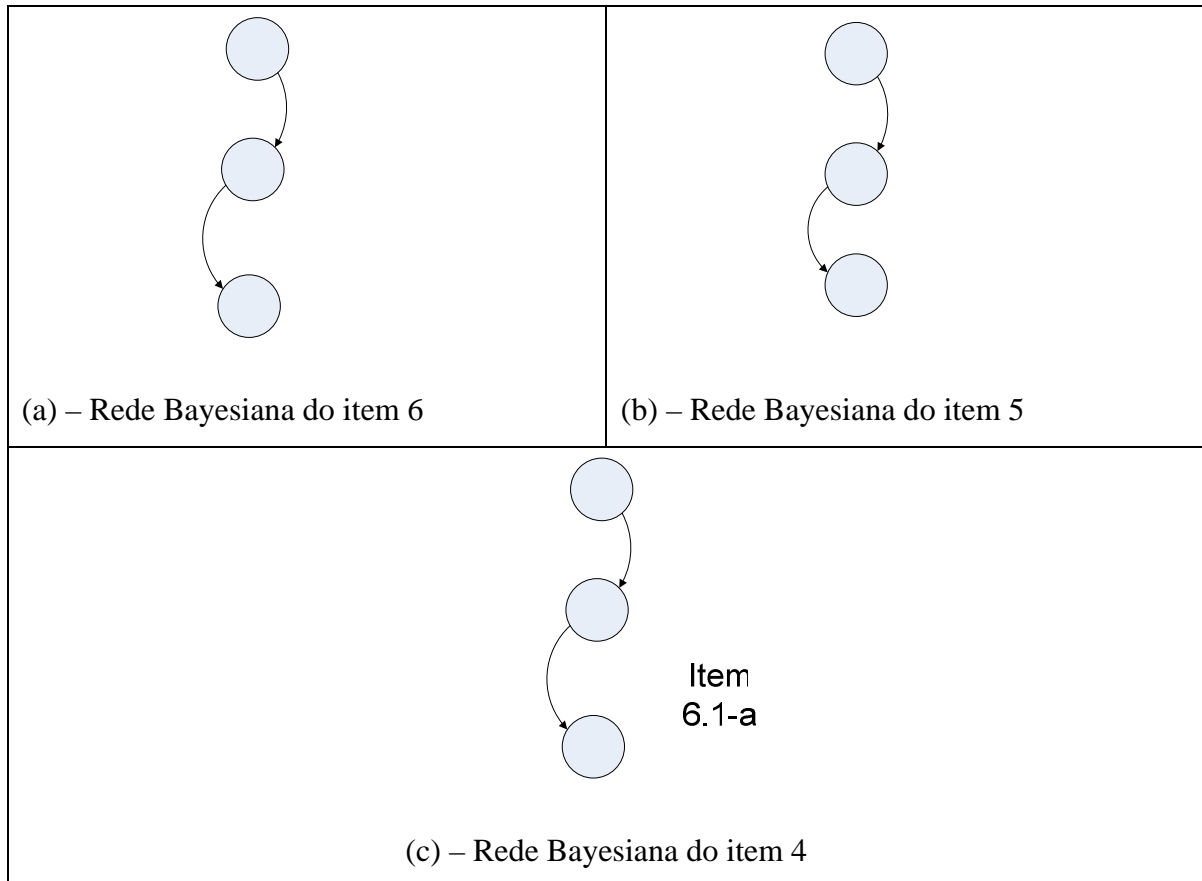


Figura 5-7 – Redes Bayesianas de cada Perspectiva de Processos Internos

As redes da Figura 5-7 seguem a mesma linha de raciocínio da Figura 5-6. Exceto no caso de figura (b), as outras figuras mostram que cada item possui apenas uma causa relacionada que por sua vez possui apenas uma ação relacionada. No caso da figura (b), o item 16 possui apenas uma causa, mas a causa é afetada por duas ações possíveis.

### 5.3.5. Redes Bayesianas na Perspectiva de Mercado

A rede de cada um dos nós da Perspectiva de Mercado é mostrada a seguir.

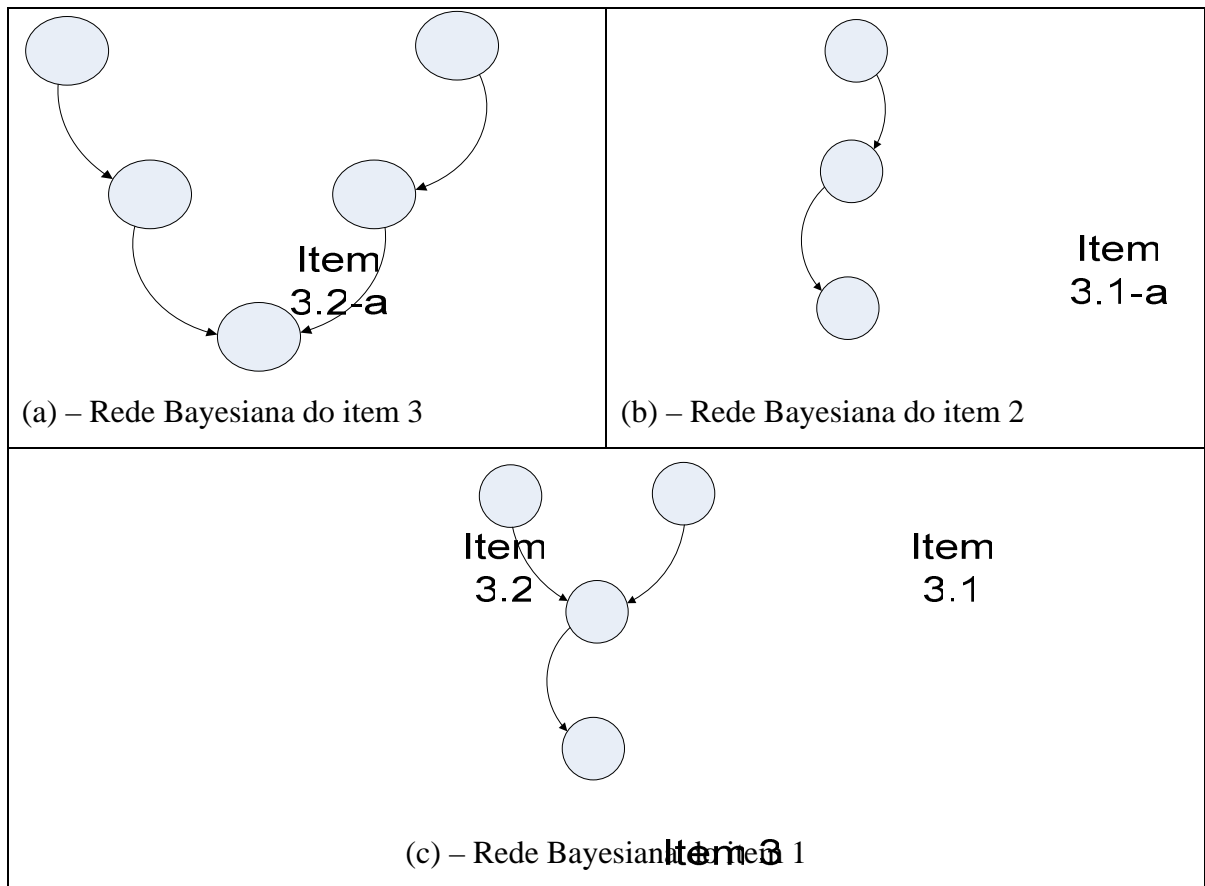


**Figura 5-8 – Redes Bayesianas de cada item na perspectiva de Mercado**

Cada objetivo nas perspectivas de mercado possui apenas uma causa relacionada. E cada causa possui uma ação relacionada, assim como mostra as figuras (a), (b) e (c).

### 5.3.6. Redes Bayesianas na Perspectiva Financeira

A Perspectiva financeira possui três nós, os quais possuem suas redes descritas abaixo.



**Figura 5-9 – Redes Bayesianas das Perspectivas Financeiras**

A partir deste modelo a rede Bayesiana do PRH-28 é a junção de todas essas redes. Deve-se levar em consideração a estrutura temporal da rede.

O ANEXO II traz a rede montada no software E&P *Office* com todas as perspectivas, nós determinísticos e os planos de ações.

## **6. QUANTIFICAÇÃO DO MODELO**

Com o intuito de quantificar a rede Bayesiana montada para o problema foram elicitados três especialistas do PRH-28 para a obtenção das probabilidades condicionadas de cada nó da rede, de forma que a quantificação do modelo foi possível através da utilização do software *E&P Office* desenvolvido no laboratório de pesquisas RISCTEC (Riscos Tecnológicos).

A partir dos dados obtidos, foi possível realizar uma série de análises sobre os objetivos, metas e iniciativas definidas para a implementação das estratégias do PRH-28, bem como demonstrar a importância da modelagem através da rede para o entendimento do problema que trata da implementação das estratégias.

A primeira e mais importante dessas análises corresponde à determinação da probabilidade de sucesso para se alcançar à meta final correspondente ao item 1 (Elevar Receita Operacional do PRH-28), dadas as condições em todos os outros nós da rede (Sucesso e Fracasso). Com isso, ao se determinar todas as probabilidades condicionais, a probabilidade de sucesso (S) do item 1 foi de 67,95% . Diante dessa informação, os especialistas do PRH-28 podem decidir se prosseguem ou não na implementação das estratégias propostas sem qualquer alteração nos objetivos, metas e iniciativas presentes no modelo.

Além disso, como uma análise de prognóstico do modelo, é possível avaliar qual o impacto que cada objetivo específico causou no objetivo final, quais metas estão distante de serem alcançadas e com isso propor mudanças nas iniciativas no sentido de melhorar a probabilidade de sucesso ainda na fase de estruturação da implementação das estratégias. Os especialistas podem também simular que valores para os objetivos, metas e iniciativas são suficientes para se obter o valor mínimo desejado da probabilidade de sucesso da meta final, Essas análise, associadas à velocidade de simulação que a rede possui, são de grande utilidade para a tomada de decisão pela coordenação do programa. Com isso, os responsáveis pelo programa estão adquirindo mais conhecimento sobre o problema da implementação de sua estratégia, agora com muito mais informações e de melhor qualidade, já que as informações agora estão quantificadas pela rede.

Essas análises são possíveis graças à capacidade que a rede possui em realizar análises de sensibilidade, podendo elaborar diagnósticos e prognósticos para a solução do problema.

**Tabela 6-1 – Impacto de cada objetivo no objetivo final**

Objetivo	Probabilidade acrescida no objetivo final
Item 1.1 – Aumentar a receita financeira proveniente da ANP e de convênios	22,16%
Item 1.1-a – Conseguir da ANP uma maior receita financeira para o PRH-28	7,59%
Item 2 – Contribuir para aumentar a valorização do PRH-28	4%
Item 1.1-b – Buscar novas formas de financiamento para o PRH-28	3,06%
Item 4 – Aumentar a participação do PRH – 28 em projetos estratégicos da ANP	2,42%
Item 2.1 – Ter modelo otimizado para gestão de projetos para os alunos	1,70%
Item 3 – Ter custos competitivos na gestão e nos projetos do PRH	1,15%
Item 5 – Fortalecer imagem do PRH-28 no mercado	0,93%
2.1-a – Criar modelo otimizado para gestão de Projetos	0,88%
Item 4.1 – Aumentar o alinhamento com os programas da ANP	0,63%
Item 4.1-a – Participar do programa de biocombustíveis através da formação dos alunos para atuar nesta tecnologia.	0,56%
Item 6 – Ter maior participação no mercado de P&G, biocombustíveis e energia.	0,51%
Item 5.1 – Criar um sistema integrado PRH - Empresas com o objetivo de capacitar os alunos e ofertar mão de obra melhor qualificada	0,30%
Item 3.1 – Elevar a pontuação na avaliação da ANP	0,26%
OR – Sucesso na otimização de recursos	0,22%
SG – Sucesso no sistema de gestão	0,16%
FA – Sucesso na flexibilidade acadêmica.	0,13%

Com a Tabela 6-1, fica expressa a importância das relações de causa e efeito existente entre o objetivo final, outros objetivos e iniciativas presentes no modelo pelos valores calculados de sua probabilidade. A partir da rede e da figura do mapa estratégico pode-se observar o comportamento das influências quando se observa os vários níveis em relação as ligações entre os nós da rede. Em outras palavras, o gestor pode notar o diferencial de impacto quando se compara a relação do objetivo final com um nível de objetivo e iniciativas diretamente ligados a ele e a relação com níveis mais distantes. Com isso qualquer iniciativa das perspectivas de mercado, dos processos internos e da aprendizagem e crescimento que tenham impacto direto.

Sendo assim, a Tabela 6-1 mostra que do item 1.1, ligado diretamente ao objetivo final, para o item 1.1-a, que é ligado indiretamente por um nível com o objetivo final, existe um diferencial superior a 15% em termos de influência ao objetivo final. Já se for realizada a comparação com o item 5, que é ligado indiretamente com o objetivo final por dois níveis, tal diferencial torna-se superior a 20%.

Essas informações fornecem ao especialista a oportunidade de fortalecer as relações de importância entre os objetivos mais distantes do objetivo final, caso seja necessário uma atuação mais influente de um grupo maior de objetivos.

É importante notar na Tabela 6-1 a grande presença de iniciativas dentre os itens de maior impacto. Isso se deve ao fato de que todos os processos do programa envolvem pessoas e o conhecimento disseminado por elas, sendo imprescindível a participação dessas pessoas durante todo o processo de implementação das estratégias.

Além de estudar o efeito que cada item da rede causa no objetivo final, é possível analisar qual dos itens proporciona um maior impacto no resultado final. Isso é demonstrado quando se evidencia o fato do objetivo final ter sido alcançado e observando qual de seus causadores diretos possui uma maior probabilidade de sucesso. Tal resultado é mostrado na Tabela 6-2.

**Tabela 6-2 – Item com maior probabilidade de sucesso no alcance da meta final**

Nó	Probabilidade de Sucesso
Item 1.1	92,63%
<b>Item 1</b>	<b>Sucesso</b>

Analogamente, pode-se mostrar qual dos itens apresenta menor chance de eficiência ao alcance da meta final, como segue na Tabela 6-3.

**Tabela 6-3 – Item com menor probabilidade de sucesso no alcance da meta final**

Nó	Probabilidade de Sucesso
Item 2	61,96%
<b>Item 1</b>	<b>Sucesso</b>

A Tabela 6-2 e a Tabela 6-3 possibilitam ao especialista imprimir maior esforços na tentativa de melhorar a probabilidade de sucesso atual do objetivo final. Ao realizar o mesmo processo para os itens acima, ou seja, evidenciando o sucesso dos itens, o especialista é capaz de estudar qual componente influencia mais e menos na probabilidade de sucesso dos

mesmos, e assim respectivamente até um ponto em que o mesmo ache necessário gastar esforços para o melhoramento do sistema.

Da mesma maneira que se trabalhou com a probabilidade de sucesso do objetivo final, é possível também fazer com que se descubra qual dos itens mais contribui (e analogamente menos contribui) para o fracasso do objetivo final. Tais resultados podem ser mostrados na tabela 6-4.

**Tabela 6-4 – Item com maior probabilidade de fracasso no fracasso da meta final**

Nó	Probabilidade de Fracasso
Item 2	68,91%
<b>Item 1</b>	<b>Fracasso</b>

**Tabela 6-5 – Item com menor probabilidade de fracasso da meta final**

Nó	Probabilidade de Fracasso
Item 1.1	21,54%
<b>Item 1</b>	<b>Fracasso</b>

Ao investir esforços para alcançar sucesso nos itens mostrados nas Tabelas 6-4 e 6-5, o gestor reduz a possibilidade de não alcançar a meta final do programa. Combinando os esforços da análise realizada nas quatro tabelas acima, o gestor pode avaliar melhor o sucesso para o objetivo final.



## 7. CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo tratar da aplicação de redes Bayesianas na implementação das estratégias nas organizações. Em linhas gerais, a administração estratégica de uma organização é responsável em primeiro lugar por definir as melhores estratégias para a organização. Em seguida alocar os recursos e o conhecimento necessário para que sua implementação seja bem sucedida e por fim controlar o desempenho das estratégias implementadas. Cada um desses pontos tem importância para que se alcance o sucesso da organização. No entanto, a questão que trata da implementação das estratégias, desperta grande interesse da alta administração. Implementar as estratégias significa atingir as metas e objetivos definidos pelos especialistas que atendam as expectativas dos *stakeholders*. Pode-se concluir com isso, que a definição das metas, objetivos e a implementação de ações para atingir essas métricas no tempo certo são o centro da questão.

No entanto, diante de inúmeros fracassos, essa questão tem levado a comunidade acadêmica a questionar qual seria a melhor forma para se implementar as estratégias em uma organização. Sabe-se que o uso do *Balanced Scorecard* como ferramenta de implementação das estratégias nas organizações tem contribuído muito para se discutir essa questão. Muito embora o *Balanced Scorecard* não tenha surgido com essa finalidade, acabou sendo amplamente utilizado para esse fim. Esse fato foi possível quando através do conhecimento das métricas vinculadas às estratégias passaram a ser usados nos *mapas estratégicos* do *Balanced Scorecard*. Esses mapas apresentam de forma bastante gerencial um conjunto de informações estratégicas que podem ser disponibilizados para toda a organização, proporcionando assim um alinhamento das pessoas aos objetivos estratégicos da organização.

Por outro lado, surgem afirmações por parte de estudiosos de que o processo de implementação de uma estratégia vai muito além do que apenas se ter uma boa ferramenta gerencial. É preciso, que se tenha uma sustentação matemática para conferir ao modelo certa previsibilidade da ocorrência dos eventos futuros. Nesse sentido, o uso de um modelo que associe a facilidade gerencial de comunicar a estratégia com a utilização de uma ferramenta que suporte tal implementação através de métodos probabilísticos, ajudará a administração estratégica. Partindo dessa suposição, esse trabalho procurou introduzir na administração estratégica um modelo que associe o uso de redes Bayesianas com o *Balanced Scorecard*.

Quando uma organização implementa suas estratégias através do *Balanced Scorecard*, sem utilizar um modelo que possa quantificar a probabilidade de se alcançar sucesso do objetivo final, a alta administração da organização estará aceitando um elevado risco de

fracasso na implementação dessa estratégia. Neste caso, a organização seguirá uma estratégia de tentativa e erro para alcançar o objetivo final sem ao menos quantificar o risco de fracasso. Esse comportamento pode ser a grande causa de tantos fracassos de que se tem notícia dos processos de implementação das estratégias. Como exemplo, pode-se citar o estudo de caso presente neste trabalho, onde caso não tivesse sido determinado à probabilidade de sucesso da implementação da estratégia uma grande parte dos *stakeholders* aceitariam a hipótese de que o objetivo final teria 100% de probabilidade de acontecer. No entanto, agora com mais informações os *stakeholders*, podem agir no sentido de só aceitar a implementação da estratégia após os especialistas incluírem no plano estratégico, ações que elevem o valor dessa probabilidade.

Através do conceito da rede Bayesiana o valor da probabilidade de sucesso é o resultado do conjunto de interações entre um bom número de variáveis envolvidas no problema e da opinião de vários especialistas, que podem agora ver boa parte da dinâmica de suas opiniões sobre o sucesso da estratégia. O poder da quantificação de uma variável tem um impacto sobre o comportamento de todos na organização, facilitando a questão do alinhamento das pessoas em torno da estratégia e desenvolvendo a visão de longo prazo da organização através de experimentos com uma base probabilística. Nesse modelo o processo de educação dos especialistas presentes é considerado como a base para o sucesso, no entanto, com a construção da rede o conhecimento a respeito do problema passa a ser disseminado na organização e acompanhado e o poder de decisão mais distribuído, o que leva a um menor risco para a organização. Um problema que se enfrenta nas organizações quando as decisões são mais descentralizadas é a sua velocidade para a implementação, haja vista a dinâmica para isso, no entanto, a rede Bayesiana depois de construída aceita com facilidade e rapidez quaisquer incorporações e supressão de informações.

No estudo de caso apresentado nesse trabalho foi aplicado o modelo proposto para implementação das estratégias definida para o programa de recursos humanos da ANP – PRH-28. A partir disso, foi possível concluir que, considerando a necessidade do PRH-28 em 2008 apresentar um resultado melhor no seu desempenho o valor de 67,95% de probabilidade de sucesso, foi considerada baixa e novas iniciativas estão sendo propostas para em seguida elicitarem novamente os especialistas para se obter um valor de no mínimo 85% para probabilidade de sucesso do objetivo final da estratégia do programa. A observação dos resultados gerados pela rede conforme mostrado da Tabela 6-1, Tabela 6-2 e na Tabela 6-3, serviram para que várias análises pudessem ser feitas, possibilitando um melhor entendimento dos pontos que podem e devem ser melhorados. Salientamos que prevê o sucesso de uma

organização esta sempre associada ao risco de fracasso de suas ações, são inúmeros os fatores que podem afetar de forma negativa o sucesso da organização, no entanto, o uso de modelos que possam quantificar esse risco ajuda na tomada de decisão da alta administração e dos acionistas e reduz as incertezas sobre o futuro.

### 7.1. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As limitações e sugestões de para trabalhos futuros fazem parte dessa dissertação, pois o conteúdo desse tema é vasto, necessitando da continuidade dos estudos em alguns pontos do tema, que por razões diversas não foram aqui suficientemente explorado. Uma das principais limitações deste trabalho foi o fato de não ter sido possível expandir muito a rede por questões puramente de tempo disponível e recursos para tal execução. Nesse sentido, foi possível perceber a necessidade de uma maior análise nos objetivos que acrescentaram probabilidades relevantes para o sucesso do objetivo principal, como exemplo, pode-se citar o item 1.1 da rede Bayesiana do PRH-28. Este objetivo devido à sua importância apresentada na rede, necessita que os especialistas acrescentem na rede um maior nível de detalhamento das relações de causa e efeito que levarão ao seu sucesso, no sentido de que seja possível concentrar esforços neste sentido. Esse procedimento além de aumentar a credibilidade de sucesso da estratégia, permite que o gestor avalie melhor a lógica das iniciativas para se alcançar os objetivos.

Outra limitação do trabalho foi o não desenvolvimento na rede Bayesiana do estudo de caso das relações temporais entre algumas relações de causa e efeito para alguns objetivos. Sabe-se porém que a questão temporal é relevante na modelagem desse tipo de problema, no entanto é possível associar uma função matemática que represente o comportamento no tempo de uma ação quando se utiliza as rede Baysianas, o que neste caso vem agregar mais informação ao modelo.

Um ponto observado após a montagem e execução da rede foi não vinculação direta de objetivos, metas e iniciativas da perspectivas de aprendizado e crescimento ao objetivo principal da estratégia. Este fato tornaria mais explícito a questão do valor dessa perspectiva na geração de valor para a organização, o que é um fato.

Por outro lado, como os especialistas durante a elicitación para montagem da rede Bayesiana, estarão desempenhando uma tarefa importante no processo de implementação das estratégias, existe a possibilidade de se continuar os estudos para aprimorar as técnicas de calibração e aferição desses especialistas.

Outra sugestão para trabalhos futuros trata da utilização de redes Bayesianas nas etapas de formulação e controle das estratégias dentro do modelo de administração estratégica. Nesse sentido, tanto na etapa de controle quanto na de elaboração das estratégias.

Diante das necessidades de se conhecer a confiabilidade tanto das máquinas como dos processos produtivos para efeito das estratégias funcionais, um estudo no sentido de colocar tal modelagem na rede que representa a implementação das estratégias se faz necessário para que se aumente o nível de conhecimento do problema da organização como um todo e a garantia do sucesso dessas estratégias. Como neste trabalho não houve considerações sobre essa análise, sugere-se um aprofundamento maior nesse tema, pois a administração estratégica é bastante aplicada em indústrias onde a confiabilidade de máquinas e processos é relevante para se maximizar o objetivo final.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abrahamson, E. (2006). *Mudança Organizacional*. M. Books do Brasil, São Paulo.
- Blumenberg, S. A. and D. J. Hinz (2007). "Enhancing the Prognostic Power of IT Balanced Scorecards with Bayesian Belief Network."
- Carvalho, L. E. d., M. R. Piscopo, et al. (2004). Balanced Scorecard e Implementação de Estratégias Competitivas: A Importância dos Mapas Estratégicos. VII SEMEAD, FEA-USP.
- Chandler, A. D. (1962). *Strategy and structure*. MIT Press, Cambridge.
- Child, J. and C. Smith (1987). "The Context and Process of Organizational Transformation - Cadbury Limited in its Sector." *Journal of Management Studies* v 24(n 6).
- Diehl, E. and J. D. Sterman (1993). *Effects of Feedback Complexity on Dynamic Decision Making Working Paper*. Sloan School of Management, Cambridge.
- Drucker, P. (1999). *Desafio Gerenciais para o século XXI*. Pioneira, São Paulo.
- Fahey, L. and R. M. Randall (1999). *Gestão Estratégica: O desafio empresarial mais importante da atualidade*. Campus, Rio de Janeiro.
- Firmino, P. R. A. (2004). Redes Bayesianas para a Parametrização da Confiabilidade em Sistemas Complexos. Engenharia de Produção. Recife, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFPE. **Mestrado**: 93p.
- Forrester, J. W. (1961). "Industrial dynamics." *Waltham: Pegasus Communication*.
- Herrero, E. (2005). *Balanced ScoreCard e a Gestão Estratégica: Uma Abordagem Prática*. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Hersey, P. and K. H. Blanchard (1987). *Psicologia para Administradores: a teoria e as técnicas da liderança situacional*. EPU, São Paulo.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton (1997). *A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard*. Campus, Rio de Janeiro.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton (2000). *Organização Orientada para a Estratégia*. Campus, Rio de Janeiro.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton (2004). *Kaplan e Norton na Prática*. Campus, Rio de Janeiro.
- Korb, K. B. and A. E. Nicholson (2003). *Bayesian Artificial Intelligence*. Chapman & Hall/CRC, Florida.
- Mandelli, P., R. LUCAS, et al. (2003). *A Disciplina e Arte da Gestão de Mudanças nas Organizações*. Campus, Rio de Janeiro.

- Marques, R. and I. Dutra (2003). *Redes Bayesianas: o que são, para que servem, algoritmos e exemplos de aplicação*. Rio de Janeiro, UFRJ.
- Martz, H. F. and R. A. Waller (1982). *Bayesian Reliability Analysis*. Krieger Publishing Company, Florida.
- Mintzberg, H. (2003). *Criando Organizações Eficazes: Estruturas em cinco configurações*. Atlas, São Paulo.
- Norreklit, H. (2000). The balanced on the balanced scorecard – a critical analysis of some of its assumptions. Management Accounting Research. **Vol.11**: pp.65-88,.
- Norreklit, H. (2003). The balanced scorecard: what is the score? a rhetorical analysis of the balanced scorecard. Accounting, Organizations and Society. **Vol.28**: pp.591-619.
- Pettigrew, A. M. (1987). "Context and Action in the Transformation of the Firm." *Journal of Management Studies* v **24**(n 6).
- Rampersad, H. K. (2004). *Scorecard para Performance Total: Alinhando o capital humano com estratégia e ética empresarial*. Campus, Rio de Janeiro.
- Rodriguez, M. V. R. y. (2005). *Gestão da Mudança*. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Ross, S. M. (2000). *Introduction to Probability Models*. Harcourt Academic Press., Florida.
- Schreuder, H. (1993). "Timely Management Changes as an Element of Organizational Strategy." *Journal of Management Studies* v **30**(n 5).
- Senge, P. M. (1999). *A dança das Mudanças*. Campus, Rio de Janeiro.
- Spector, B. A. (1989). "From Bugged Down to Fired Up: inspiring organizational change." *Sloan Management Review* vol **30**(n. 4).
- Stevenson, W. J. (2001). *Administração das Operações de Produção*. LTC, Rio de Janeiro.
- Wright, P. L., M. J. KROLL, et al. (2000). *Administração Estratégica: Conceitos*. Atlas, São Paulo.

## ANEXOS

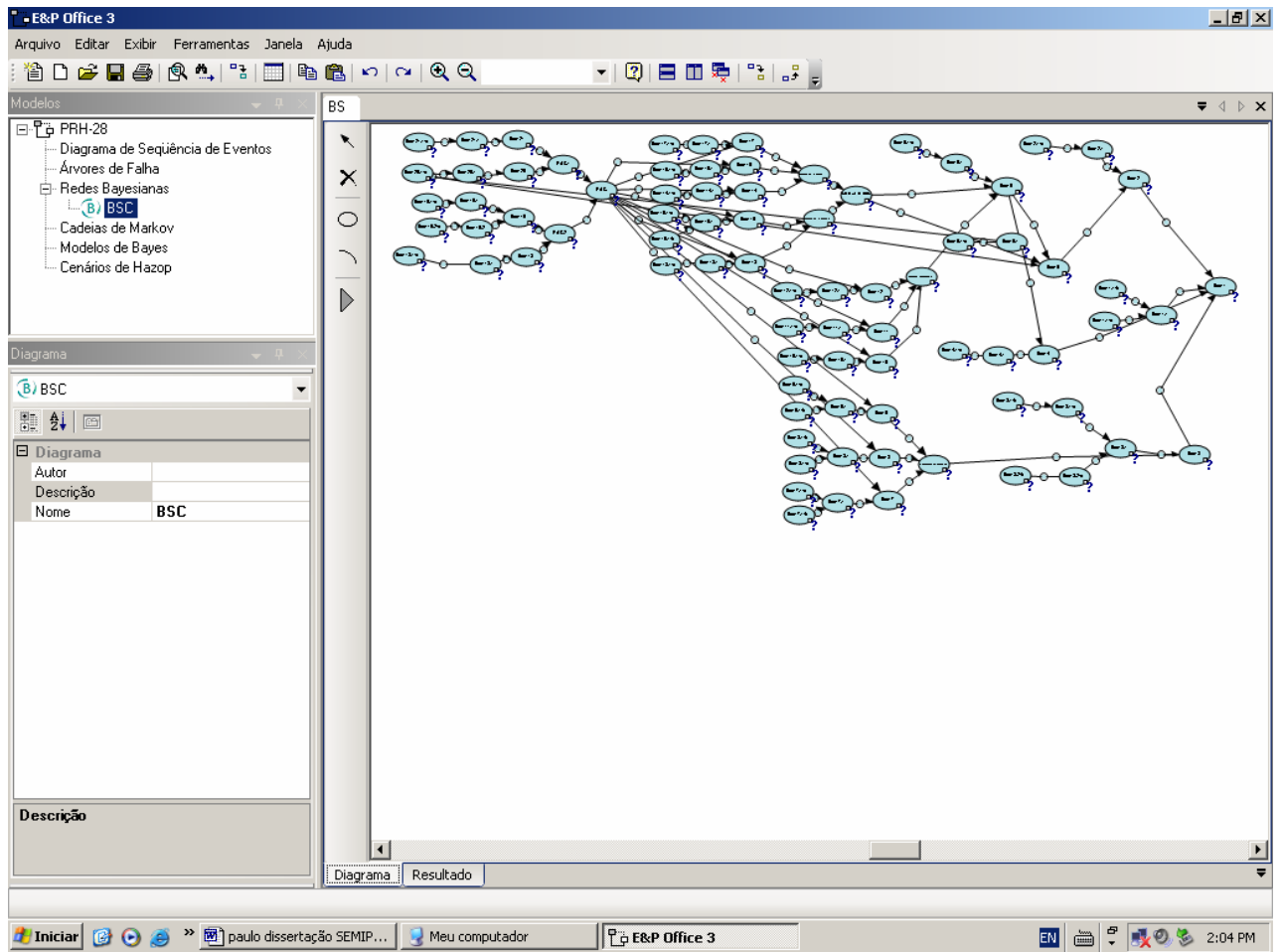
### ANEXO I – LEGENDAS E DEFINIÇÃO DOS NÓS DA REDE BAYESIANA

Item	Legenda
1	Elevar a receita operacional do PRH
1.1	Alcançar a receita financeira proveniente da ANP e de convênios
1.1-a	Conseguir da ANP uma maior receita financeira para o PRH.
1.1-b	Buscar novas formas de Financiamento para o PRH-28
2	Contribuir para aumentar a valorização do PRH-28
2.1	Ter modelo otimizado para gestão de projetos com os alunos
2.1-a	Criar modelo para Gestão otimizado de Projetos.
3	Ter custos competitivos na gestão e nos projetos do PRH
3.1	Elevar a pontuação na avaliação da ANP.
3.1-a	Aumentar a empregabilidade dos alunos
3.1-b	Participar de forma expressiva do Prominp-PE.
3.2-a	Implementar melhores padrões para gestão no PRH-28 conforme modelo de avaliação da ANP.
3.2-b	Cumprir cronograma e obrigações do PRH-28 para com a ANP
4	Aumentar a participação do PRH em projetos estratégicos da ANP
4.1	Alinhar o PRH com os programas e projetos da ANP
4.1-a	Participar do programa de biocombustíveis através da formação dos alunos para atuar nesta tecnologia.
5	Fortalecer imagem do PRH-28 no mercado
5.1	Ter um sistema Integrado PRH-Empresas com o objetivo de capacitar os alunos e ofertar M.O melhor qualificada ao setor.
5.1-a	Criar parcerias com as empresas do setor P&G, petroquímicas e biocombustíveis
6	Ter maior participação no mercado de P&G
6.1	Ter bolsistas e voluntários ligados a atividades do setor de P&G, biocombustíveis e energias alternativas.
6.1-a	Implementar modelo para gestão de carreira dos alunos, buscando alinha-los com o setor de P&G.
7	Produção científica
7.1	Elevar a produção científica dos alunos.
7.1-a	Criar oportunidades para publicação de artigos
7.1-b	Propor Temas para desenvolvimento de trabalhos
8	Otimizar custos operacionais
8.1	Ter um modelo para gestão dos recursos.
8.1-a	Criar modelo de fluxo de caixa para o PRH-28
8.1-b	Criar ferramenta para análise preliminar dos investimentos que serão feitos pelo PRH-28.
9	Minimizar perdas de oportunidade para os alunos do PRH-28
9.1	Realizar divulgação e criação de oportunidades de negócio para os alunos.
9.1-a	Manter atualizado o banco de oportunidades e estimular o empreendedorismo dos alunos.
10	Buscar melhoria na gestão por projetos no PRH-28
10.1	Criar cultura em gestão de projetos no PRH-28
10.1-a	Criar uma carteira de projetos e capacitar os alunos para uma boa prática na gestão dos projetos.
11	Adequar a formação dos alunos do PRH as atuais demandas do mercado de trabalho
11.1	Fornecer conhecimento aos alunos do mercado atual de trabalho do segmento de P&G e biocombustíveis e suas tendências.
11.1-a	Levantar e divulgar estudos das oportunidades do mercado de trabalho para o setor de P&G e biocombustíveis.
12	Ter capacidade de atender novas competências e demandas de mercado.
12.1	A falta de formação dos alunos para inserção em novas áreas de trabalho correlatas ou não,

	porém vinculadas ao programa.
12.1-a	Capacitar os alunos para atender as novas oportunidades de mercado diversificando suas competências através de um modelo de formação profissional integrado com áreas correlatas.
13	Buscar melhores padrões de capacitação para os alunos do PRH-28
13.1	Inserir do PRH-28 em novos modelos de capacitação científica e profissional para os alunos.
13.1-a	Ter parcerias com outras áreas, outros PRH's e empresas para implantar novos modelos de capacitação científica e profissional para os alunos.
14	Ter projetos programas de caráter sócio-ambiental no setor de P&G.
14.1	Elevar o número de projetos e programas sócio-ambientais no PRH.
14.1-a	Buscar projetos e programas sócio-ambientais em parcerias com empresas e entidades afins.
15	Garantir boas práticas de Gestão administrativa no PRH-28
15.1	As rotinas administrativas do PRH-28 são pouco eficientes.
15.1-a	Criar procedimentos operacionais padronizados para todas as rotinas administrativas
16	Sustentar níveis de excelência dos alunos em concursos.
16.1	Elevar índice de participação e aprovação dos alunos em concurso da Petrobras e afins.
16.1-a	Criar curso preparatório para aprovação dos alunos em concursos da Petrobras e afins
16.1-b	Elevar o número de alunos cursando as disciplinas do PRH-28
17	Buscar melhoria contínua no desempenho da gestão financeira do PRH-28
17.1	Apurar o resultado financeiro do PRH-28
17.1-a	Implantar um modelo eficiente para controle do fluxo financeiro do programa.
18	Reenergizar pessoas fortalecendo a gestão por resultados
18.1	Ter um modelo para capacitar os alunos a atuar na vida profissional com foco em resultados.
18.1-a	Construção de um modelo para gestão por resultados e exposição dos alunos ao mesmo.
19	Fortalecer as práticas de gestão compartilhada no PRH-28
19.1	Buscar alunos voluntários participantes no PRH-28.
19.2	Ter relacionamento com os ex-alunos do PRH-28
19.1-a	Criar o grupo de alunos voluntários do PRH-28
19.2-a	Criar um cadastro ativo e uma rede de relacionamento entre alunos e ex-alunos do PRH-28
20	Desenvolver competências em planejamento estratégico
20.1	Ter capacitação dos alunos em P.E.
20.1-a	Garantir que os alunos do PRH e voluntários tenham capacitação em Planejamento Estratégico.
21	Conscientizar as pessoas de forma ética e responsável.
21.1	Ter conhecimento e uso do programa de atuação responsável da ABIQUIM.
21.1-a	Garantir que os alunos do PRH e voluntários tenham capacitação sobre o programa de atuação responsável da ABIQUIM
OR	Sucesso na otimização de recursos – composto pelos itens 7, 8 e 9.
FA	Sucesso na Flexibilidade Acadêmica – composto pelos itens 10, 11 e 12.
SG	Sucesso no Sistema de gestão – composto pelos itens SG1 e SG2.
SG1	Sucesso no Sistema de gestão 1 – composto pelos itens 13 e 16.
SG2	Sucesso no Sistema de gestão 2 – composto pelos itens 14, 15 e 17.
PAC	Sucesso nas Perspectivas de Aprendizagem e Crescimento – composto pelos itens PAC1 e PAC2
PAC1	Sucesso nas Perspectivas de Aprendizagem e Crescimento 1 – composto pelos itens 20 e 21
PAC2	Sucesso nas Perspectivas de Aprendizagem e Crescimento 2 – composto pelos itens 18 e 19



## ANEXO II – REDE BAYESIANA MODELADA PELO E&P OFFICE 3



**ANEXO III – Tabela de Indicadores do PRH-28, definidos pelos especialistas.**

	ESTRATÉGIAS FUNCIONAIS	OBJETIVO	INDICADOR	META - 2008
	<b>Perspectivas Financeiras</b>	<b>Aumentar Receita Operacional do PRH-28</b>	Reinventar e garantir as formas de geração de receita para o PRH-28	Receita financeira mensal de bolsas e taxa de bancada recebida pelo PRH-28 da ANP
Receita financeira anual proveniente de convênios/estágios com empresas do setor produtivo				<b>R\$ 45,000.00</b>
<b>Ter custos competitivos para o programa.</b>		Controlar os custos dos projetos do PRH-28	% de cumprimento do Planejamento Orçamentário do PRH-28	<b>100%</b>
<b>Contribuir para o aumentar a valorização da PRH-28</b>		Atingir pontuação máxima pela avaliação da ANP	Atingimento da pontuação máxima na avaliação anual da ANP	<b>65%</b>
<b>Perspectivas dos Clientes</b>	<b>Aumentar participação do PRH-28 em projetos estratégicos da ANP</b>	Vincular os projetos com o planejamento estratégico da ANP	Número de projetos e/ou trabalhos onde o PRH-28 participa.	<b>4</b>
	<b>Fortalecer imagem do PRH-28 no mercado</b>	Oferecer capacitação de qualidade aos alunos e buscar integração UFPE e Empresas.	Atingimento da pontuação máxima no questionário de avaliação do PRH-28	<b>60%</b>
	<b>Ter maior participação no Mercado de Petróleo &amp; Gás, Energia e Biocombustíveis.</b>	Buscar oportunidades de estágio / emprego / eventos para os bolsistas do PRH-28	Número de estágios / empregos / eventos oferecido aos alunos do PRH-28 e voluntários.	<b>8</b>

Perspectiva dos Processos Interno				
Perspectiva dos Processos Interno	Otimização de Recursos	Produção Científica baixa.	Número de trabalhos publicados em congressos	5
		Otimizar custos operacionais	Cumprimento do plano orçamentário de custo e despesas do PRH-28	100%
		Minizar perdas de oportunidade para os alunos do PRH	Número de oportunidades de emprego divulgadas	28
		Atender ao cronograma dos projetos do PRH-28	% de Projetos implantados dentro do cronograma	90%
		Adequar a formação dos alunos à demanda do mercado	Levantamento de campo das oportunidades do mercado de trabalho	1
	Flexibilidade Acadêmica	Ter estrutura física e de educadores para atender as novas demandas do mercado	Número de cursos e atividades extra curricular oferecidos	4
		Sistemas de Gestão	Buscar os melhores padrões de capacitação para os alunos de PRH-28	% de alunos do PRH ,tendo seu projeto de carreira e vida sendo acompanhado
	Índice de avaliação do benchmarck			80%
	Ter programas e projetos sócio ambiental para o setor de petróleo&gás e enérgia		Número de projetos/programas/ações sócio-ambiental	2
	Garantir padrão de gestão administrativa do programa PRH-28		Número de rotinas operacionais documentadas	15

		Sustentar níveis de excelência de aprovação dos alunos em concurso	% de alunos do PRH participando dos cursos preparatórios	<b>40%</b>
		Buscar melhoria contínua do desempenho na gestão financeira do PRH-28	% implantação do modelo para gestão financeira	<b>100%</b>
<b>Perspectiva, Aprendizado e Crescimento do PRH-28</b>	<b>Programa de C&amp;D</b>	Reenergizar e fortalecer a gestão por resultados	Gestão dos indicadores de desempenho dos alunos PRH-28	<b>90%</b>
		Fortalecer práticas de gestão compartilhada	Número de voluntários participando do PRH-28	<b>4</b>
		Desenvolver competências em P.E. dentro do PRH-28	% de implantação das estratégias no PRH-28	<b>100%</b>
		Conscientizar pessoas para atuar de forma ética e responsável	% Cumprimento do programa para capacitar os alunos do PRH-28 no programa atuação responsável da Abiquim	<b>80%</b>

Estratégia	Administração de Compras e Materiais	Administração de Produção/Operações	Finanças	Pesquisa e Desenvolvimento	Administração de Recursos Humanos	Sistemas de Informação	Marketing
Nicho-custos baixos	Comprar a custos baixos por meio de redes e contatos com fornecedores nacionais e estrangeiros. Operar unidades de estoque e armazenamento e controlar o estoque de forma eficiente.	Enfatizar pequenos investimentos iniciais em instalações, equipamentos e pontos de saída. Enfatizar custos operacionais baixos	Diminuir os custos financeiros contraindo empréstimos quando os custos do crédito estiverem baixos, vendendo ações ordinárias quando o mercado estiver favorável etc.	Enfatizar o P&D de processos com o objetivo de reduzir custos de operação e distribuição.	Enfatizar um sistema de recompensas que encoraje a redução de custos.	Enfatizar informações sem atrasos e pertinentes sobre o custos das operações.	Enfatizar distribuição com custos baixos e divulgação e promoção com custos baixos.
Nicho-diferenciação	Comprar insumos de alta qualidade mesmo que custem mais caro. Conduzir atividades de estocagem, armazenamento e administração de estoques com o maior cuidado, mesmo que isso implique em maiores custos (por exemplo, vinhos finos devem ser guardados em um estoque de alto custo, com iluminação e refrigeração adequadas).	Enfatizar qualidade especializada nas operações, mesmo que isso implique custos altos, como no caso de produtos artesanais.	Enfatizar a obtenção de recursos e financiamentos de melhorias e inovações de resultados. Enfatizar inovações mesmo quando os custos financeiros são altos.	Enfatizar o P&D para produtos/serviços com o objetivo de incrementar os resultados da empresa.	Enfatizar um sistema de recompensas que encoraje melhoria de produtos e inovações.	Enfatizar informações sem atrasos e pertinentes sobre os atuais processos especializados que geram resultados altamente diferenciados.	Enfatizar a distribuição especializada e divulgação e promoções com alvo bem-direcionado.
Nicho-custos baixos/diferenciação	Comprar insumos de alta qualidade, se possível a custos baixos. Isso pode ser feito pelo desenvolvimento da perícia organizacional, como fez a Porsche. Conduzir atividades de estocagem, armazenamento e administração de estoques com o máximo cuidado, se possível a custos baixos.	Enfatizar a qualidade especializada nas operações, se possível a custos baixos.	Enfatizar a obtenção de recursos e o financiamento de melhorias ou inovações de resultados, se possível a custos baixos.	Enfatizar o P&D de produtos/serviços e também o P&D de processos.	Enfatizar um sistema de recompensas que encoraje a redução de custos e melhoria de produtos ou inovações.	Enfatizar informações sem atrasos e pertinentes sobre custos operacionais e os processos especializados atuais que geram resultados altamente diferenciados.	Enfatizar a distribuição especializada e divulgações e promoções com alvo bem-direcionado, se possível a custos baixos, como fez a Porsche.
Custos baixos	Comprar a custos baixos por meio de descontos sobre a quantidade. Operar as instalações de estocagem e armazenamento e controlar o estoque de forma eficiente.	Enfatizar eficiências operacionais por meio de aprendizagem, economias de escala e possibilidades de substituição capital/trabalho.	Diminuir os custos financeiros contraindo empréstimos quando os custos de crédito estão baixos, vendendo ações ordinárias quando o mercado está favorável etc.	Enfatizar o P&D de processos com o objetivo de reduzir os custos de operação e distribuição.	Enfatizar um sistema de recompensas que encoraje a redução de custos.	Enfatizar as informações sem atrasos e pertinentes sobre os custos das operações.	Enfatizar a distribuição a custos baixos e divulgações e promoções a custos baixos.
Diferenciação	Comprar insumos de alta qualidade, mesmo que custem mais caro. Conduzir atividades de estocagem, armazenamento e administração de estoques com o máximo cuidado, mesmo que isso implique maiores custos .	Enfatizar a qualidade nas operações mesmo que isso implique maiores custos.	Enfatizar a obtenção de recursos e financiamentos de melhorias e inovações de resultados. Enfatizar inovações mesmo quando os custos financeiros são altos.	Enfatizar o P&D de produtos/serviços com o objetivo de incrementar os resultados da empresa.	Enfatizar um sistema de recompensas que encoraje melhorias de produtos ou inovações.	Enfatizar informações sem atrasos e pertinentes sobre os atuais processos especializados que geram resultados diferenciados.	Enfatizar a distribuição especializada e divulgação e promoções em ampla escala.
Custos baixo-diferenciação	Comprar insumos de alta qualidade, se possível a custos baixos. Conduzir atividades de estocagem, armazenamento e administração de estoques com o máximo cuidado, se possível a custos baixos.	Enfatizar a qualidade nas operações, se possível a custos baixos.	Enfatizar a obtenção de recursos e financiamento de melhorias ou inovações de resultados, se possível a custos baixos.	Enfatizar o P&D para produtos/serviços e também o P&D de processos.	Enfatizar um sistema de recompensas que encoraje as melhorias de produtos ou inovações e a redução dos custos.	Enfatizar informações sem atrasos e pertinentes sobre custos operacionais e os processos especializados atuais que geram resultados diferenciados.	Enfatizar a distribuição diferenciada e enfatizar divulgações e promoções em ampla escala, se possível a custos baixos.
Estratégias múltiplas	Mescladas	Mescladas	Mescladas	Mescladas	Mescladas	Mescladas	Mescladas

**Figura 0-16** Relação entre as estratégias genéricas e as estratégias funcionais Fonte Wright (2000)

**ANEXO IV – Tabela de elicitações realizadas com os especialistas**

**Especialista 1**

Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
<b>Item 1 - S/S/S</b>			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0,1
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	0,9
<b>Item 1 - S/S/F</b>			
1	0	50	0,1
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0,81
6	96,875	100	0,09
<b>Item 1 - S/F/S</b>			
1	0	50	0,1
2	50	51,5625	0,648
3	51,5625	53,125	0
4	53,125	56,25	0,162
5	56,25	62,5	0
6	62,5	75	0
7	75	100	0,09
<b>Item 1 - S/F/F</b>			
1	0	6,25	0,64
2	6,25	12,5	0

3	12,5	25	0,16
4	25	50	0,2
5	50	100	0
<b>Intervalo</b>			
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Probabilidade</b>
<b>Item 2</b>			
1	0	25	0,12
2	25	37,5	0,144
3	37,5	43,75	0,084
4	43,75	46,875	0,0504
5	46,875	48,4375	0,06048
6	48,4375	49,2188	0,028224
7	49,2188	50	0,112896
8	50	100	0,4
<b>Item 3</b>			
1	0	50	0,2
2	50	62,5	0,128
3	62,5	68,75	0,1024
4	68,75	75	0,4096
5	75	100	0,16
<b>Item 4</b>			
1	0	50	0,2
2	50	62,5	0,112
3	62,5	68,75	0,3136
4	68,75	75	0,1344
5	75	100	0,24
<b>Item 5</b>			
1	0	50	0,4
2	50	56,25	0,0588
3	56,25	62,5	0,2352
4	62,5	75	0,126

5	75	100	0,18
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 6			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1
Item 7			
1			
	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1
Item 8			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0

4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 9			
1	0	50	0,4
2	50	50,3906	0,033869
3	50,3906	50,7813	0,050803
4	50,7813	51,5625	0,021168
5	51,5625	53,125	0,02646
6	53,125	56,25	0,0441
7	56,25	62,5	0,0756
8	62,5	75	0,168
9	75	100	0,18
Item 10			
1	0	50	0,3
2	50	62,5	0,147
3	62,5	68,75	0,1029
4	68,75	71,875	0,02401
5	71,875	73,4375	0,021609
6	73,4375	75	0,194481
7	75	100	0,21
Item 11			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0

5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1

Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 12			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0,05
4	87,5	93,75	0,0475
5	93,75	96,875	0,045125
6	96,875	98,4375	0,042869
7	98,4375	100	0,814506

Item 13			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	100	1

Item 14			
1	0	50	0,3
2	50	75	0,14
3	75	76,5625	0,02394
4	76,5625	78,125	0,45486
5	78,125	81,25	0,0252
6	81,25	87,5	0,056

7	87,5	100	0

Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 15			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	100	1

Item 16			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	100	1

Item 17			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0



6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	100	1
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 18			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	97,2656	0
7	97,2656	97,4609	0
8	97,4609	97,6563	1
9	97,6563	98,4375	0
10	98,4375	100	0
Item 19			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	99,8047	0
10	99,8047	99,9023	0
11	99,9023	99,9512	0

12	99,9512	99,9756	0
13	99,9756	99,9878	0
14	99,9878	99,9939	0
15	99,9939	99,9969	0
16	99,9969	100	1
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 20			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	95,3125	0
6	95,3125	95,7031	0
7	95,7031	95,8984	0
8	95,8984	95,9961	0
9	95,9961	96,0449	1
10	96,0449	96,0938	0
11	96,0938	96,875	0
12	96,875	100	0
Item 21			
1	0	50	0
2	50	75	0,05
3	75	87,5	0,0475
4	87,5	89,0625	0
5	89,0625	90,625	0,866671
6	90,625	93,75	0,008754
7	93,75	100	0,027075
interval	min	max	pr

PAC1			
1	0	25	0,12
2	25	37,5	0,144
3	37,5	43,75	0,084
4	43,75	46,875	0,0504
5	46,875	48,4375	0,06048
6	48,4375	49,2188	0,028224
7	49	50	0,112896
8	50	100	0,4
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
PAC2			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1
PAC			
1	0	50	0,2
2	50	62,5	0,128
3	62,5	68,75	0,1024
4	68,75	75	0,4096
5	75	100	0,16
SG1			
1	0	50	0,4
2	50	503.906	0,033869
3	50,3906	50,7813	0,050803

4	50,7813	51,5625	0,021168
5	51,5625	53,125	0,02646
6	53,125	56,25	0,0441
7	56,25	62,5	0,0756
8	62,5	75	0,168
9	75	100	0,18
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
SG2			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1
SG			
1	0	50	0
2	50	75	0,05
3	75	87,5	0,0475
4	87,5	89,0625	0
5	89,0625	90,625	0,866671
6	90,625	93,75	0,008754
7	93,75	100	0,027075
FA			

1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade

### Especialista 2

Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
<b>Item 2.1 - S/S</b>			
1	0	50	0,1
2	50	62,5	0,144
3	62,5	68,75	0
4	68,75	75	0,576
5	75	100	0,18
<b>Item 2.1 - S/F</b>			
1	0	6,25	0,8
2	6,25	12,5	0
3	12,5	25	0,2
4	25	50	0
5	50	100	0
Item			

<b>OR</b>			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	96,875	0
6	96,875	98,4375	0
7	98,4375	99,2188	0
8	99,2188	99,6094	0
9	99,6094	100	1

<b>2.1-a</b>			
1	0	50	0,1
2	50	56,25	0,1458
3	56,25	59,375	0
4	59,375	62,5	0,5832
5	62,5	75	0,081
6	75	100	0,09
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
<b>Item 3.1 - S/S/S</b>			
1	0	50	0,1
2	50	62,5	0,072
3	62,5	68,75	0
4	68,75	75	0,648
5	75	100	0,18
Item 3.1 - S/S/F			

1	0	50	0,2
2	50	56,25	0,1152
3	56,25	59,375	0
4	59,375	62,5	0,4608
5	62,5	75	0,144
6	75	100	0,08
Item 3.1 - S/F/S			
1	0	25	0,08
2	25	37,5	0,072
3	37,5	43,75	0,0648
4	43,75	46,875	0,11664
5	46,875	48,4375	0
6	48,4375	50	0,46656
7	50	100	0,2
Intervalo Mínimo Máximo Probabilidade			
Item 3.1 - S/F/F			
1	0	6,25	0,72
2	6,25	12,5	0
3	12,5	25	0,18
4	25	50	0,1
5	50	100	0
Item 3.1-a - S/S			
1	0	50	0,2
2	50	75	0,08
3	75	81,25	0
4	81,25	87,5	0,648
5	87,5	100	0,072
Item 3.1-a - S/F			
1	0	25	0,09
2	25	37,5	0,081

3	37,5	43,75	0,0729
4	43,75	50	0,6561
5	50	100	0,1
Item 3.1-b			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0,1
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	0,9
Intervalo Mínimo Máximo Probabilidade			
Item 3.2-a - S/S			
1	0	50	0,1
2	50	75	0,18
3	75	87,5	0,72
4	87,5	100	0
Item 3.2-a - S/F			
1	0	12,5	0
2	12,5	25	0,81
3	25	50	0,09
4	50	100	0,1
Item 3.2-b			
1	0	50	0,1
2	50	75	0,09

3	75	87,5	0,162
4	87,5	93,75	0,0648
5	93,75	100	0,5832
Item 4.1 - S/S			
1	0	50	0,1
2	50	75	0,09
3	75	87,5	0,081
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	0,729
Item 4.1 - S/F			
1	0	25	0,09
2	25	37,5	0,081
3	37,5	43,75	0
4	43,75	50	0,729
5	50	100	0,1
Intervalo			
Item 4.1-a	Mínimo	Máximo	Probabilidade
1	0	50	0,2
2	50	51,5625	0,41472
3	51,5625	53,125	0
4	53,125	56,25	0,10368
5	56,25	62,5	0,0576
6	62,5	75	0,064
7	75	100	0,16
Item 5.1 - S/S			
1	0	50	0,2
2	50	75	0,16
3	75	78,125	0,5184
4	78,125	81,25	0

5	81,25	87,5	0,0576
6	87,5	100	0,064
Item 5.1 - S/F			
1	0	25	0,18
2	25	37,5	0,072
3	37,5	43,75	0
4	43,75	50	0,648
5	50	100	0,1
Item 5.1-a			
1	0	50	0,2
2	50	62,5	0,192
3	62,5	68,75	0,0448
4	68,75	75	0,4032
5	75	100	0,16
Intervalo			
Item 6.1	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 6.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0,2
3	75	87,5	0,56
4	87,5	100	0,24
Item 6.1 - S/F			
1	0	25	0,18
2	25	37,5	0
3	37,5	50	0,72
4	50	100	0,1
Item			

6.1-a			
1	0	50	0,2
2	50	75	0,08
3	75	78,125	0,576
4	78,125	81,25	0
5	81,25	87,5	0
6	87,5	100	0,144
Item 7.1 - S/S/S			
1	0	50	0,1
2	50	62,5	0,72
3	62,5	75	0
4	75	100	0,18
Item 7.1 - S/S/F			
1	0	25	0,81
2	25	50	0,09
3	50	100	0,1
Intervalo			
Mínimo		Máximo	Probabilidade
Item 7.1 - S/F/S			
1	0	6,25	0,72
2	6,25	12,5	0
3	12,5	25	0,18
4	25	50	0,1
5	50	100	0
Item 7.1 - S/F/F			
1	0	3,125	0,9
2	3,125	6,25	0
3	6,25	12,5	0,1
4	12,5	25	0

5	25	50	0
6	50	100	0
Item 7.1-a			
1	0	50	0,2
2	50	56,25	0,72
3	56,25	62,5	0
4	62,5	75	0
5	75	100	0,08
Item 7.1-b			
1	0	50	0,1
2	50	75	0,18
3	75	87,5	0,72
4	87,5	100	0
Intervalo			
Mínimo		Máximo	Probabilidade
Item 8.1 - S/S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0,1
3	75	81,25	0
4	81,25	87,5	0,9
5	87,5	100	0
Item 8.1 - S/S/F			
1	0	50	0,1
2	50	56,25	0,162

3	56,25	59,375	0
4	59,375	62,5	0,648
5	62,5	75	0
6	75	100	0,09
Item 8.1 - S/F/S			
1	0	25	0,9
2	25	50	0
3	50	100	0,1
Item 8.1 - S/F/F			
1	0	6,25	0,576
2	6,25	12,5	0
3	12,5	25	0,144
4	25	50	0,18
5	50	100	0,1
Item 8.1-a			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	1
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 8.1-b			
1	0	50	0,1
2	50	75	0,18
3	75	87,5	0,576
4	87,5	100	0,144
Item 9.1 - S/S			
1	0	50	0

2	50	75	0
3	75	87,5	0,2
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	0,8
Item 9.1 - S/F			
1	0	25	0,14
2	25	37,5	0
3	37,5	43,75	0,112
4	43,75	50	0,448
5	50	100	0,3
Item 9.1-a			
1	0	50	0,1
2	50	75	0,18
3	75	87,5	0,576
4	87,5	100	0,144
Item 10.1 - S/S			
1	0	50	0,1
2	50	56,25	0,162
3	56,25	59,375	0
4	59,375	62,5	0,648
5	62,5	75	0
6	75	100	0,09
Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 10.1 - S/F			
1	0	6,25	0,72
2	6,25	12,5	0
3	12,5	25	0,18
4	25	50	0,1
5	50	100	0

Item 10.1-a			
1	0	50	0
2	50	75	0,1
3	75	81,25	0
4	81,25	87,5	0,72
5	87,5	100	0,18
Item 11.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0,1
3	75	81,25	0
4	81,25	87,5	0,9
5	87,5	100	0
Item 11.1 - S/F			
1	0	25	0,1
2	25	37,5	0,09
3	37,5	43,75	0
4	43,75	50	0,81
5	50	100	0
Intervalo			
Mínimo	Máximo	Probabilidade	
Item 12.1 - S/S			
1	0	50	0,2
2	50	75	0,08
3	75	87,5	0,144
4	87,5	90,625	0,576
5	90,625	93,75	0

6	93,75	100	0
Item 12.1 - S/F			
1	0	12,5	0,18
2	12,5	18,75	0,72
3	18,75	25	0
4	25	50	0,1
5	50	100	0
Item 13.1 - S/S			
1	0	50	0,2
2	50	62,5	0,128
3	62,5	68,75	0
4	68,75	75	0,512
5	75	100	0,16
Item 13.1 - S/F			
1	0	12,5	0,18
2	12,5	18,75	0,72
3	18,75	25	0
4	25	50	0,1
5	50	100	0
Intervalo			
Mínimo	Máximo	Probabilidade	
Item 13.1-a			
1	0	50	0
2	50	75	0,2
3	75	87,5	0,8
4	87,5	100	0



Item 14.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0,1
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	0,9
Item 14.1 - S/F			
1	0	12,5	0,072
2	12,5	25	0,648
3	25	50	0,18
4	50	100	0,1
Item 14.1-a			
1	0	50	0,2
2	50	62,5	0,64
3	62,5	75	0,16
4	75	100	0
Item 15.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0,1
3	75	87,5	0,09
4	87,5	93,75	0,162
5	93,75	100	0,648
Intervalo			
Mínimo		Máximo	Probabilidade
Item 15.1 - S/F			
1	0	12,5	0,18
2	12,5	25	0,72
3	25	50	0,1

4	50	100	0
Item 15.1-a			
1	0	50	0
2	50	75	0,2
3	75	78,125	0,576
4	78,125	81,25	0
5	81,25	87,5	0,064
6	87,5	100	0,16
Item 16.1 - S/S/S			
1	0	50	0
2	50	56,25	0,9
3	56,25	62,5	0
4	62,5	75	0
5	75	100	0,1
Item 16.1 - S/S/F			
1	0	25	0,1
2	25	37,5	0
3	37,5	43,75	0
4	43,75	50	0,9
5	50	100	0
Intervalo			
Mínimo		Máximo	Probabilidade
Item 16.1 - S/F/S			
1	0	25	0
2	25	37,5	0,1

3	37,5	43,75	0,09
4	43,75	46,875	0,567
5	46,875	50	0,243
6	50	100	0
Item 16.1 - S/F/F			
1	0	3,125	0,072
2	3,125	4,6875	0
3	4,6875	6,25	0,648
4	6,25	12,5	0,18
5	12,5	25	0,1
6	25	50	0
7	50	100	0
Item 16.1-a			
1	0	50	0.2
2	50	515.625	0.5184
3	515.625	53.125	0
4	53.125	56.25	0.1296
5	56.25	62.5	0.072
6	62.5	75	0.08
7	75	100	0
Item 17.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0,1
3	75	81,25	0
4	81,25	87,5	0,72
5	87,5	100	0,18
Intervalo Mínimo Máximo Probabilidade			
Item 17.1 - S/F			
1	0	12,5	0

2	12,5	18,75	0
3	18,75	21,875	0
4	21,875	25	0,8
5	25	50	0,2
6	50	100	0
Item 17.1-a			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	81,25	0
4	81,25	87,5	0,8
5	87,5	100	0,2
Item 18.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0
5	93,75	100	1
Item 18.1 - S/F			
1	0	3,125	0,9
2	3,125	6,25	0
3	6,25	12,5	0,1
4	12,5	25	0
5	25	50	0
6	50	100	0
Intervalo Mínimo Máximo Probabilidade			
Item 18.1-a			

1	0	50	0
2	50	75	0,1
3	75	87,5	0,9
4	87,5	100	0
Item 19.2 - S/S			
1	0	50	0
2	50	53,125	0
3	53,125	56,25	0,81
4	56,25	62,5	0,09
5	62,5	75	0,1
6	75	100	0
Item 19.2 - S/F			
1	0	6,25	0,24
2	6,25	9,375	0
3	9,375	12,5	0,56
4	12,5	25	0,2
5	25	50	0
6	50	100	0
Item 19.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	87,5	0
4	87,5	93,75	0,1
5	93,75	96,875	0
6	96,875	100	0,9
Intervalo			
Mínimo	Máximo	Probabilidade	

Item 19.1-a			
1	0	50	0
2	50	75	0
3	75	81,25	0
4	81,25	84,375	0,1
5	84,375	85,9375	0
6	85,9375	87,5	0,9
7	87,5	100	0
Item 20.1 - S/S			
1	0	50	0
2	50	56,25	0,64
3	56,25	62,5	0,16
4	62,5	75	0
5	75	100	0,2
Item 20.1 - S/F			
1	0	12,5	0
2	12,5	25	0,7
3	25	50	0,3
4	50	100	0
Intervalo			
Mínimo	Máximo	Probabilidade	
Item 21.1 - S/S			
1	0	50	0,4
2	50	50,7813	0,32832
3	50,7813	51,5625	0
4	51,5625	53,125	0
5	53,125	56,25	0,08208
6	56,25	62,5	0,0216
7	62,5	75	0,108

8	75	100	0,06
Item 21.1 - S/F			
1	0	25	0,1
2	25	28,125	0,162
3	28,125	29,6875	0
4	29,6875	31,25	0,648
5	31,25	37,5	0,09

6	37,5	50	0
7	50	100	0

### Especialista 3

Intervalo	Minimo	Maximo	Probabilidade
Item 12.1-a			
1	0	50	0,03
2	50	75	0,0485
3	75	87,5	0,046075
4	87,5	90,625	0,078788
5	90,625	92,1875	0,070909
6	92,1875	92,9688	0,063819
7	92,9688	93,3594	0,057437
8	93,3594	93,5547	0,103386
9	93,5547	93,6523	-2,89481
10	93,6523	93,7012	0,330835
11	93,7012	93,75	2,97752

12	93,75	100	0,087543
Item 16.1-b			
1	0	50	0,1
2	50	56,25	0,1296
3	56,25	59,375	0,10368
4	59,375	59,7656	0,053084
5	59,7656	59,9609	0,042467
6	59,9609	60,0098	0,108716
7	60,0098	60,0586	0,027179
8	60,0586	60,1563	0,033974
9	60,1563	60,9375	0,066355
10	60,9375	62,5	0,082944
11	62,5	75	0,162
12	75	100	0,09
Item 19.2-a			

1	0	50	0,1
2	50	62,5	0,162
3	62,5	68,75	0,1296
4	68,75	69,5313	0,066355
5	69,5313	69,9219	0,053084
6	69,9219	69,9707	0,083236
7	69,9707	70,0195	0,035673
8	70,0195	70,1172	0,050961
9	70,1172	70,3125	0,042467
10	70,3125	71,875	0,082944
11	71,875	75	0,10368
12	75	100	0,09

2	50	75	0,09
3	75	78,125	0,10206
4	78,125	79,6875	0,081648
5	79,6875	79,7852	0,102419
6	79,7852	79,8828	0,043894
7	79,8828	80,0781	0,062706
8	80,0781	80,4688	0,052255
9	80,4688	81,25	0,065318
10	81,25	87,5	0,0567
11	87,5	100	0,243

Intervalo	Mínimo	Máximo	Probabilidade
Item 20.1-a			
1	0	50	0,05
2	50	75	0,095
3	75	78,125	0,10944
4	78,125	79,6875	0,087552
5	79,6875	80,4688	0,070042
6	80,4688	80,8594	0,056033
7	80,8594	81,0547	0,044827
8	81,0547	81,1523	0,053792
9	81,1523	81,2012	0,037654
10	81,2012	81,25	0,08786
11	81,25	87,5	0,1368
12	87,5	100	0,171
Item 21.1-a			
1	0	50	0,1

# 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](#)