

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUACAO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO
GLOBAL DE DESEMPENHO**

FILIFE DE MEDEIROS ALBANO

Porto Alegre, Março de 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUACAO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO
GLOBAL DE DESEMPENHO**

Filipe de Medeiros Albano

Orientador: Prof. Cláudio José Müller, Dr.

Banca Examinadora:

Prof. Álvaro Gehlen de Leão, Dr.

FENG/PUCRS

Prof^ª. Ângela Danilevicz, Dra.

FENG/PUCRS

Prof^ª. Carla Schwengber ten Caten, Dra.

PPGEP/UFRGS

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Área de concentração: Sistemas de Produção.

Porto Alegre, Março de 2008.

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Cláudio José Muller, Dr.

PPGEP/UFRGS

Orientador

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, PhD.

Coordenador PPGEP/UFRGS

BANCA EXAMINADORA:

Professor Álvaro Gehlen de Leão, Dr.

FENG/PUCRS

Professora Ângela Danilevicz, Dra.

FENG/PUCRS

Professora Carla Schwengber ten Caten, Dra.

PPGEP/UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço e dedico este trabalho a minha família, Suzana, Fábio, Marcelo e em especial ao meu pai, João Fortini Albano, pelo incentivo, apoio e motivação. Também agradeço a minha avó, pelo carinho e incentivo aos estudos.

Também gostaria de agradecer a todos meus amigos e pessoas que fizeram parte desta jornada, sempre me ajudando com amizade, conversas e compreensão.

Aos meus colegas de trabalho, pelo apoio e confiança depositados, em especial ao João Carlos Guimarães Lerch, pelo incentivo e conselhos prestados.

Ao meu orientador, pelo conhecimento compartilhado e por todos os momentos de apoio. Aos demais professores do PPGEF, que contribuíram para minha formação. Aos membros da banca que aceitaram o convite de participação, dispondo de seu tempo para avaliação do trabalho.

E, finalmente, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo ensino qualificado e o apoio no desenvolvimento de pesquisa e conhecimento.

Nossa maior meta é realizar nossos sonhos. Nosso indicador de desempenho é nossa felicidade. Nosso maior objetivo é superar nossas metas!

RESUMO

A avaliação de desempenho organizacional faz parte da gestão de empresas que possuem uma postura competitiva. Um sistema de avaliação de desempenho deve ser capaz de verificar se a empresa consegue atingir seus objetivos estratégicos, verificando a performance de seus processos e o atingimento de suas metas. O presente trabalho está inserido neste contexto, apresentando o desenvolvimento e a implantação de um modelo de Avaliação Global de Desempenho (AGD) em uma empresa prestadora de serviços para laboratórios, a Rede Metrológica RS. Primeiramente apresenta-se a revisão de quatro modelos de medição de desempenho existentes na literatura: o *Balanced Scorecard*, o modelo *Quantum*, o modelo do Capital Intelectual e o modelo *Hoshin Kanri*. Também é apresentado o método de análise multicriterial *Analitycal Hierarchical Process* (AHP), que foi utilizado para avaliar a importância dos processos de uma organização e seu impacto em relação à estratégia da empresa. A revisão teórica é complementada pela apresentação da função preferência, que foi implementada na avaliação dos indicadores de desempenho e do atingimento de suas metas. A implantação do modelo de AGD foi contemplada através da execução de seis etapas: (i) Avaliação da estratégia da empresa; (ii) Levantamento dos processos e sub-processos críticos da empresa; (iii) Desenvolvimento e implementação de indicadores de desempenho; (iv) Identificação da importância dos processos e sub-processo, relacionando os mesmos com a estratégia da empresa, através do AHP; (v) Avaliação dos indicadores de desempenho com o uso da função preferência; (vi) Implementação da função de AGD. Ficaram evidentes os benefícios decorrentes da implantação do AGD, que gerou informações relevantes para a organização, além de possibilitar uma visão sistêmica dos processos internos da empresa. O modelo de AGD também permitiu criar uma sistemática de gerenciamento visual de suas atividades através de uma matriz de indicadores, bem como a implementação de um mapa de desempenho global, indicando o desempenho de cada processo da organização.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de desempenho, AHP, função preferência, gestão.

ABSTRACT

The organizational performance evaluation is part of the competitive companies' management. A performance evaluation system must be capable to verify if the company reaches its strategical objectives, checking its processes performance and the goals achievement. In this context, this work presents the development and implantation of a Global Evaluation Performance (GEP) model in a laboratory services company, the Rede Metrológica RS. First it presents four performance measurement models that can be found in literature: Balanced Scorecard, *Quantum* model, Intellectual Capital model and the *Hoshin Kanri* model. In addition, a multicriterial analysis method, the Analytical Hierarchical Process (AHP) is presented. This method was used to evaluate the company's processes importance and also its influence and its impact in organization's strategy. The literature review is complemented presenting the desirability function, that evaluates the performance pointers and its goals achievement. The GEP model implantation was developed through six different stages: (i) Company strategy evaluation; (ii) Survey of organization's main processes and sub-processes; (iii) Performance pointers development and implementation; (iv) Processes and sub-process importance identification, relating them to the company's strategy, using AHP; (v) Performance pointers evaluation, using the desirability function; (vi) GEP function implementation. The GEP implantation benefits were notable, because it came up with important information for the organization, besides making a global idea of the company's processes. The GEP model also allowed creating a visual management of its activities through a pointers matrix, as well as the implementation of a global performance map, indicating organization's process performance.

KEY-WORDS: Performance evaluation, AHP, desirability function, management.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	13
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.2 TEMA E OBJETIVOS	17
1.3 JUSTIFICATIVA	17
1.4 MÉTODO DA PESQUISA	20
1.4.1 Classificação da Pesquisa	20
1.4.2 Método de Trabalho	21
1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	21
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2 REVISÃO TEÓRICA	23
2.1 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	23
2.1.1 Gerenciamento de Processos	26
2.1.2 Normas da série ISO 9000	29
2.1.3 Estratégia e Avaliação de Desempenho	30
2.2 MODELOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	33
2.2.1 <i>Balanced Scorecard</i>	34
2.2.2 Modelo <i>Quantum</i>	38
2.2.3 Modelo do Capital Intelectual	42
2.2.4 Modelo <i>Hoshin Kanri</i>	45

2.2.5 Comparação entre os modelos apresentados	48
2.3 <i>ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS</i>	49
2.4 FUNÇÃO PREFERÊNCIA	56
3 MODELO DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE DESEMPENHO	65
3.1 NÍVEL ESTRATÉGICO	65
3.1.1 Avaliação da missão, visão e objetivos estratégicos da empresa	65
3.2 NÍVEL DE PROCESSOS E SUB-PROCESSOS	68
3.2.1 Levantamento dos principais processos da organização	68
3.2.2 Levantamento e priorização dos sub-processos da organização	68
3.2.3 Definição dos donos dos sub-processos	69
3.3 NÍVEL DOS INDICADORES	70
3.3.1 Definição dos indicadores de desempenho dos sub-processos	70
3.3.2 Classificação dos indicadores em relação a seu tipo de característica de qualidade	71
3.3.3 Definição das metas, limites de especificação, unidades de medida e periodicidade de coleta dos indicadores	72
3.4 AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS PROCESSOS E SUB-PROCESSOS	74
3.4.1 Avaliação multicritério dos processos da empresa em relação aos objetivos estratégicos	74
3.4.2 Avaliação da importância dos sub-processos da empresa	77
3.5 AVALIAÇÃO DO ATINGIMENTO DAS METAS	78
3.5.1 Análise da do tipo de característica de qualidade dos sub-processos e cálculo da função preferência	78
3.6 AVALIAÇÃO GLOBAL DE DESEMPENHO (AGD)	81
3.6.1 Cálculo da Função Global de Desempenho	81
4 APLICAÇÃO DO MODELO DE AGD.....	86
4.1 REDE METROLÓGICA RS	86
4.2 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO MODELO DE AGD	89
4.2.1 Implementação do Nível Estratégico	90
4.2.1.1 Avaliando a missão, visão e objetivos estratégicos da empresa	90
4.2.2 Implementação do Nível de Processos e Sub-processos	92

4.2.2.1 Identificando os principais processos da organização	92
4.2.2.2 Levantamento dos Sub-Processos Críticos	93
4.2.2.3 Definindo os donos dos sub-processos	95
4.2.3 Implementação do Nível de Indicadores	95
4.2.3.1 Definindo os indicadores de desempenho dos sub-processos críticos	95
4.2.3.2 Classificando os indicadores em relação ao seu tipo de característica de qualidade	96
4.2.3.3 Definindo metas, limites de especificação, unidades de medida e periodicidade de coleta dos indicadores	96
4.2.4 Implementação da Avaliação da Importância dos Processos e Sub-processos ...	97
4.2.4.1 Execução da avaliação multicriterial dos processos da empresa em relação aos objetivos estratégicos	97
4.2.4.2 Avaliação dos sub-processos da empresa (avaliação aos pares).....	101
4.2.5 Implementação da avaliação do atingimento das metas	103
4.2.6 Implementação da Função de Avaliação Global de Desempenho	106
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
5.1 CONCLUSÕES	110
5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	111
REFERÊNCIAS	116
APÊNDICE A - Exemplo de aplicação da função preferência	112
APÊNDICE B – Matriz de indicadores de desempenho	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Interação do SAD com o Meio Ambiente	24
Figura 2	Gestão por Funções x Gestão por Processos	25
Figura 3	Hierarquia de diferentes tipos de processos	27
Figura 4	Sistema de Gestão da Qualidade segundo a Norma ISO 9001:2000	29
Figura 5	Esquema do Processo Gerencial de Planejamento Estratégico	31
Figura 6	A medição de desempenho como elo de ligação entre estratégia e execução.....	32
Figura 7	As quatro perspectivas do BSC	35
Figura 8	Matriz <i>Quantum</i> de medição de desempenho	40
Figura 9	Modelo de Desempenho <i>Quantum</i>	41
Figura 10	Desdobramento do Capital Intelectual Esquema de Skandia	43
Figura 11	Navegador do Capital Intelectual Skandia	44
Figura 12	Modelo <i>Hoshin Kanri</i>	47
Figura 13	Comparação entre os modelos estudados	48
Figura 14	Hierarquia dos fatores avaliados	51
Figura 15	Análise do desempenho do processo A.	58
Figura 16	Etapas para a implementação do modelo de Avaliação Global de Desempenho	66
Figura 17	Sinalizador utilizado para controle de desempenho.....	73
Figura 18	Estrutura do desdobramento estratégico em uma empresa com gestão de processos.....	75
Figura 19	Desdobramento para o nível de sub-processos.....	77
Figura 20	Exemplo de aplicação da função preferência em avaliação de lucros (maior-é-melhor)	79
Figura 21	Exemplo de aplicação da função preferência em avaliação de reclamações de clientes	80
Figura 22	Estrutura do desdobramento estratégico de uma empresa.....	82

Figura 23	Pesos calculados para objetivos, processos, sub-processos e indicadores.....	83
Figura 24	Evento, Avaliação de Laboratório e Programa Interlaboratorial promovidos pela Rede Metrológica RS	88
Figura 25	Logomarca da Rede Metrológica	88
Figura 26	Missão, visão e objetivos estratégicos	92
Figura 27	Estrutura hierárquica do desdobramento estratégico da RMRS	98
Figura 28	Objetivos estratégicos da RMRS	98
Figura 29	Processos da RMRS	98
Figura 31	Aplicação da função preferência nos sub-processos administrativos	104
Figura 32	Aplicação da função preferência nos sub-processos de eventos	105
Figura 33	Aplicação da função preferência nos sub-processos de interlaboratoriais	105
Figura 34	Aplicação da função preferência nos sub-processos de gestão da qualidade	106
Figura 35	Mapa de desempenho da empresa	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Processo de comparação pareada entre fatores analisados.....	51
Tabela 2	Pesos para a análise hierárquica de processos.....	52
Tabela 3	Índice randômico médio.....	53
Tabela 4	Modelo de matriz de decisão utilizada na AHP.....	54
Tabela 5	Interpretação das constantes da função preferência.....	59
Tabela 6	Crítérios para avaliação dos objetivos estratégicos.....	67
Tabela 7	Análise do peso dos objetivos estratégicos.....	67
Tabela 8	Matriz de priorização dos sub-processos.....	69
Tabela 9	Matriz para definição dos indicadores de desempenho.....	71
Tabela 10	Comparação ente os objetivos estratégicos.....	75
Tabela 11	Comparação dos processos em relação ao objetivo A.....	76
Tabela 12	Avaliação multicriterial (fechamento)	76
Tabela 13	Comparação pareada dos sub-processos ligados ao processo 1.....	78
Tabela 14	Ponderação dos objetivos estratégicos.....	91
Tabela 15	Priorização dos sub-processos da RMRS.....	94
Tabela 16	Comparação pareada entre objetivos estratégicos.....	99
Tabela 17	Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico A.....	99
Tabela 18	Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico B.....	99
Tabela 19	Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico C.....	100
Tabela 20	Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico D.....	100
Tabela 21	Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico E.....	100
Tabela 22	Resultado da avaliação multicriterial dos processos.....	100
Tabela 23	Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo administrativo.....	102
Tabela 24	Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo de eventos.....	102
Tabela 25	Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo de interlaboratoriais.....	102

Tabela 26	Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo de gestão da qualidade.	103
Tabela 27	Aplicação da função preferência (nominal-é-melhor)	120
Tabela 28	Aplicação da função preferência (menor-é-melhor)	120
Tabela 29	Aplicação da função preferência (maior-é-melhor)	120

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O atual mercado em que as empresas estão inseridas está cada vez mais exigente. As organizações que desejam ter suas estruturas gerenciais sedimentadas e competitivas devem fazer uso de algum tipo de controle que demonstre o desempenho real de seus processos. Para tanto, é fundamental que as mesmas façam uso de sistemas de avaliação de desempenho que permitam que os gestores tenham conhecimento das perdas e ganhos da organização e de como proceder para que a agregação de valor e eliminação de perdas seja uma realidade.

Para Liedtka (2005), muitas empresas ainda utilizam sistemas de avaliação de desempenho estritamente focados em medidas financeiras, que não garantem a sobrevivência da empresa no longo prazo. Para se obter a performance global de uma empresa, diversos aspectos devem ser considerados, não se limitando somente às tradicionais medidas financeiras. Além disso, todas as métricas dos sistemas de avaliação de desempenho, monetárias ou não, devem estar alinhadas com os objetivos estratégicos da organização em questão.

De acordo com Buytendijk (2006), as empresas devem estar com seus processos alinhados a sua estratégia e devem ter foco na agilidade. Segundo o autor, as empresas bem sucedidas possuem estratégias focadas na agilidade de seus processos, fornecendo respostas rápidas aos seus clientes. Para tanto, é fundamental que a empresa possua um alinhamento de seus valores internos com os valores dos clientes, onde o resultado financeiro não necessariamente é a principal preocupação.

Desta maneira, as organizações são vistas como sistemas dinâmicos, com diversas variáveis, além das tradicionais medidas financeiras, que devem ser monitoradas e melhoradas continuamente. Para Akao (1997), um sistema nada mais é do que um conjunto de processos coordenados que realizam os objetivos essenciais da empresa. Os processos, para se tornarem eficazes, necessitam de medição e gerenciamento, caso contrário, a noção de acerto e erro na avaliação fica menos perceptível.

Pode-se afirmar que até mesmo um processo produtivo ou um serviço, que tem suas atividades planejadas e controladas, ainda pode ser melhorado. As consolidações das melhorias

gerenciais em praticamente todos os níveis da empresa se solidificam através de sistemas de medidas de desempenho, pois é a medição dos processos que fornece à empresa uma postura competitiva. De acordo com Harrington (1993), os sistemas de medição são utilizados para avaliar o desempenho atual dos processos, além de estabelecer metas para o aperfeiçoamento e entender o que é importante para a organização, sempre buscando a melhoria contínua. Neste contexto, uma ‘medida de desempenho’ pode ser definida como uma métrica utilizada para quantificar a eficiência dos processos das empresas, onde a medição de desempenho é o ato de quantificar a eficiência e a efetividade da ação (GREGORY *et al.*, 1995).

As empresas são formadas por um conjunto de processos (MULLER, 2003), que possuem diferentes medidas de desempenho. O desempenho global de uma organização é obtido através da sinergia entre os processos que a compõem. Uma sinergia positiva entre os processos e a execução dos mesmos de acordo com as metas estipuladas leva a organização a um desempenho global positivo, permitindo que a mesma chegue até seus objetivos estratégicos.

Os processos empresariais, que possuem diferentes importâncias em relação aos objetivos organizacionais, também apresentam diferentes métricas de desempenho. Processos que mensuram custo, refugo, retrabalho e satisfação de clientes, não podem ser diretamente comparados, pois possuem unidades de medidas diferentes. A complexidade dos sistemas de avaliação de desempenho é uma realidade nas empresas, pois diversas variáveis compõem a performance organizacional. Como obter o desempenho global de uma empresa se as medidas de desempenho dos processos não são comparáveis?

Atualmente, as empresas precisam quantificar sua eficiência, com o objetivo de maximizá-la e eliminar suas perdas. Dentro deste contexto, surge a importância e a necessidade da existência de um Sistema de Avaliação de Desempenho em uma organização que seja capaz de quantificar, de forma consolidada, o atingimento dos objetivos estratégicos organizacionais.

1.2. TEMA E OBJETIVOS

As organizações devem possuir uma gestão com base na avaliação de seu desempenho para perdurarem no atual mercado competitivo. Atualmente as normas de sistemas de gestão como as da série ISO 9000, por exemplo, já exigem sistemas de avaliação de desempenho que sejam capazes de monitorar o desempenho dos processos das empresas, sempre visando a sua melhoria contínua.

Autores como Rafaelli e Muller (2007) afirmam que é fundamental a existência de um sistema de indicadores de desempenho que seja capaz de traduzir a performance dos processos da empresa. Esta avaliação, por outro lado, muitas vezes acaba sendo dispersa, com um elevado número de indicadores, avaliando os processos individualmente sem fornecer a noção do desempenho global da empresa. Além disso, destaca-se o fato de não existir um modelo de avaliação de desempenho que forneça uma medida quantitativa relacionada à consecução da estratégia de uma organização.

Como saber se a estratégia da empresa foi atingida, dado que as empresas possuem modelos que levam a um excesso de indicadores de desempenho? Quais indicadores são os mais importantes para a empresa e causam maior impacto nos objetivos estratégicos? Como é possível se ter noção do desempenho global de uma organização?

O tema do presente trabalho está focado na avaliação de desempenho organizacional, tendo como objetivo principal o desenvolvimento de um modelo de Avaliação Global de Desempenho (AGD).

Como objetivos secundários elencam-se: implementar o modelo proposto na Rede Metrológica RS, que é uma empresa prestadora de serviços para laboratórios, e criar uma função de desempenho global que possa ser aplicada no desenvolvimento do modelo proposto.

1.3. JUSTIFICATIVA

Atualmente, as empresas que buscam a competitividade devem desenvolver uma postura de gerenciamento baseada na medição e controle de seus processos. Para tanto, é necessário

desenvolver a lógica de avaliação de desempenho organizacional, a qual se baseia no desenvolvimento de Sistema de Indicadores de Desempenho.

De acordo com Bond (2002), o objetivo geral de um Sistema de Indicadores de Desempenho é conduzir a empresa à melhoria de suas atividades, através do fornecimento de medidas alinhadas com o ambiente e os objetivos estratégicos, de forma a permitir o monitoramento do progresso no sentido de atingir esses objetivos. Essas medidas podem ser vistas como a essência da melhoria de desempenho.

Os objetivos estratégicos são o ‘norte’ dos sistemas de avaliação de desempenho e demonstram onde a organização deseja chegar. Para Hansen (2005), não adianta uma empresa possuir um sistema de avaliação de desempenho se as pessoas envolvidas não entenderem o significado e os conceitos que estão por trás do mesmo. A maioria dos funcionários não entende os objetivos estratégicos da empresa e não percebe que sua rotina é constantemente avaliada para verificar se a empresa está no rumo certo. Os colaboradores das empresas não conseguem perceber o quanto o seu desempenho é importante para a performance global da organização e acabam concentrando seus esforços, principalmente, na melhoria de indicadores financeiros (HANSEN, 2005).

Existem diversas dimensões que devem ser contempladas na avaliação de desempenho, pois ela possui muita complexidade para se limitar somente em indicadores financeiros. De acordo com Haines (2004), as empresas devem alinhar suas ações e seu foco com os objetivos estratégicos da organização, sempre focando na dimensão qualidade, visando ganhos no longo prazo.

Percebe-se que existem diversos fatores que devem ser considerados na avaliação de desempenho organizacional. Esta condição pode levar a um número excessivo de indicadores, aumentando a complexidade gerencial dos processos das empresas. Para Chambers (1997), não se pode esquecer que também é complicado reduzir a complexidade do desempenho de um negócio a um único indicador; há necessidade real de aplicar diversos indicadores para atingir os mais variados aspectos nos quais a estratégia de negócio se realiza, fato que corrobora com o aumento da complexidade de gerenciamento de uma organização. Dentro deste contexto, existem

alguns modelos de avaliação de desempenho que focam em diferentes dimensões para a avaliação da performance organizacional.

Os modelos de avaliação de desempenho existentes na literatura fornecem uma estrutura para o desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho, porém nenhum deles traduz a performance global de uma organização. Sabe-se que a criação de diversos indicadores amplia a complexidade de gerenciamento empresarial o que pode dificultar a tomada de decisões.

A medição de desempenho deve ser embasada no desempenho dos principais processos empresariais, sendo a estratégia de levar a empresa rumo as melhores práticas, buscando a excelência organizacional (SMITH, 2005). Os processos empresariais interagem e contribuem de maneira diferente para a empresa atingir seus objetivos estratégicos. Para Müller (2003), o gerenciamento de processos permite vincular as ações das diferentes funções internas com os fatores competitivos da organização, buscando o alinhamento com a estratégia da empresa, visando um nível de excelência.

Percebe-se que os processos empresariais estão diretamente relacionados com o desempenho da organização. As medidas de desempenho da empresa serão derivadas da performance de seus processos. Neste contexto, verifica-se uma complexidade em relação às variáveis que compõem o desempenho de uma empresa, pois os processos contribuem de maneira diferente para o atingimento dos objetivos empresariais. Além disso, os objetivos das empresas possuem pesos diferentes, pois alguns são mais importantes e outros, menos.

O modelo de AGD proposto neste trabalho foi aplicado na Rede Metrológica RS (RMRS), que é uma organização que atua como articuladora na prestação de serviços qualificados para o aprimoramento tecnológico de laboratórios, além de organizar e promover atividades voltadas à divulgação da cultura metrológica. O foco da RMRS situa-se, basicamente, em três áreas distintas: avaliação de laboratórios segundo a norma NBR ISO/IEC17025, promoção de programas de comparação interlaboratorial e promoção de cursos e eventos nas áreas da metrologia e da qualidade.

Pode-se afirmar que a Rede apresentou um crescimento acentuado nos últimos anos e o acompanhamento e a gestão dos processos internos da empresa se tornou mais complexo. Nos últimos três anos as avaliações de laboratórios aumentaram 168%, os programas

interlaboratoriais dobraram de tamanho. As horas de treinamentos fornecidas também apresentaram um aumento considerável, somando, em 2007, 1020 horas de cursos ministrados pelos instrutores da Rede, quando em 2005 e 2006 a empresa forneceu, em média 490 horas de treinamentos anuais.

O tema avaliação de desempenho organizacional também foi escolhido por estar associado a uma necessidade de possuir maior controle sobre o desempenho dos processos internos da RMRS, que está diretamente relacionado com o crescimento das atividades da empresa. O crescimento da RMRS também aumentou o número de indicadores de desempenho, ocasionando uma maior complexidade de gerenciamento da organização. Por este motivo, objetiva-se desenvolver um sistema de AGD que reflita o andamento e o desempenho dos processos mais importantes da empresa e que forneça um balizamento em relação à consecução dos objetivos estratégicos desta organização.

1.4. MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa deste trabalho está detalhado em classificação da pesquisa e método de trabalho, descritos a seguir.

1.4.1. Classificação da Pesquisa

O método de pesquisa aplicado no presente trabalho, do ponto de vista de sua natureza, é caracterizado como sendo uma pesquisa aplicada, uma vez que está focado na geração de conhecimentos específicos para a solução de problemas específicos, relacionados com os objetivos que foram citados na seção 1.2. O trabalho possui uma abordagem de caráter basicamente quantitativo e se caracteriza como sendo uma pesquisa-ação, pois a atuação foi explicitada na situação de investigação e pesquisa.

1.4.2. Método de Trabalho

O presente trabalho propõe seis etapas distintas para o desenvolvimento do modelo de AGD. Elas são interligadas e estão descritas no capítulo 3. As mesmas estão apresentadas da seguinte forma:

1) **Nível Estratégico:** Análise da base estratégica do sistema de AGD identificando os principais objetivos organizacionais da empresa ligados a visão e missão da empresa;

2) **Nível de Processos e Sub-processos:** Levantamento e priorização dos principais processos e sub-processos da organização. Levantamento dos sub-processos críticos através de uma matriz de priorização. Estabelecimento de responsabilidades sobre os processos e sub-processos da empresa (definição dos donos de processos);

3) **Nível dos Indicadores:** Compreende a definição dos indicadores que irão avaliar o desempenho dos processos e sub-processos da empresa, sua classificação em relação ao tipo de característica de qualidade que está sendo avaliada, bem como a elaboração de suas metas e limites de especificação;

4) **Avaliação da Importância dos Processos e Sub-processos:** Análise multicriterial da contribuição dos processos da empresa em relação aos objetivos estratégicos da organização e análise do peso dos sub-processos em relação aos processos principais;

5) **Avaliação do atingimento das metas:** Avaliação do desempenho dos sub-processos em relação às suas metas através da função preferência;

6) **Cálculo do desempenho global da empresa:** Avaliação do desempenho global da organização através da combinação dos pesos dos processos e sub-processos, calculados via AHP, com os valores fornecidos pela função preferência, que representam a performance das atividades avaliadas.

1.5. DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

No presente trabalho, não serão abordados todos os modelos de avaliação de desempenho existentes na literatura. Serão analisados o modelo do Capital Intelectual, o Modelo

de *Hoshin Kanri*, o BSC e o Modelo *Quantum*, não focando nos demais modelos existentes na literatura.

O foco do trabalho está baseado no desenvolvimento e na implantação de um modelo de AGD para uma empresa de prestação de serviços, sem abordar características de empresas de manufatura. Também é importante destacar que a aplicação do modelo proposto neste trabalho pode demandar adaptações para as realidades das demais empresas.

Ainda, destaca-se que para a aplicação do modelo de AGD é necessário um planejamento estratégico traçado, para que o mesmo possa ser desdobrado para o nível de processos e indicadores. Por último, destaca-se que não foram levantados os custos de implantação do modelo de AGD.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, que estão descritos a seguir.

O capítulo 1 descreve a parte introdutória do tema analisado, bem como os objetivos do trabalho, a justificativa do tema e dos objetivos, uma síntese da metodologia proposta, os limites de escopo e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico sobre Gestão de Processos, Gestão segundo as normas da série NBR ISO 9000 e Estratégia Organizacional sob a ótica da avaliação de desempenho. Também são apresentados alguns modelos de avaliação de desempenho existentes, tais como *Balanced Scorecard*, Modelo *Quantum*, Modelo do Capital Intelectual e Modelo *Hoshin Kanri*. Além disso, este capítulo apresenta o AHP e a Função Preferência.

O capítulo 3 descreve as etapas que compõem o desenvolvimento do modelo de AGD.

No capítulo 4 apresenta-se a implementação do modelo de AGD na RMRS, bem como os seus resultados. Por fim, no capítulo 5, apresentam-se as conclusões da dissertação e as sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Os Sistemas de Avaliação de Desempenho (SAD) permitem quantificar o desempenho dos processos operacionais, administrativos e também dos diferentes produtos e subprodutos de uma organização. Pode-se dizer que um SAD é como um termômetro, que mede os ‘sinais vitais’ das empresas (HRONEC, 1994).

A medição e avaliação dos processos organizacionais podem ser utilizadas de maneira eficaz para impulsionar e motivar a melhoria da performance, uma vez que priorizam ações em pontos críticos, que, sem um acompanhamento periódico do desempenho, não ficam absolutamente evidentes (PYKE, 2006). Normalmente as empresas despendem grandes esforços acompanhando indicadores financeiros com uma frequência exagerada, deixando de lado outros processos igualmente importantes para o negócio.

Os indicadores tradicionais, que já existem há anos nas empresas, são os balanços financeiros, o acompanhamento de gastos e de faturamento. É importante destacar que não é válido acompanhar somente os indicadores financeiros de uma organização. Segundo Eccles (2000), na nova era competitiva, os SAD estão sendo repensados, uma vez que os principais indicadores das empresas não podem limitar apenas aos dados financeiros tradicionais, já que medidas de qualidade, de satisfação dos clientes, de inovação e de participação de mercado também refletem o desempenho da empresa e são dimensões importantes que devem ser mensuradas. Medidas como estas podem refletir a situação econômica e as perspectivas de crescimento da empresa melhor do que o lucro dos relatórios financeiros.

É importante que os indicadores de uma empresa estejam distribuídos de maneira uniforme nas diferentes dimensões citadas anteriormente. Desta maneira, os mesmos estarão representando a real performance da empresa, pois não estará sendo contemplada apenas uma parte do negócio, uma vez que o foco será nos processos mais importantes da organização.

Um SAD pode ser definido como ‘o processo responsável em quantificar igualmente eficácia e eficiência através de um conjunto de medidas de desempenho definidas’ (GREGORY

et al., 1995). De acordo com estes autores, pode-se investigar um SAD através de três diferentes níveis, que estão representados na Figura 1: A medição de desempenho individual (i); O conjunto de medidas de desempenho – o SAD como uma entidade integrada através de diversos processos (ii); O relacionamento entre o SAD e o ambiente com o qual ele opera, também considerando o ambiente externo (mercado) (iii).

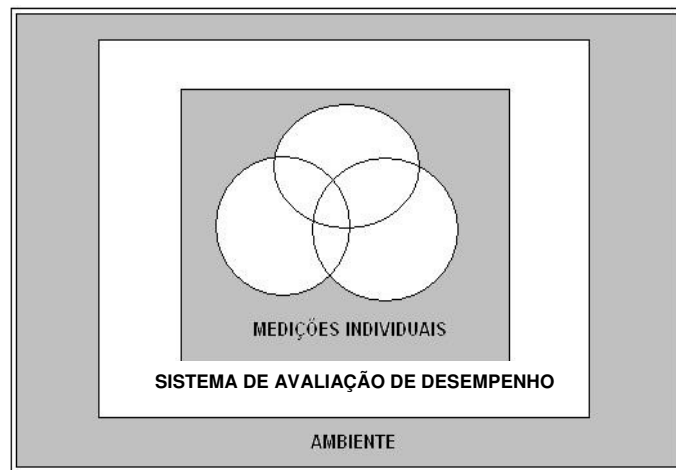


Figura 1 Interação do SAD com o Meio Ambiente

Fonte: Adaptado de Gregory *et al.* (1995)

Existe uma grande importância de se entender o ambiente em que a empresa está inserida. O ambiente externo de uma organização apresenta ameaças e oportunidades que devem ser analisadas e conflitadas em relação aos pontos fortes e fracos da empresa. Para Kyian (2001), a estratégia da empresa é o elemento unificador das atividades das áreas funcionais da organização com o ambiente externo. Já o ambiente interno está associado à avaliação e gestão dos processos da empresa, os quais devem estar alinhados com a estratégia da organização e, portanto, a sua gestão deve ser executada com foco nas atividades e não nos departamentos ou nas funções corporativas. Na próxima seção serão apresentados conceitos sobre o gerenciamento de processos para contextualizar a avaliação de desempenho de processos organizacionais.

2.1.1 Gerenciamento de Processos

O Gerenciamento de Processos (GP) tornou-se uma realidade nas empresas competitivas. De acordo com Gonçalves (2000), todo trabalho importante realizado nas organizações faz parte de algum processo. Não é possível existir um produto ou um serviço sem um processo empresarial.

Percebe-se que, atualmente, as empresas modernas estão sendo organizadas por processos, ao invés de funções ou departamentos. As atividades executadas pelas organizações percorrem um fluxo horizontal ao longo da sua estrutura hierárquica, fazendo uso de recursos de diferentes setores ou departamentos. Para Müller (2003), a Gestão por Processos se apresenta como tendência predominante na Administração Estratégica e deve ser adotada pelas empresas que buscam desenvolver a sua competitividade.

Os processos compreendem as atividades que são executadas pelas empresas e, segundo Hansen (1995), o gerenciamento dos mesmos deve ser visualizado como uma atividade horizontal que se sobreponha aos departamentos da organização, conforme indica a Figura 2. Este autor destaca que antigamente a gestão era executada por funções onde existiam barreiras entre os diversos departamentos da empresa e que, atualmente, são os processos que devem ser controlados e geridos.

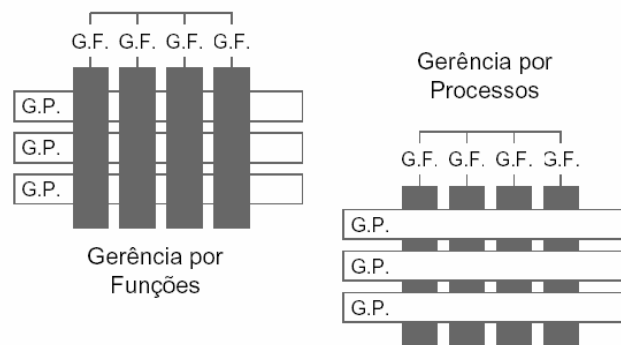


Figura 2 Gestão por Funções x Gestão por Processos

Fonte: Hansen (1995)

Os processos empresariais, de acordo com Rummler e Brache (1994), podem ser classificados em três diferentes tipos: processos de clientes (i); processos administrativos (ii);

processos de gerenciamento (iii). Estes autores afirmam que o GP é um conjunto de técnicas para garantir que os principais processos sejam monitorados e melhorados continuamente. Além disso, percebe-se que a obtenção de produtos e serviços para os clientes exige uma estrutura organizacional que focalize o fluxo do trabalho, que deve ser executado de maneira horizontal.

As definições de GP possuem diferentes abordagens. Harrington (1993) define um processo como sendo qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agregue valor (fazendo uso dos recursos da empresa) e gere uma saída (*output*) para um cliente interno (que seja um elo do processo) ou externo. Para diferenciar processos produtivos de processo empresarial, este autor afirma que o primeiro abrange o contato físico com o produto ou serviço até a expedição, enquanto que o segundo fornece apoio aos processos produtivos através de um grupo de atividades interligadas logicamente. A chave para o desempenho positivo de uma empresa são os processos empresariais e produtivos e não somente as pessoas da organização.

A sistemática de gestão por processos proposta por Harrington (1993) é denominada Aperfeiçoamento dos Processos Empresariais (APE) e é definida como um método sistemático para auxiliar uma organização a fazer importantes avanços na maneira de operar seus processos. Dentro da abordagem proposta por este autor, destaca-se o entendimento da hierarquia do processo desdobrando o Macroprocesso em Processos, Sub-processos e Atividades. Segundo Müller (2003), esta abordagem considerada de cima para baixo (processos, sub-processos, atividades), tem o contraponto que é a possibilidade de se partir das atividades para os sub-processos e destes para os processos (de baixo para cima), conforme indica a Figura 3. Normalmente, os trabalhadores ficam muito focados nas suas atividades e não possuem uma visão global do processo do qual eles fazem parte. Deste modo, não fica evidente qual a sua contribuição real e a sua importância para o atendimento dos objetivos da empresa. Esta abordagem proposta por Harrington (1993), esclarece a ligação das atividades com seus respectivos sub-processos e destes últimos com seus processos, fazendo um elo de ligação com o nível mais estratégico da empresa.

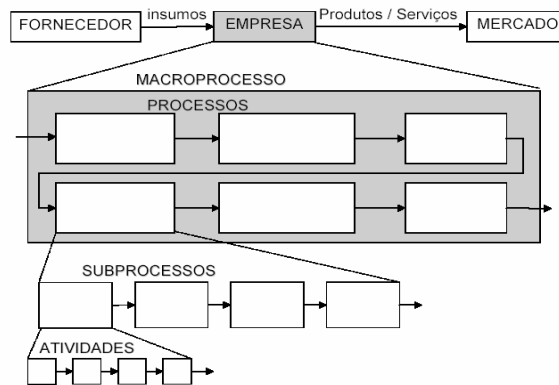


Figura 3 Hierarquia de diferentes tipos de processos

Fonte: Müller (2003)

Outros autores, como Hronec (1994), classificam os processos em três diferentes tipos: Processos Primários, que tocam os clientes (i); Processos de Apoio, que suportam os primários e auxiliam a sua consecução (ii) e Processos de Gestão, que coordena as atividades dos processos primários e de apoio.

O GP possui diversas definições, mas todas elas apoiadas na lógica da gestão de uma estrutura 'horizontalizada', que executa suas atividades com o objetivo de obter um bom desempenho nos processos da organização. Segundo Pyke (2006), quando se implementa uma gestão por processos, as empresas podem construí-los com foco no cliente, conseguindo obter maior qualidade, rapidez e menores custos. Para tanto, é importante que os processos das empresas estejam alinhados com a sua estratégia.

Outros autores como Haines *et al.* (2004) realizaram estudos comparando a gestão por processos em empresas que possuem um sistema de gestão de qualidade, como a certificação ISO 9001, e empresas que não possuem um sistema formal de gestão. Segundo estes autores, os funcionários de empresas com sistema de gestão da qualidade são incentivados a demonstrar a contribuição das suas atividades na consecução dos objetivos organizacionais. Além disso, os autores identificaram um maior foco no cliente em organizações com um sistema de gestão da qualidade formal, quando comparadas com outro tipo de empresas, obtendo assim, uma gestão de processos mais focada e com um melhor desempenho.

Na próxima seção será abordada a lógica de gestão de processos proposta pelas normas da série ISO 9000, buscando contextualizar a relação da mesma com a avaliação de desempenho organizacional.

2.1.2 Normas da série NBR ISO 9000

Um sistema de gestão da qualidade baseado na série de normas NBR ISO 9000 é um conjunto de regras estabelecidas, que são implementadas de forma adequada para que uma empresa desempenhe seus processos de forma satisfatória e atinja seus objetivos (MARANHÃO, 2001). A série das normas NBR ISO 9000 é composta por três normas que estão citadas a seguir:

a) NBR ISO 9000:2005 – Norma que referencia os fundamentos e vocabulário aplicável em Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ);

b) NBR ISO 9001:2000 – Norma que especifica os requisitos para gestão de um Sistema de Gestão da Qualidade. Esta norma é passível de ser auditada, pois as empresas que possuem este tipo de certificação devem atender os requisitos da NBR ISO 9001:2000;

c) NBR ISO 9004:2000 – Norma que provê diretrizes para aumentar a eficiência do Sistema de Gestão da Qualidade e o potencial de melhoria de desempenho de uma organização.

A NBR ISO 9001:2000 promove uma abordagem de processos para desenvolver um SGQ. Este modelo é constituído com uma premissa de que um resultado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos estão associados como um processo. A abordagem de processos define o SGQ como sendo um único macro processo com ligações entre micro processos em um ciclo de melhoria contínua, conforme indica a Figura 4.

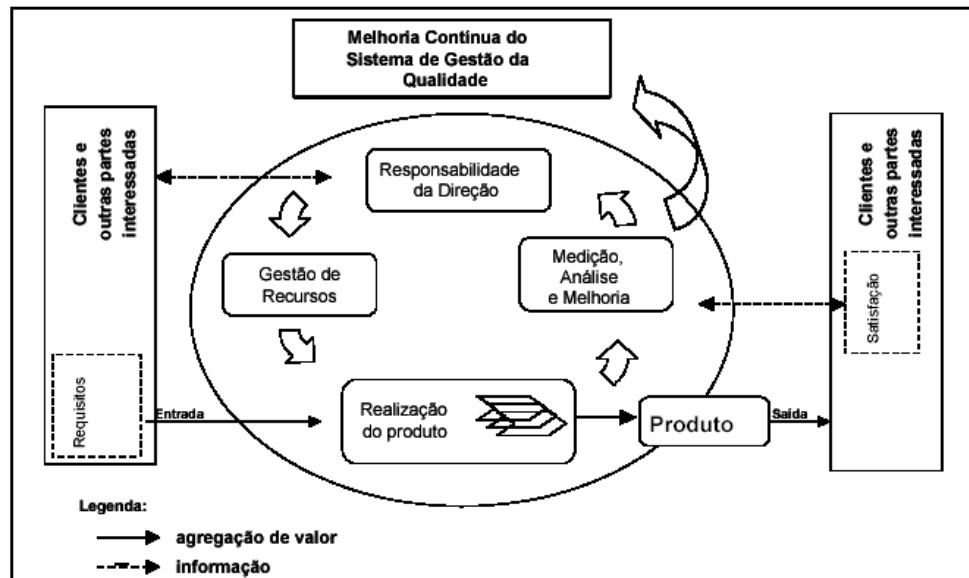


Figura 4 Sistema de Gestão da Qualidade segundo a Norma ISO 9001:2000

Fonte: ABNT (2005)

Percebe-se que cada processo é constituído de uma entrada e uma saída. Além disso, estes processos são inter-relacionados e possuem um papel fundamental no atendimento das necessidades do cliente final. A série de normas NBR ISO 9000 também prevê um grande envolvimento da direção da empresa, que está envolvida com o planejamento do SGQ. Neste contexto, verifica-se uma influência de conceitos de planejamento estratégico, para programar as ações e metas do Sistema de Gestão de acordo com os objetivos da Alta Direção, e também com a lógica da avaliação de desempenho, visando verificar a performance dos processos organizacionais.

A próxima seção apresenta a importância da estratégia de uma empresa no processo de avaliação de desempenho empresarial.

2.1.3 Estratégia e Avaliação de Desempenho

A GP deve estar diretamente relacionada com a estratégia da empresa. Um dos pontos cruciais para o sucesso de uma organização é o alinhamento de ‘o que está sendo medido’ com os

objetivos e a missão da empresa, definidos no ‘planejamento da estratégia’. Para Hronec (1994), as medidas de desempenho devem refletir a estratégia da organização de maneira que as pessoas saibam se o seu desempenho está contribuindo para o planejamento desenvolvido. Dentro deste contexto, existem diversos fatores que devem ser considerados. É importante que todos os funcionários tenham os conceitos e objetivos da empresa bem entendidos, além de compreenderem os desejos e necessidades de seus clientes (internos e externos).

Para Miranda e Silva (2002), a fase embrionária do sistema de gestão de uma organização está relacionada com o desenvolvimento de uma visão de futuro contemplando-se, também, estratégias apropriadas para se chegar à situação almejada. Para ‘colocar em prática’ o plano de gestão deve-se utilizar um sistema de planejamento.

O planejamento estratégico formal de uma empresa transforma a visão estratégica em diversos planos operacionais que descreverão a maneira como se deve desenvolver o que foi proposto. Esses planos devem ser monitorados regularmente através de indicadores de processos que possam controlar prazos, responsabilidades, tarefas, gastos, etc. O controle é fundamental nesta etapa, uma vez que a determinação dos resultados de desempenho é de enorme importância, para que se possa compará-los com o que foi planejado e, se necessário, modificar o planejamento ou agir corretivamente em algum problema identificado. Nos casos onde os indicadores apontam uma ‘fuga’ da estratégia, talvez seja necessário revisar todo o planejamento inicial.

É válido destacar que o planejamento dentro de uma organização se divide em três níveis básicos, agrupados conforme o nível hierárquico de decisão: nível estratégico, tático e operacional (OLIVEIRA, 1995).

O planejamento estratégico afeta a empresa como um todo e está relacionado ao desenvolvimento de uma missão organizacional clara, objetivos e estratégias que possibilitem o alcance desta missão no longo prazo. Segundo Oliveira (1995), o planejamento estratégico é um processo gerencial que permite que o gestor estabeleça o ponto onde a empresa ‘deve chegar’, com o objetivo de otimizar os processos internos e a relação com o ambiente que a circunda. O papel do gestor no planejamento estratégico está demonstrado na Figura 5.

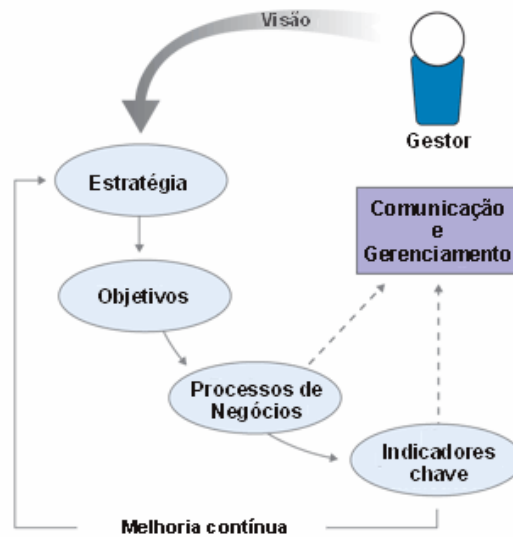


Figura 5 Esquema do Processo Gerencial de Planejamento Estratégico

Fonte: Adaptado de Oliveira (1995)

O planejamento tático, por sua vez, trabalha com uma lógica de médio prazo. O mesmo objetiva e controla ações que, de modo geral, afetam somente uma parte da empresa, uma vez que as mesmas são estabelecidas através da decomposição de objetivos, estratégias e políticas estabelecidas no planejamento estratégico. Já o operacional, corresponde a um conjunto de partes homogêneas do planejamento tático (OLIVEIRA, 1995). Pode-se afirmar que o plano tático consiste na criação de objetivos e estratégias para unidades operacionais individuais ao longo de um curto intervalo de tempo. Vale ressaltar que somente um planejamento estratégico bem elaborado não garante, em hipótese alguma, o sucesso de uma empresa, pois o planejamento deve ser bem elaborado em todos os níveis.

Para Anthony e Govindarajan (2001), por mais bem alinhada que a estrutura de uma organização esteja, a mesma não pode perseguir eficazmente suas estratégias sem um sistema consistente de controle gerencial. O sistema de controle gerencial está diretamente relacionado com a medição de desempenho dos processos organizacionais. Este monitoramento de desempenho é como um elo de ligação entre a execução e a estratégia estabelecida durante o desenvolvimento da ‘visão de futuro’ da empresa. Na Figura 6, pode-se visualizar a ligação entre o monitoramento de desempenho e a estratégia da organização.



Figura 6 A medição de desempenho como elo de ligação entre estratégia e execução

Fonte: Gee e Pruzak (1995)

Percebe-se que a avaliação de desempenho ocupa posição de destaque no processo de gestão de uma empresa e que está diretamente ligada com as estratégias e as ações que foram designadas para as diferentes áreas da organização e representam a execução e busca do atendimento dos objetivos traçados inicialmente no planejamento estratégico. Para Miranda e Silva (2002), a avaliação de desempenho é mais que uma ferramenta gerencial: é uma medida estratégica de sobrevivência da organização, pois possibilita a análise minuciosa das informações que permite a comparação e cria condições para melhorar o processo de gestão.

Segundo Anthony e Govindarajan (2001), a avaliação de desempenho permite que os gestores de uma empresa desenvolvam um processo de controle, que possibilite que os mesmos verifiquem se os membros da organização estão respeitando as estratégias estabelecidas. Atualmente, as empresas traçam metas desafiadoras, desdobradas do planejamento estratégico, e controlam a performance de seus funcionários, de maneira que possam medir o percentual de atendimento das metas. Normalmente, as empresas bonificam os setores que obtiveram melhor desempenho durante um determinado período de tempo. Desta maneira, os funcionários se sentem incentivados a alcançarem as metas e objetivos pré-estabelecidos pela empresa. Grandes organizações trabalham, também, com eventos de premiação e de reconhecimento para aqueles funcionários que obtiveram uma performance de excelência e, desta forma, entusiasmam todo seu quadro de colaboradores a buscar, cada vez mais, os seus objetivos. Vale a ressalva de que todos estes sistemas de metas de empresas, eventos de reconhecimentos e bonificação por atendimento

de objetivos são inteiramente balizados por um sistema de medição de desempenho robusto, que esteja corretamente implantado. Neste instante, fica visível a interação entre as estratégias da empresa com o SAD e a execução dos processos organizacionais, percebendo-se a importância do Gerenciamento de Processos.

É importante lembrar que a implantação de um SAD também pode apresentar alguns riscos, tais como não selecionar e definir corretamente o modelo de medição de desempenho que se deseja seguir. Na literatura existem diversos modelos de avaliação de desempenho. Para se implementar ou modificar um SAD de uma organização, deve-se realizar uma análise bastante criteriosa do planejamento estratégico e de qual modelo se quer seguir. Mudar um sistema de avaliação de desempenho é mudar o entendimento das pessoas quanto a sua contribuição para a visão, missão e estratégia da empresa.

Na seção seguinte serão apresentados os conceitos de diferentes modelos de avaliação de desempenho, buscando identificar as aplicações e contribuições dos mesmos.

2.2. MODELOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Nesta seção apresentam-se os modelos de avaliação de desempenho analisados. Os modelos elencados foram: *Balanced Scorecard* (BSC), *Quantum*, Capital Intelectual e *Hoshin Kanri*. O primeiro modelo, o BSC, foi escolhido por ser um dos modelos mais utilizados no mundo e também pelo fato de possuir um foco mais financeiro. O modelo *Quantum* apresenta um método de implantação detalhado que facilita a sua aplicação, com um foco maior em qualidade, tempo e custos. O modelo do Capital Intelectual apresenta uma visão dos ativos intangíveis das organizações, como a quantificação e valorização do capital humano. Já o modelo *Hoshin Kanri* foi elencado por apresentar uma estrutura de gestão verticalizada, fazendo um contraponto com os demais modelos que são mais adaptáveis para estruturas gerenciadas por processos.

Os modelos de avaliação de desempenho citados anteriormente estão descritos a seguir.

2.2.1. *Balanced Scorecard*

O atual mundo empresarial apresenta características um tanto quanto diferentes das premissas da antiga era industrial. Hoje em dia, as empresas possuem processos horizontais, que passam por diversos setores da empresa, integrados por modernos sistemas de informações. Além disso, estes sistemas estão por vezes conectados com seus clientes e fornecedores, constituindo, assim, uma cadeia de suprimentos que busca a competitividade através da combinação da eficiência de diferentes organizações. Também é importante considerar que, devido aos menores ciclos de vida dos produtos, sujeitos a modificações em um dinâmico mercado, a inovação se torna um componente pertinente nas empresas. Percebe-se que o ‘processo de mudança’ está altamente evidenciado no mundo dos negócios.

De acordo com Caten e Franz (2004), diversas ferramentas de gestão empresarial foram desenvolvidas nos últimos anos, com o objetivo de atender a esta nova dinâmica do mercado. Porém, nem todas as ferramentas desenvolvidas são capazes de fornecer uma visão abrangente da realidade.

Sem considerar os diversos aspectos que compõem uma empresa (qualidade, satisfação de clientes, agilidade dos processos, etc), não se pode evidenciar a inclusão da estratégia empresarial nos processos organizacionais. Segundo Kaplan e Norton (1997), os antigos modelos de indicadores utilizados, como, por exemplo, os baseados em indicadores financeiros, refletem sobre os eventos passados e não contemplam o novo ambiente da era da informação, em que os ativos intangíveis tornam-se fundamentais para o sucesso e continuidade da organização.

Os modelos que proporcionam medições de desempenho isoladas não apresentam resultados reais sobre o comportamento da organização e, além disso, não relatam se a empresa está, ou não, alinhada a sua estratégia.

Neste contexto surgiu o *Balanced Scorecard* (BSC), para preencher esta lacuna em relação à medição de desempenho, tornando-se o programa de medição de desempenho mais utilizado no mundo (ABREU *et al.*, 2004). Este modelo está baseado em um sistema de gerenciamento que traduz a missão e a estratégia das empresas num conjunto significativo de medidas de desempenho que podem ser a base para um sistema de medição e gestão estratégica (CATEN; FRANZ, 2004).

O *Balanced Scorecard* é um modelo que busca avaliar, medir e otimizar o desempenho empresarial através de um conjunto de medidas balanceadas de desempenho, aplicando diversos indicadores financeiros e não-financeiros. Além disso, o BSC trabalha sob uma ótica de causa e efeito e o sistema de medição deve tornar explícitas as relações (hipóteses) entre os objetivos e as medidas em todas as perspectivas para que elas possam ser gerenciadas e avaliadas (RECH, 2002).

As medidas de desempenho do BSC são agrupadas em quatro perspectivas: financeira, cliente, processos internos e crescimento e aprendizado. Para Kaplan e Norton (2000), os gerentes devem reunir as condições de visualizar o desenho da empresa como um todo, por mais de uma dimensão, até mesmo pela complexidade do atual gerenciamento das empresas. Na Figura 7, pode-se observar a relação da visão e estratégia com as quatro perspectivas citadas anteriormente.

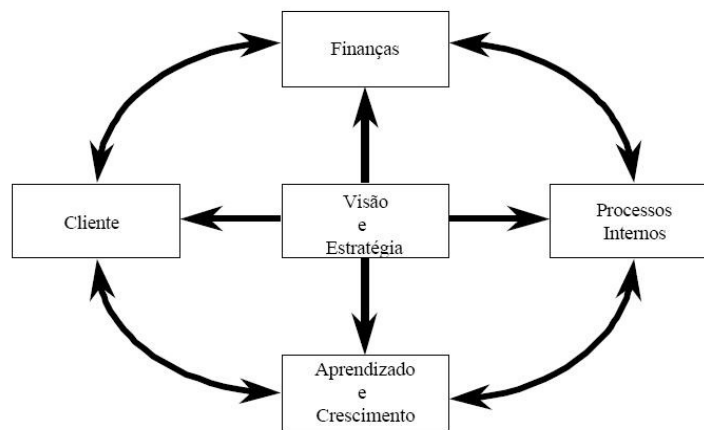


Figura 7 As quatro perspectivas do BSC

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton. (1997)

A perspectiva financeira representa as medidas tradicionais de um sistema gerencial e, dentre as quatro citadas acima, é a que melhor representa a definição tangível de valor. De acordo com os autores deste modelo, a perspectiva financeira mostra se a estratégia organizacional está tendo sucesso ou se está falhando, baseando-se em medidas de custo, receita e lucratividade.

Desta maneira, as medidas financeiras se demonstram essenciais, pois fornecem a noção se a empresa está alcançando o resultado almejado. Além disso, esta medida é o primeiro passo para a montagem do mapa estratégico da empresa (KAPLAN; NORTON, 2000). Já nas empresas sem fins lucrativos, os clientes podem ser colocados no topo deste mapa.

Na perspectiva dos clientes, é importante se identificar os nichos de mercado que a empresa atuará e quem são seus clientes-alvo. É considerado relevante atentar para medidas como satisfação, fidelidade, lucratividade dos clientes, entre outras. Essas medidas proporcionam o contexto para a criação de valor nos produtos ou serviços de uma empresa, baseando-se nas expectativas dos clientes. As ações e capacidades alinhadas com a expectativa de valor dos clientes são a essência da execução estratégica e do sucesso de uma empresa (KAPLAN; NORTON, 2000).

Em relação à perspectiva dos processos internos, pode-se constatar que é interessante desenvolvê-la depois de se ter analisado a perspectiva financeira e do cliente, pois desta maneira fica viável alinhar os objetivos desta medida com os objetivos dos clientes e acionistas (FRANÇOIS, 2004). Depois de identificados os principais processos internos, é importante mapear os pontos críticos dos mesmos, que representem um momento pertinente de agregação de valor ao produto ou serviço oferecido. Não é válido desprender tempo e recursos analisando todos os processos de uma organização, uma vez que é importante que esta perspectiva se preocupe com os poucos processos que têm um alto impacto na estratégia. Desta maneira, Kaplan e Norton (1997) recomendam dividir os processos internos numa cadeia em três importantes partes, sendo elas:

a) Processos de Inovação: onde se identificam novos mercados e se idealizam as ofertas de produtos ou serviços;

b) Processos de Operações: onde se geram os produtos ou serviços e ocorre a entrega dos mesmos aos clientes;

c) Processos de Serviço Pós-venda: onde se prestam serviços como garantias, assistência técnica, devoluções, etc.

Segundo Kaplan e Norton (2001), todas as perspectivas citadas anteriormente são importantes, mas o aprendizado e o crescimento são aspectos chave, porque formam a base da

melhoria da qualidade e da inovação. A perspectiva do aprendizado e do crescimento teria o propósito de identificar e desenvolver fatores fundamentais para o alcance dos objetivos estratégicos, como, por exemplo, o capital humano, capital informacional e capital organizacional. Sabe-se que uma empresa pode funcionar bem financeiramente, ter bons relacionamentos com seus clientes e um bom controle de seus processos internos, mas isto não significa que ela deva estar satisfeita com o seu desempenho atual. As empresas que não serão superadas por seus concorrentes são aquelas que buscam a melhoria contínua através do aprendizado, crescimento e capacitação de seus colaboradores. Desta maneira, a empresa estará desenvolvendo seu potencial intelectual, que é dos ativos mais valiosos de uma organização e que contribui diretamente para seu crescimento e desenvolvimento. Segundo Paladino (2007), o BSC é adequado para alinhar uma empresa a seus objetivos satisfatoriamente e a base do seu funcionamento é a capacitação dos funcionários e o estímulo para desafios, impondo metas ousadas, possuindo, também, a lógica de recompensa pelo desempenho, que não está prevista neste modelo, mas é importante para a motivação em relação ao atingimento das metas da empresa.

A partir deste modelo de medição de desempenho são desenvolvidos processos gerenciais alinhados com a estratégia da empresa. Pode-se perceber que os principais objetivos deste método são esclarecer a visão e estratégia, comunicar e associar objetivos e medidas estratégicas, planejar, estabelecer metas e alinhar as iniciativas e melhorar o *feedback* e o aprendizado (KAPLAN; NORTON, 1997).

Algumas pesquisas comprovam efetividade da aplicação deste modelo de avaliação de desempenho. Estudos realizados por Wang (2006) demonstraram que o BSC é uma eficiente ferramenta de gestão de desempenho, auxiliando o atingimento dos objetivos das empresas através do alinhamento de seus processos com a estratégia da alta direção. Outros pesquisadores como Gumbus e Lusier (2006) analisaram a aplicação do BSC em pequenas e médias empresas e verificaram o impacto positivo da implantação deste modelo de avaliação de desempenho.

Percebe-se que o BSC é um modelo que facilita a gestão de desempenho de uma empresa. Porém, Basso e Pace (2003) fazem uma crítica em relação à causalidade das relações de causa e efeito propostas por este modelo. Para estes autores, o critério do modelo de Kaplan e

Norton (1997), no que concerne especificamente à causalidade, não é obedecido, pois o mesmo não admite a possibilidade dos eventos (relações de causa e efeito) serem logicamente independentes. O BSC assume a unidirecionalidade da relação de causa e efeito, pois, para que uma variável seja a causa de outra, ela não pode ser afetada pela variável para a qual se supõe ser a causa. Se as variáveis se afetam mutuamente, estará sendo quebrada a assimetria pressuposta na causalidade. Este fato deve ser levado em consideração na aplicação deste modelo de avaliação de desempenho.

O modelo BSC foi difundido rapidamente em empresas de todo o mundo pela sua objetividade e facilidade de aplicação (WANG, 2006). Mesmo assim, percebe-se que nem sempre este é o mais interessante para todos os tipos de empresa. Cada organização deve analisar suas vantagens e desvantagens e optar, ou não, pela sua implantação.

Este trabalho não possui a pretensão de esgotar o tema relacionado ao modelo BSC, mas busca apresentá-lo como uma referência entre os modelos existentes na literatura, apresentando suas principais características. Baseando-se neste contexto, a próxima seção apresenta o modelo de avaliação de desempenho *Quantum*.

2.2.2. Modelo *Quantum*

Existem muitas empresas que perdem um considerável tempo no desenvolvimento da missão da organização, mas acabam se afastando de detalhes importantes envolvidos no desenvolvimento de um consistente conjunto de medidas de desempenho (HRONEC, 1994). Para Hronec (1994), as medidas de desempenho devem derivar da declaração de missão e são os sinais vitais de uma organização.

Atualmente as empresas necessitam melhorar continuamente seus processos e agregar cada vez mais valor aos seus produtos e/ou serviços. Para Hronec (1994) o desempenho *Quantum*, pode ser definido como: ‘o nível de realização que otimiza o valor e o serviço da organização para seus interessados: clientes, empregados, acionistas, ambientalistas, etc’.

A otimização de valor para as partes interessadas de uma empresa é um ponto fundamental na medição de desempenho. A implantação de um modelo que seja capaz de

quantificar as atividades e otimizar o valor para os clientes, os acionistas e os funcionários de uma empresa pode trazer grandes benefícios. Hronec (1994) visualiza quatro tipos de benefícios das medidas de desempenho, descritos a seguir:

a) Satisfação dos clientes: Este item é fundamental para manter a sobrevivência da empresa. A satisfação dos clientes, quando quantificada, deve ser analisada criticamente, sempre buscando atender, da melhor maneira possível, os desejos dos clientes;

b) Monitoração do progresso: Busca medidas de desempenho que possibilitem tornar os processos melhores, além de propiciarem o desenvolvimento contínuo dos mesmos;

c) *Benchmarking*: Buscar as melhores práticas e as referências no mercado, objetivando sempre superar os concorrentes;

d) Mudança: A avaliação é considerada um meio efetivo de mudar o comportamento humano. Os indicadores de desempenho irão ditar a maneira de como as pessoas se comportarão.

Os benefícios fornecidos pelo presente modelo são verificados quando o desempenho da empresa é quantificado. Para Hronec (1994) o desempenho no modelo *Quantum* é mensurável, isto é, atinge níveis específicos de acordo com os objetivos e orientação da administração superior e as estratégias da empresa. Desta maneira, este modelo baseia-se em três categorias de medidas de desempenho:

a) Qualidade: quantifica a excelência do produto ou serviço;

b) Tempo: quantifica a excelência do processo;

c) Custo: quantifica o lado econômico, traduzindo a excelência da empresa.

Vale a ressalva de que em cada categoria deve ser relacionada uma parte interessada no negócio. Quanto à qualidade, a relação é direta com os clientes. A administração da empresa está ligada com o tempo. Os custos estão relacionados com diversos interessados, como os clientes, acionistas e fornecedores. Para otimizar os resultados dos processos críticos de uma organização, o tempo, a qualidade e os custos devem ser focados simultaneamente.

Essas três medidas de desempenho não se restringem a um só nível da organização. Elas devem ser disseminadas em todos níveis da empresa, considerando a organização, os processos e

as pessoas. Desta maneira, foi criada a matriz *Quantum* de medição de desempenho, exemplificada na Figura 8, que engloba a família de medidas de desempenho do custo, qualidade e tempo. O objetivo da matriz é permitir que a administração entenda e desenvolva medidas de desempenho que equilibrem custo, qualidade e tempo, de maneira que seja possível focar as atenções nas três categorias ao mesmo tempo (ZAGO, 2002).

DESEMPENHO <i>QUANTUM</i>			
NÍVEIS	VALOR	SERVIÇO	
	CUSTO	QUALIDADE	TEMPO
Organização	Operacional	Produtividade Confiabilidade	Velocidade Flexibilidade
Processo	Inputs Atividades	Conformidade Produtividade	Velocidade Flexibilidade
Pessoas	Remuneração Desenvolvimento Motivação	Confiabilidade Competência	Responsividade

Figura 8 Matriz *Quantum* de medição de desempenho

Fonte: Hronec. (1994)

Para determinar os indicadores de desempenho das áreas compreendidas na matriz *Quantum*, é necessário analisar o modelo *Quantum* de medição de desempenho (BOND, 2002). De acordo com Hronec (1994), o modelo representa um contexto que é capaz de demonstrar onde as pessoas se enquadram no processo de desenvolver, implementar e utilizar as medidas de desempenho determinadas e, além disso, permite e encoraja a comunicação durante o processo.

Este modelo consiste em quatro elementos distintos:

- a) Geradores: consideram que a estratégia é a geradora das medidas de desempenho que leva em conta a liderança da empresa, os interessados e as melhores práticas do ambiente;
- b) Facilitadores: apóiam a implantação das medidas do desempenho através da comunicação que acontece via treinamento, capacitação, recompensas e *benchmarking*;
- c) Processo em si: entender e identificar os processos críticos para, posteriormente, empregar as medidas de desempenho, *output*, nas atividades chave, podendo controlar e monitorar os processos críticos;

d) Melhoria contínua: o modelo *Quantum* proporciona *feedback* para melhoria contínua, para o estabelecimento de novas metas e para o ajuste da estratégia. Para tanto é importante considerar a medição de desempenho como um processo contínuo e não somente um evento.

Na Figura 9, encontra-se um esquema que representa o modelo *Quantum* de medição de desempenho. O esboço representa a estratégia como sendo a sua base. Pode-se perceber também a presença da melhoria contínua nas diferentes partes do modelo, que tem como foco principal o desempenho dos processos de uma organização.

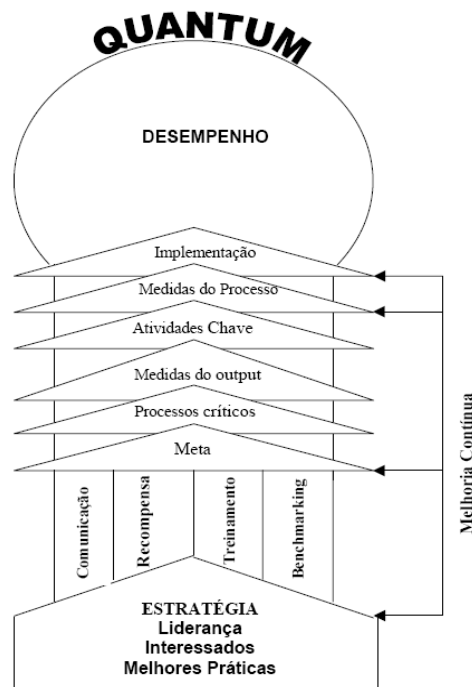


Figura 9 **Modelo de Desempenho *Quantum***

Fonte: Hronec (1994)

O próximo modelo a ser apresentado na próxima seção, intitulado Capital Intelectual, faz um contraponto em relação aos demais modelos apresentados. O mesmo possui foco no capital humano e nos ativos intangíveis de uma organização.

2.2.3. Modelo do Capital Intelectual

O presente modelo surgiu demonstrando um contraste com os tradicionais modelos de avaliação de desempenho, apoiados somente em demonstrativos financeiros. O modelo do capital intelectual considera a capacidade intelectual dos funcionários como sendo um importante fator para o sucesso e para a competitividade da empresa, de maneira que garanta que a organização possua uma significativa capacidade de aprendizado e, desta maneira, desenvolva seu potencial de crescimento (STEWART, 1998).

Para Edvinsson e Malone (1998), o Capital Intelectual pode ser dividido em três fatores:

a) Capital Estrutural: pode ser traduzido em bancos de dados, equipamento de informática, softwares, marcas e patentes, entre outros;

b) Capital Humano: é entendido como sendo todo o conhecimento e habilidade dos funcionários de uma empresa, considerando a experiência de todos e também os valores, a cultura e a filosofia da empresa;

c) Capital dos Clientes: pode ser traduzido como sendo o relacionamento com os clientes da organização, visando à satisfação dos mesmos e o relacionamento de longo prazo.

Para Stewart (1998), a distinção mais importante se dá entre o capital intelectual que vai para casa depois do expediente e o que permaneceu na empresa. Portanto, ele considera o capital do cliente parte do capital estrutural. No modelo *Skandia*, na Figura 10, percebe-se que a soma do Capital dos Clientes e do Capital Organizacional (Capital de Inovação acrescido do Capital de Processos) resulta no Capital Estrutural. E o Capital Humano somado ao Capital Estrutural representa o Capital Intelectual. É importante ressaltar que, depois de fazer a distinção entre os três tipos de Capitais citados anteriormente, Stewart (1998) concluiu que o Capital Intelectual é formado pelo intercâmbio entre capital Estrutural, Humano e dos Clientes.

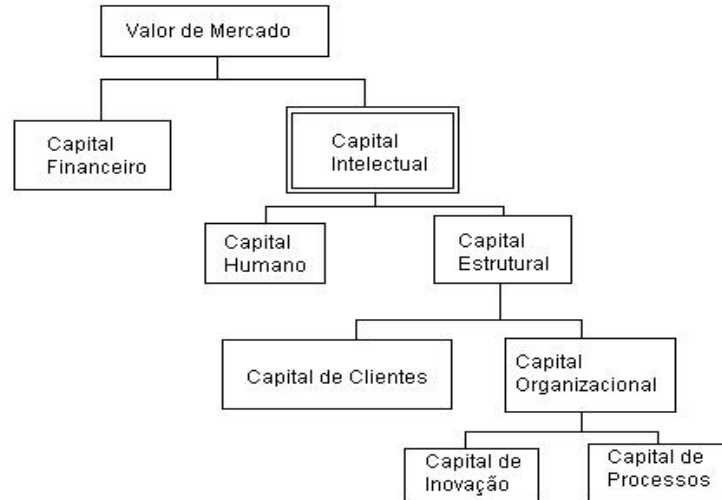


Figura 10 Desdobramento do Capital Intelectual - Esquema de *Skandia*

Fonte: Adaptado de Edvinsson e Malone (1998)

Durante seus estudos nas avaliações de ativos intangíveis, Edvinsson e Malone (1998) descrevem 6 etapas para a criação do Capital Intelectual:

a) **Missionária:** Considera a necessidade de uma nova perspectiva para tratar o capital intelectual de uma organização;

b) **Avaliação:** Nesta fase busca-se um desenvolvimento de uma medição equilibrada e da taxonomia para o modelo. Também é importante alinhar o sistema contábil da empresa com a avaliação do Capital Intelectual;

c) **Liderança:** Visando um relatório equilibrado, busca-se a decisão de se agir sobre novos conhecimentos em diferentes níveis da empresa, buscando gerenciar seu futuro;

d) **Tecnologia da Informação:** Nesta etapa o foco é no aprimoramento tecnológico da disseminação e disponibilidade da informação e do conhecimento dentro da empresa;

e) **Capitalização:** Nesta fase é utilizada a tecnologia organizacional e a propriedade intelectual visando criar o Capital Intelectual;

f) **Projeção Futura:** O último passo é a realimentação sistemática da inovação, para manter a continuidade dos processos que propiciam o desenvolvimento da empresa.

Os autores Edvinsson e Malone (1998) citam o exemplo de uma empresa que desenvolveu o navegador *Skandia* para a aplicação e gerenciamento do Capital Intelectual. As seis áreas do capital intelectual não poderiam mais ser vistas separadamente, portanto surgiu este navegador, exemplificado na Figura 11, que busca mostrar a interação entre as áreas, além de localizá-las na linha do tempo de vida da empresa. O navegador *Skandia* tem sido uma referência quando o assunto é o gerenciamento do capital intelectual.

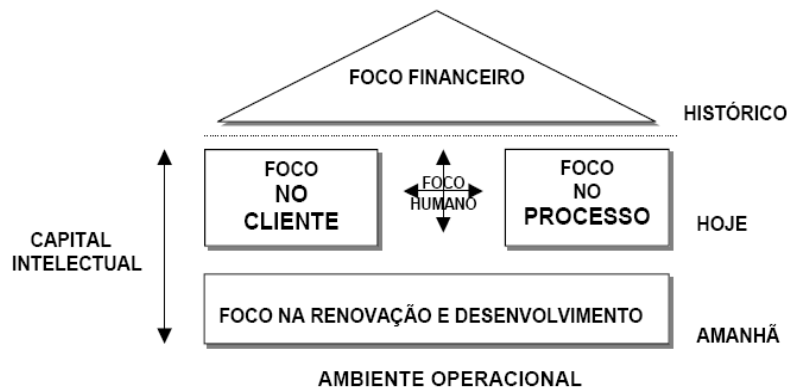


Figura 11 Navegador do Capital Intelectual *Skandia*

Fonte: Adaptado de Edvinsson e Malone (1998)

Pode-se perceber que o fator humano está no centro do modelo do Navegador *Skandia* e tem interação com a área financeira, com os clientes, com os processos e com a renovação e o desenvolvimento. Para François (2004), a forma do navegador assemelha-se a uma casa, onde o telhado é o foco financeiro, que cobre a casa, mas representa somente o passado. A base é constituída pela renovação e pelo desenvolvimento garantindo um resultado de longo prazo. As paredes da propriedade são os clientes e os processos e o ponto central, que habita a casa é o capital humano, caracterizado pela inteligência da organização, representando o estado atual da empresa.

Outros autores como Mavridis e Kyrmizoglou (2005) afirmam que o modelo do navegador *Skandia* ajuda as empresas a visualizarem o potencial do valor do Capital Intelectual das organizações. Estes autores utilizaram este modelo para ajudar a quantificar os ativos inatingíveis de bancos gregos, com o objetivo de incluir no balanço da empresa o capital humano existente.

O modelo descrito é uma ferramenta para a liderança da empresa e está baseada na combinação entre o capital humano e estrutural. Para Edvinsson e Malone (1998), o processo de administração do Capital Intelectual possui quatro etapas. A primeira delas é a compreensão dos componentes do navegador que demonstrem potencialidade de criação de valor. A segunda é baseada na importância de alavancar valor através de troca de idéias. O foco no intercâmbio de habilidades também deve ser desenvolvido, de modo que os conhecimentos sejam disseminados. Por último, mas não menos importante, deve-se capitalizar este processo, divulgando, codificando e reciclando o intercâmbio dos componentes.

O último modelo de avaliação de desempenho apresentado, descrito a seguir, apresenta uma lógica diferente do Capital Intelectual, focando no desdobramento das diretrizes de uma organização. O mesmo é denominado Modelo *Hoshin Kanri*.

2.2.4. Modelo *Hoshin Kanri*

O TQM (*Total Quality Management*) é formado por três componentes: o gerenciamento da rotina, os times de melhoria da qualidade e o *Hoshin Kanri*, que trata do gerenciamento das diretrizes da alta gerência de uma organização.

A expressão *Hoshin Kanri* é de origem japonesa. A tradução literal da palavra *Hoshin* significa 'política' mas, dentro do contexto estudado, está mais relacionada a 'direção estratégica' ou 'visão da liderança'. A palavra *Kanri* significa 'gerência', 'gerenciamento' ou 'controle'. A expressão das palavras combinadas, *Hoshin Kanri*, é um processo para planejar e executar a visão da liderança.

Para Akao (1997), o método de *Hoshin* é considerado uma abordagem sistêmica do gerenciamento das mudanças em processos empresariais críticos. Existem algumas considerações feitas pelo autor a respeito das mudanças no sistema empresarial, como a importância de medir o sistema como um todo, verificando necessidade de ajustes ou alterações, o estabelecimento dos principais objetivos, com o intuito de difundi-los na organização, e a compreensão da situação do ambiente que circunda a empresa (econômicos, políticos, sociais e mercado). Este autor também atenta para a importância de fornecer os recursos para a realização dos objetivos do negócio, buscando adaptá-los à força de trabalho existente na empresa, além da definição dos processos do

sistema, sempre considerando que os processos se movimentam de cima para baixo no organograma da empresa, indo da alta gerência para o nível operacional.

Segundo Akao (1997), o desdobramento do sistema de controle global e o gerenciamento pela qualidade total se dá através do *Hoshin Kanri*. Neste modelo, o objetivo é criar a garantia da qualidade por toda a empresa, realizando o gerenciamento através das diretrizes estratégicas da mesma, propondo um modelo de planejamento que engloba as relações entre estratégia, diretriz, metas e ações. A vantagem deste modelo é o desenvolvimento de uma abordagem abrangente para a organização, buscando desdobrá-la para os resultados (RECH, 2002).

Para Falconi (1992), o processo de desdobramento das diretrizes, metas e controle, deste modelo de gerenciamento, é totalmente diferente dos modelos tradicionais. Este é um modelo adaptável, que possui um planejamento de longo alcance, baseado em informações monitoradas por um sistema empresarial, que seja capaz de responder a mudanças (AKAO, 1997). Esse sistema, baseando-se nas análises de informações, indica se o planejamento inicial deve ser alterado ou não. Desta maneira, o *Hoshin Kanri* se transformou em um catalisador da melhoria contínua do processo gerencial da empresa, além de servir como um ponto de realimentação de informação que permite um *feedback* contínuo a respeito das mudanças empresariais.

Segundo Falconi (1992), este modelo desdobra as estratégias seguindo a cadeia hierárquica, descendo até o menor nível da empresa. A diretriz estratégica de um nível imediatamente superior se torna a meta do nível inferior, até o momento da diretriz não poder mais ser desdobrada. Neste momento, a diretriz se transforma em uma atividade a ser executada. É importante destacar que algumas metas não conseguirão ser desdobradas além das gerências, logo se tornarão atividades a serem executadas pela própria gerência. Algumas metas não conseguirão ser desdobradas além da diretoria, assim serão atividades da diretoria.

De acordo com Witcher (2002), a lógica do modelo *Hoshin Kanri* é utilizada por diversas empresas conceituadas, como Xerox, Dupont e Hewlett-Packard, facilitando o processo de difusão dos objetivos da alta direção para toda a organização, alinhando a mesma para resultados. É comum visualizar a aplicação deste modelo em empresas multinacionais de grande porte, porém Roberts e Tennant (2003) afirmam que a lógica do mesmo pode ser aplicada em

organizações de qualquer tipo ou tamanho, desde que as mesmas estejam comprometidas com o desenvolvimento da qualidade em seus processos com um foco no desenvolvimento da organização no longo prazo.

O modelo *Hoshin Kanri*, encontrado na Figura 12, exemplifica um método que permite avaliar e analisar o estado atual da empresa, podendo, também, visualizar o estado futuro da mesma. Além de gerar melhorias inovadoras, este modelo permite que a alta gerência designe responsabilidades por toda a organização (*catchball*) e incentive as tomadas de decisões e ações em grupos. Pode-se afirmar que, desta maneira, todas as pessoas da organização estariam trabalhando com os mesmos objetivos, tanto que nos EUA o *Hoshin Kanri* foi denominado de ‘*Policy Deployment*’, por ser um método utilizado para se ter certeza que todos na organização estão trabalhando em prol de um mesmo propósito (TRIBUS, 2006). Também é importante destacar que no processo *Hoshin*, os formatos dos planos executados pelos grupos de colaboradores são unificados por padrões. A grande vantagem é que a padronização torna possível um encadeamento e desdobramento eficiente do plano estratégico por toda a empresa (AKAO, 1997). Além disso, esta padronização permite à organização avaliar decisões feitas pelos líderes da organização e medir a efetividade das estratégias selecionadas.

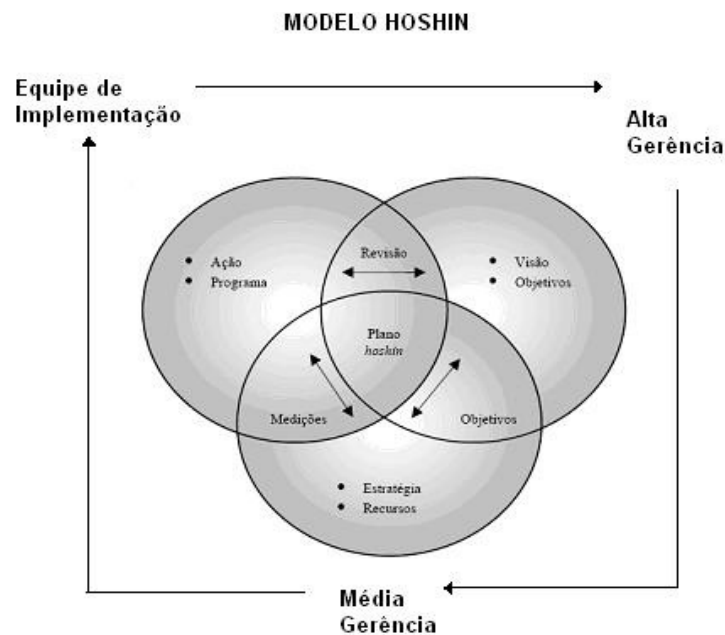


Figura 12 Modelo *Hoshin Kanri*

Fonte: Akao (1997)

No modelo *Hoshin Kanri* existem quatro benefícios principais: os colaboradores da empresa sabem a importância de seu trabalho e a relação do mesmo com a operação estratégica e tática da empresa (i); o modelo facilita a comunicação entre as gerências e as equipes de operação, criando um alinhamento em direção aos objetivos da empresa (ii); integração entre as diversas funções para se discutir os objetivos essenciais do gerenciamento, com o intuito de aperfeiçoar o planejamento (iii) e a elaboração de um processo de revisão que resulta em um sistema que é aprimorado continuamente e não se permite tornar estático (iv).

2.2.5. Comparação entre os modelos apresentados

Percebe-se que os quatro modelos analisados possuem uma forte relação com a estratégia da empresa e com a disseminação da mesma para todos os níveis de uma organização. Entre os quatro modelos analisados, não existe um que possa ser considerado ‘o mais vantajoso’. Existem situações em que alguns tipos de modelos se adaptam melhor. Na Figura 13, encontra-se um quadro comparativo entre os modelos estudados, que busca identificar seus pontos fortes e fracos, bem como suas características principais.

Modelo	Pontos Fortes	Pontos Fracos	Características	Aplicações
BSC	<ul style="list-style-type: none"> * Equilíbrio de Indicadores * Literatura consistente * Foco nos objetivos * Mapa estratégico 	<ul style="list-style-type: none"> * Rigidez * Não considera corretamente o conhecimento humano * Difícil comparação externa 	Trata-se de um modelo bem estruturado e de aplicação relativamente complexa. É muito utilizado atualmente e alinha a empresa com a sua estratégia.	É interessante empresas com fins lucrativos e com uma certa complexidade de gerenciamento.
Quantum	<ul style="list-style-type: none"> * Melhoria contínua * Foco no cliente * Matriz Quantum de desempenho * Processo Horizontais 	<ul style="list-style-type: none"> * Análise de somente custo, tempo, qualidade 	O modelo fornece um modelo passo-a-passo para sua aplicação.	Não existem restrições para a sua aplicação.
Capital Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> * Flexível * Dinâmico * Bechmarking 	<ul style="list-style-type: none"> * Muita concentração nos ativos de conhecimento, esquecendo dos outros. * Literatura Confusa 	Considera a capacidade intelectual dos funcionários um importante fator para o sucesso da empresa	Pode ser aplicado em empresas não lucrativas
Hoshin Kanri	<ul style="list-style-type: none"> * Gerenciamento pelas diretrizes * Abordagem sistêmica * Designação de responsabilidades (<i>cachiball</i>) * Feed back 	<ul style="list-style-type: none"> * Problemas no desdobramento das metas para níveis mais baixos 	Integra e encoraja a cooperação entre as diversas funções e o processo de revisão resulta em um sistema que é aprimorado continuamente.	Não existem restrições para a sua aplicação.

Figura 13 Comparação entre os modelos estudados

Fonte: Elaborado pelo autor

Os modelos apresentados apontam pontos importantes que devem ser considerados na implementação de um sistema de avaliação de desempenho. Por outro lado, percebe-se que nenhum deles apresenta uma abordagem ligada à avaliação global de desempenho, traduzindo o atingimento da estratégia da empresa. Além disso, os modelos citados anteriormente possuem uma abordagem mais qualitativa, sem possuir um tratamento quantitativo relacionado a diferentes níveis de importância de indicadores, processos e objetivos de uma organização.

Neste contexto se encaixa o tópico da próxima seção, apresentando o AHP, que fornece suporte para uma concepção da avaliação de desempenho de uma empresa através de uma estrutura hierárquica que forneça a base para o desenvolvimento do modelo de AGD. Destaca-se que o AHP também irá permitir uma abordagem quantitativa ligada à identificação da importância dos diferentes processos de uma organização.

2.3. ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS

De acordo com Saaty (1991), o ato de pensar está associado com a identificação das inter-relações entre objetos e idéias, visando decompor a complexidade das mesmas. Quando as relações entre os objetos e as idéias são identificadas, é realizada uma espécie de síntese no cérebro humano. Este é o fundamento do processo da percepção, que está baseado na decomposição e síntese, que é o fundamento do *Analytical Hierarchical Process* (AHP), sendo traduzido como processo de análise hierárquica.

Para Kimura e Suen (2003), o AHP é um método multicriterial baseado em um processo de ponderação, onde se identificam as importâncias dos atributos que estão sendo investigados. Os pesos identificados para os diferentes atributos são determinados por *experts* que irão conduzir comparações pareadas em relação à importância dos diferentes critérios avaliados. Desta maneira, verifica-se que é fundamental a participação de ‘pessoas chave’ na execução do processo de análise hierárquica, como, por exemplo, a participação de gerências de diferentes departamentos na definição de objetivos estratégicos organizacionais (YANG; WANG, 2006).

Durante a definição dos objetivos estratégicos de uma empresa, os gestores elaboram um processo de decisão baseado em uma hierarquia, analisando a situação global da organização (KRISTOF, 2005). Neste instante, é importante entender como um objetivo estratégico será integrado à empresa e como irá afetar o seu futuro. O AHP é um método adequado para analisar o impacto dos objetivos estratégicos nas organizações, pois o mesmo está baseado em um processo de ponderação que irá traduzir o pensamento subjetivo da alta administração em relação às expectativas do negócio em dados objetivos, explicitando seu peso em números (KRISTOF, 2005).

Abide e Labib (2003) também citam o método AHP como uma metodologia consistente que auxilia os gestores em processos decisórios complexos. Os autores utilizaram a Análise Hierárquica de Processos no desenvolvimento de estratégias para a reconfiguração de um sistema de manufatura. Já Korpela *et al.*(2002) aplicaram o AHP em um estudo de análise da importância das medidas de desempenho das empresas e seu impacto no desempenho global das organizações. Outros estudos realizados por Cheng *et al.* (2006), apontam a utilização do AHP para analisar e comparar a competitividade de redes de pequenas e médias empresas na China.

O AHP pode ser utilizado em diferentes circunstâncias, visando desenvolver um julgamento sobre a importância relativa de determinados fatores. Deste modo, este método visa garantir que os julgamentos sejam quantificados permitindo uma avaliação quantitativa dos fatores envolvidos. No método AHP, as importâncias relativas dos diversos fatores envolvidos são traduzidas em um denominador comum através de uma lógica de comparações pareadas. A Figura 14 apresenta uma estrutura hierárquica na qual as relevâncias dos fatores envolvidos podem ser confrontadas duas a duas conforme propõe o AHP. Neste instante, serão identificados os pesos que cada um dos fatores possui para o atingimento do mais alto nível hierárquico, ou seja, para a consecução do objetivo geral.

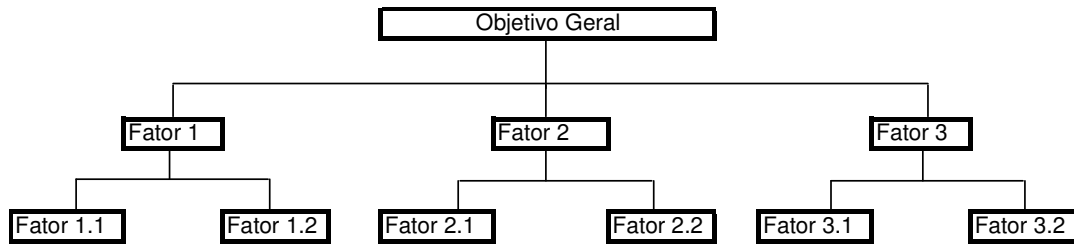


Figura 14 Hierarquia dos fatores avaliados

O conjunto de fatores que serão comparados são compostos por F1, F2, ..., Fn. Os julgamentos quantificados através comparações pareadas são representados por uma matriz n por n. Os elementos a_{ij} pertencentes a esta matriz são definidos por um processo de comparação pareada englobando os julgamentos do pessoal envolvido no processo de ponderação.

A Tabela 1 descreve a matriz que será preenchida no processo de comparação pareada. Percebe-se que a diagonal principal da matriz possui o valor 1, pois neste instante estão sendo comparados os mesmos fatores, que possuem pesos iguais. Em relação às comparações de diferentes pesos, trabalha-se com a seguinte lógica: se $a_{ij} = \alpha$, logo $a_{ji} = 1/\alpha$. Esta transformação está relacionada com o fato de que, se a_i é em algum grau mais importante que a_j , então a_j é, no mesmo grau, menos importante que a_i , o que permite perceber que a inversão no equivalente numérico é consistente (KORPELA, 2002).

Tabela 1 Processo de comparação pareada entre fatores analisados.

Fatores	F1	F2	F3	...	Fn
F1	1	a_{12}	A_{13}	...	a_{1n}
F2	$1/a_{12}$	1	A_{23}	...	a_{2n}
F3	$1/a_{13}$	$1/a_{23}$	1	...	a_{3n}
Fn	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$...	1

As ponderações envolvidas no processo de comparação pareada entre os diferentes fatores avaliados seguem a escala de pesos descrita na Tabela 2.

Tabela 2 Pesos para a análise hierárquica de processos

Julgamento de prioridades: ai em relação a aj	Peso
Absolutamente dominante	9
Extremamente mais importante	7
Muito mais importante	5
Mais importante	3
Igual	1
Menos importante	1/3
Muito menos importante	1/5
Extremamente menos importante	1/7
Absolutamente irrelevante	1/9

Fonte: Saaty (1991)

Após preencher a matriz comparando-se a importâncias dos diferentes fatores avaliados, o método AHP estipula um processo de normalização das colunas para poder se identificar o peso relativo médio de cada fator envolvido. Com base em conceitos de autovalores e autovetores, são estabelecidos os pesos relativos w_i de cada fator (SAATY, 1996). Os mesmos podem ser calculados através da Equação 1.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_i^{(j)}}{n}, \quad \text{onde:} \quad w_i^{(j)} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

Os componentes dos autovetores calculados estabelecem os níveis de prioridade de cada elemento. O maior autovalor (λ_{\max}) é utilizado na medição da consistência do julgamento realizado pelo grupo que está comparando os diferentes fatores avaliados. Neste instante é calculado um índice de consistência (CR), que representa uma medida da coerência da avaliação comparativa efetuada. Esta avaliação do CR é importante, pois os julgamentos são subjetivos e pode surgir alguma discrepância na atribuição de diferenciais de importância (KORHONEN; TOPDAGI, 2002).

O cálculo do CR é realizado através da Equação 2, utilizando como base os valores da Tabela 3. De acordo com Saaty (1991), a inconsistência das ponderações fornecidas por este método de análise multicriterial não pode ser superior a 0,1. Caso as comparações pareadas

apresentem inconsistência de julgamento, apresentando contradições nas ponderações realizadas, o valor deste índice irá apresentar um valor que fora do critério estipulado anteriormente. Pode-se afirmar que este índice estabelece um grau de coerência das comparações efetuadas.

$$CR = \frac{\lambda_{\max} - n}{IR(n-1)} \quad (2)$$

Onde:

CR = Taxa de consistência.

λ_{\max} = maior autovetor;

n = número de fatores envolvidos na matriz;

IR = Índice Randômico médio (Tabela 3).

Tabela 3 Índice randômico médio

Ordem da matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice randômico médio (IR)	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty (1991)

O AHP é utilizado para análises que envolvem mais de um critério. Se uma análise de diversos processos de uma empresa, visando identificar qual é o mais crítico da organização em relação a qualidade, custos e tempo, poderia ser utilizada a lógica do AHP para obter-se uma avaliação quantitativa visando auxiliar a tomada de decisão. Primeiramente, os diferentes processos seriam avaliados em relação às dimensões citadas anteriormente e depois seriam priorizados em uma matriz de decisão conforme indica a Tabela 4. A priorização é realizada através de uma média aritmética dos diferentes pesos obtidos nas comparações pareadas dos processos em relação às dimensões avaliadas.

Tabela 4 Modelo de matriz de decisão utilizada na AHP

Matriz de Decisão	Qualidade	Custos	Tempo	Priorização
Processo 1	0,5	0,1	0,1	23%
Processo 2	0,4	0,25	0,3	32%
Processo 3	0,05	0,4	0,3	25%
Processo 4	0,05	0,25	0,3	20%
			total	100%

Percebe-se que o método AHP permite transformar valores subjetivos em informações quantitativas, fornecendo uma visão mais objetiva em relação à avaliação de fatores que influenciam a tomada de decisão. Existem outros métodos de análise multicriterial, ou métodos de auxílio à decisão por múltiplos critérios (MDCM – *Multiple-Criteria Decision Methods*), que também são utilizados, tais como:

- a) MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*);
- b) ELECTRE (*Elimination and Choice Translating Reality*);
- c) MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*);
- d) TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*);
- e) Método de Análise em Redes (ANP – *Analytic Network Process*);
- f) Abordagem de Decisão Fuzzy (FDA – *Fuzzy Decision Approach*).

Segundo Gass (2005), o AHP se tornou o método de análise multicriterial mais utilizado nos Estados Unidos e também em outros países. Este autor afirma que o AHP, quando comparado com o MAUT, é mais utilizado devido a sua maior simplicidade de aplicação e apresenta resultados favoráveis, sendo o modelo mais aplicado em problemas práticos de empresas com tomada de decisões complexas.

O método ELECTRE fornece apenas a ordenação das alternativas com base em princípios de dominância, se tornando desvantajoso quando comparado com o AHP (PAMPLONA, 1999). De acordo com estudos realizados por Santana (1996), baseados em um comparativo dos métodos AHP, ELECTRE e TOPSIS, abordando o tema Localização Industrial,

percebeu-se que pelo fato do AHP assegurar a análise da consistência dos julgamentos realizados, o modelo de Saaty foi considerado mais robusto do que os outros dois.

Analisando aplicações do AHP em relação ao FDA, os autores Gothb e Warren (1995) constataram que ambos os métodos foram considerados úteis na abordagem de decisões complexas e que nenhum pôde ser constatado superior ao outro. O AHP, ainda quando comparado com o FDA, apresentou algumas vantagens como forçar o participante a pensar na decisão de uma maneira lógica (hierárquica) e verificar a consistência de seus julgamentos.

No MACBETH, os pontos de vista que são os critérios de uma decisão são ‘operacionalizados’ por indicadores. Na fase de avaliação, também existem julgamentos entre alternativas aos pares, através do uso de matrizes, assim como no AHP. As principais diferenças estão nas escalas utilizadas nos julgamentos e na validação dos mesmos. No MACBETH estes processos também podem ser executados através da verificação da coerência teórica e da coerência semântica, além da consistência (SANTANA, 1996).

Há alguns anos foi proposto por SAATY (1996) um novo MCDM, derivado do AHP, que procurava solucionar uma de suas limitações: a necessidade de independência entre elementos de um mesmo nível hierárquico. Este método ficou conhecido como ANP (*Analytical Network Process*). Cheng *et al.* (2005) realizaram estudos comparando o método AHP e o ANP e concluíram que, quando não são evidenciadas relações de dependência entre as variáveis que estão sendo avaliadas, os dois métodos apresentam resultados satisfatórios.

Existem diversos métodos de análise multicriterial descritos na literatura, mas, comparando o método AHP com os outros que foram citados anteriormente, percebe-se que o mesmo é uma das melhores opções para realizar este tipo de análise, justificando a sua escolha para auxiliar a aplicação de análise multicriterial na presente dissertação.

A próxima seção encerra o referencial teórico deste trabalho, não possuindo a pretensão de dar como esgotados os temas apresentados. A mesma está baseada na apresentação da *Desirability Function*, ou Função Preferência, em português.

2.4. FUNÇÃO PREFERÊNCIA

Atualmente as decisões gerenciais nas empresas, sejam elas ligadas a investimentos, redução de custos, avaliação de desempenho, entre outros temas, envolvem diversas variáveis que influenciam diretamente na decisão a ser tomada. Na análise de desempenho de processos produtivos ou de serviços, a complexidade nas tomadas de decisão é ainda maior, pois existem diferentes tipos de características de qualidade atuando de maneira conjunta nos mesmos processos, o que dificulta a noção do seu desempenho global (RIBARDO; ALLEN, 2003).

Uma mesma atividade pode englobar uma análise de custos, refugo e reclamações de clientes, que são variáveis que se deseja minimizar. Um processo também pode avaliar lucros, satisfação de clientes e desenvolvimento de novos negócios, que são características que devem ser maximizadas. Existem outros tipos de processo que devem ser mantidos sob controle entre dois limites (superior e inferior) e estarem operando com um valor-alvo definido, como, por exemplo, a produção de uma peça com limites especificados pelo cliente. Estas variáveis possuem diferentes características de qualidade, que estão citadas a seguir (CATEN; FRANZ, 2004):

a) Nominal-é-melhor: processos que tendem a apresentar uma distribuição de probabilidade aproximadamente simétrica, pois as causas de variabilidade geram valores que podem se afastar tanto para cima como para baixo do alvo. Estes processos mensuram produtos ou serviços que possuam limites de especificação (superior e inferior) definidos, bem como um valor-alvo que se deseja atingir;

b) Maior-é-melhor: possuem uma tendência a apresentar uma distribuição de probabilidade assimétrica à esquerda. Este tipo de processo apresenta somente um limite inferior, pois se trata de um tipo característica de qualidade de se deseja maximizar.

c) Menor-é-melhor: tendem a apresentar uma distribuição de probabilidade assimétrica à direita. Este tipo de processo apresenta somente um limite superior, pois se trata de um tipo de característica de qualidade de se deseja minimizar.

Percebe-se que os processos das empresas possuem diferentes características de qualidade, que precisam ser trabalhadas em conjunto, visando o desenvolvimento global da

performance organizacional. A função preferência é capaz de avaliar diferentes tipos de características de qualidade dentro de uma faixa de zero a um [0 a 1], onde 1 é a máxima preferência, ou seja, é quando o processo está de acordo com as especificações e atingiu suas metas.

O conceito da função preferência foi desenvolvido por Harrington (1965), utilizando a mesma para resolver problemas de otimização relacionando diversas variáveis com diferentes características de qualidade. Esta função também foi amplamente utilizada por Derringer (1980), aplicando a mesma em otimização de produtos e processos.

Atualmente, a função preferência vem sendo utilizada por diferentes autores na análise de processos e produtos, tais como: Bordley e Kirkwood (2004), que abordaram este tema aplicado no desenvolvimento de novos produtos; Fogliatto e Guimarães (2003), que utilizaram a função preferência em um método para selecionar os componentes de postos de trabalho; Chiang Wu (2005), que aplicou esta função na otimização de processos com características múltiplas de qualidade, entre outros.

A função preferência pode ser aplicada em diferentes tipos de análises. Nesta dissertação esta função será utilizada para avaliar o desempenho de diferentes processos, com o objetivo de analisar a performance global de uma organização prestadora de serviços. Para Carlyle *et al.* (2003), atividades com diferentes especificações e metas devem ser analisadas em relação ao todo, ou seja, deve ser capaz de se traduzir o desempenho das partes em um desempenho global. Sabe-se que um processo possui uma série de sub-processos, que devem ser mensurados com o objetivo de avaliar o desempenho dos mesmos. Neste instante, obtem-se o desempenho individual dos sub-processos. Mas como saber o desempenho dos processos?

A Figura 15 apresenta o caso da avaliação do processo A. Se este processo é composto por 5 sub-processos e 3 deles atendem as metas da empresa, isto é considerado satisfatório ou insatisfatório? Neste caso, qual o desempenho do processo A? Como analisar atividades com diferentes tipos características de qualidade?

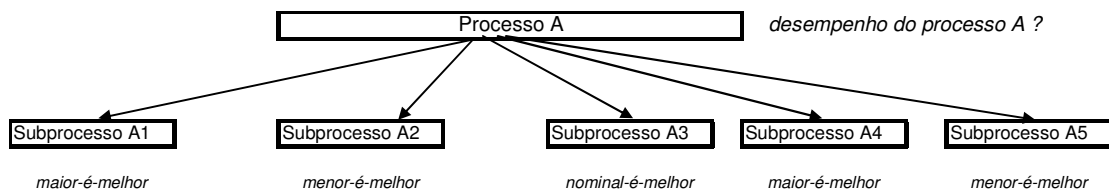


Figura 15 Análise do desempenho do processo A.

A função preferência permite que sejam comparados diferentes tipos de características de qualidade de um produto ou processo e que se obtenha um valor global da sua performance. De acordo com Chiang Wu (2005), a função preferência é uma solução para analisar e otimizar processos com múltiplas características de qualidade.

Como foi citado anteriormente, esta função traduz o desempenho de produtos ou processos em valores dentro de um intervalo fechado de [0 a 1]. Ela considera as diferentes características de qualidade dos processos ou produtos que estão sendo analisados e através de uma média geométrica fornece o valor do desempenho global dos itens avaliados. Dentro deste intervalo, a preferência é considerada como sendo o valor 1. Quando um processo não atinge suas metas e fica fora de seus limites de especificação o mesmo recebe valor 'zero'. Os processos que operam entre os limites de especificação, mas não atingem o valor alvo, recebem valores entre o intervalo fechado [0 a 1].

A função matemática que representa a função preferência pode ser aplicada em variáveis do tipo maior-é-melhor, menor-é-melhor e nominal-é-melhor. Para o último caso, a função é utilizada de acordo com as equações 3, 4 e 5. Vale destacar que para utilizar-se a função preferência, deve-se possuir metas e limites de especificação para todos os processos ou produtos que estão sendo avaliados.

$$Y'_j(x) = \frac{2Y_j(x) - (LES - LEI)}{LES - LEI} \quad (3)$$

Onde:

$Y'_j(x)$ = Valor que será aplicado na Função Preferência;

$Y_j(x)$ = Valor obtido do desempenho do processo (valor medido);

LES = Limite de Especificação Superior;

LEI = Limite de Especificação Inferior.

De acordo com Ribardo e Alen (2003), a aplicação da função preferência necessita da criação de uma constante que será calculada na Equação 4. A constante ‘n’ deve ser calculada assumindo valores diferentes para cada processo que está sendo avaliado. Segundo os autores, deve-se atribuir uma constante d_0 (*desirability*) de 0,63 para um valor um pouco abaixo do valor-alvo (meta) que represente um bom desempenho do processo avaliado. Os autores propõem ainda uma classificação para a interpretação da função preferência, que está descrita na Tabela 5, onde o valor 0,63 desta constante é atribuído a um valor de um processo com um ‘bom desempenho’.

Tabela 5 Interpretação das constantes da função preferência

Score	Descrição
1,00	Valor excelente de desempenho (sempre que a meta é superada)
1,00 - 0,80	Representa uma boa performance do processo.
0,80 - 0,63	Valor aceitável em relação ao desempenho do processo, mas pode ser melhorado.
0,63 - 0,40	Valor que representa um desempenho pobre do processo.
0,40 - 0,30	Valor limite (<i>border line</i>). Indica que o processo está muito próximo do limite de especificação.
0,30 - 0,00	Inaceitável. Valores for a das especificações.
0,00	Completamente inaceitável.

Fonte: Ribardo e Allen (2003)

Como exemplo, pode-se citar um processo com valor-alvo de 20 cm, onde os limites, superior e inferior, fossem 22 cm e 18 cm, respectivamente. Neste caso, para calcular a constante ‘n’, deve-se atribuir um valor de 0,63 (d_0) para um valor um pouco abaixo do valor alvo que corresponda a um bom desempenho do processo. Neste exemplo, este valor poderia ser 19,8 cm ($Y'_{j,0}$), que se encontra abaixo do valor alvo de 20 cm, mas ainda demonstra um bom desempenho do processo. Vale a ressalva que este valor deve ser definido pelo responsável do processo que está sendo avaliado. A Equação 4 descreve a fórmula para o cálculo da constante ‘n’ que será utilizada na elaboração da função preferência.

$$n = \frac{\ln[\ln(1/d_0)]}{\ln |Y'_{j,0}|} \quad (4)$$

onde:

n = Constante que será utilizada no cálculo da função preferência;

d_0 = Valor da constante de preferência (desirability);

$Y'_{j,0}$ = Valor um pouco abaixo do valor alvo.

Após obter-se a constante ‘ n ’, o cálculo da função preferência para processos do tipo nominal-é-melhor pode ser realizado através da Equação 5.

$$d_j(Y_j(x)) = \exp[-|Y'_j(x)|^n] \quad (5)$$

onde:

$d_j(Y_j(x))$ = Função Preferência;

$Y'_j(x)$ = Valor calculado na equação 3;

n = Constante calculada na equação 4.

Em processos que mensuram características de qualidade do tipo maior-é-melhor ou menor-é-melhor, o cálculo da função preferência é diferente, pois estes processos tendem a apresentar distribuições assimétricas. Nestes casos, a função preferência é calculada conforme as equações 6, 7 e 8.

Primeiramente, deve-se estabelecer uma relação entre o valor alvo e os limites de especificação do processo que está sendo mensurado. Para tanto, o responsável pelo processo deve estabelecer um valor de preferência para as características avaliadas. Como exemplo, pode-se citar um processo que avalie a lucratividade da empresa. Percebe-se que esta é uma característica de qualidade do tipo maior-é-melhor, onde existe apenas um limite inferior. Para se calcular a função preferência neste tipo de variável, deve-se relacionar o valor da meta a uma preferência d_1 e o valor do limite de especificação inferior a uma constante d_2 . A notação dos valores associados à meta e ao limite de especificação é de $Y'_{j,1}(x)$ e $Y'_{j,2}(x)$, respectivamente. Os autores Ribardo e Alen (2003) sugerem que a constante relacionada ao valor d_1 seja 0,9999 que é um valor que se aproxima de 1 e que o valor do limite de especificação seja relacionado a 0,37, que está mais próximo de zero. A lógica destas constantes está associada ao fato de que quando o processo alcança a sua meta, o valor da sua ‘função preferência’ deve ser próximo de 1. Já quando o processo apresenta um desempenho próximo ao seu limite de especificação,

apresentando um afastamento do valor-alvo, esta constante fornece um valor próximo de zero. As constantes que serão utilizadas para calcular a função preferência estão descritas nas equações 6 e 7. Autores como Carlyle *et al.*(2003) também sugerem o uso de d_1 como sendo 0,95, para fornecer o valor de 1 para valores que são melhores do que o esperado, ou seja, superam as metas estipuladas.

$$Y'_{j,1}(x) = -\ln[-\ln(d_1)] \quad (6)$$

$$Y'_{j,2}(x) = -\ln[-\ln(d_2)] \quad (7)$$

Onde:

$Y'_{j,1}(x)$ = Valor que representa a meta na equação 8;

$Y'_{j,2}(x)$ = Valor que representa o Limite de Especificação na equação 8;

d_1 = Constante de 0,95 atribuída a meta do processo;

d_2 = Constante de 0,37 atribuída ao Limite de Especificação.

Posteriormente, os valores obtidos nas equações 6 e 7 devem ser aplicados na Equação 8, que irá fornecer a variável ($Y'_j(x)$) que será analisada na função preferência. Esta variável está associada ao desempenho do processo que está sendo avaliado, onde $Y_j(x)$ é o valor real medido. No exemplo citado anteriormente, este valor seria o lucro que a empresa obteve. A função preferência irá avaliar o lucro em relação às metas da organização e em relação a seus limites de especificação e fornecerá um valor dentro do intervalo de [0 a 1] de acordo com o desempenho do processo avaliado. Se o processo atingir ou superar a meta, este valor será 1. Se o processo se aproximar do limite de especificação, este valor irá tender a zero. A Equação 8 apresenta o cálculo da variável que será utilizada na avaliação da função preferência para a análise de processos com o tipo de característica de qualidade citada anteriormente.

$$Y'_j(x) = [Y_j(x) - Y_{j,2}] / (Y_{j,1} - Y_{j,2}) \cdot (Y'_{j,1}(x) - Y'_{j,2}(x)) + Y'_{j,2}(x) \quad (8)$$

Onde:

$Y'_j(x)$ = Variável que será utilizada para calcular a função preferência;

$Y_j(x)$ = Valor medido do processo que está sendo avaliado;

$Y_{j,1}(x)$ = Valor da meta do processo que está sendo avaliado;

$Y_{j,2}(x)$ = Valor do Limite de Especificação do processo que está sendo avaliado;

$Y'_{j,1}(x)$ = Valor constante que representa a meta (calculado na equação 6);

$Y'_{j,2}(x)$ = Valor constante que representa o Limite de Especificação (calculado na equação 7).

Depois de calcular a variável da Equação 8, é possível obter o valor da função preferência do processo que está sendo avaliado. Para tanto, deve-se utilizar a função que está descrita na Equação 9.

$$d_j(Y_j(x)) = \exp[-\exp(-Y'_j(x))] \quad (9)$$

Onde:

$d_j(Y_j(x))$ = Função Preferência;

$Y'_j(x)$ = Variável que utilizada para calcular a função preferência (calculada na equação 8).

Na avaliação de diversos processos com diferentes características de qualidade é possível obter-se um valor global do desempenho do processo através da média geométrica dos valores obtidos no cálculo da função preferência (valores d_j). Neste instante, é possível comparar processos ou produtos com diferentes características de qualidade analisando diversas variáveis e, posteriormente, avaliar o seu desempenho global através da Equação 10.

$$D(x) = \sqrt[n]{d_1(Y_1(x)) * d_2(Y_2(x)) * d_3(Y_3(x)) * ... * d_n(Y_n(x))} \quad (10)$$

Onde:

$d_j(Y_j(x))$ = Valor da função preferência dos processos avaliados combinando diferentes variáveis;

n = Número de processos avaliados;

$D(x)$ = Função preferência para o desempenho global.

Esta função permite que sejam avaliados simultaneamente processos que mensuram lucros, custos, dimensões de peças, satisfação de clientes, refugo, retrabalho, entre outras variáveis que possuem diferentes unidades de medida, limites de especificação e metas. A função preferência fornece uma visão do desempenho global de um processo específico, considerando diferentes métricas, onde o objetivo comum é sempre alcançar as metas propostas, o que

forneceria um valor próximo a 1 (um) na avaliação desta função (BORDLEY; KIRKWOOD, 2004). O Apêndice A apresenta um exemplo aplicado da função preferência visando facilitar o seu entendimento.

A função preferência será neste trabalho utilizada para avaliar os resultados de desempenho de processos e confrontá-los com suas metas e especificações. Esta sistemática irá possibilitar que os processos da empresa sejam comparáveis, sendo colocados na mesma unidade, com valores variando de zero a 1(um).

O modelo de AGD, proposto nesta dissertação, possui uma etapa diretamente relacionada com a aplicação da função preferência na avaliação de desempenho de processos. O método para implementar este modelo está descrito na íntegra no próximo capítulo.

2.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE A REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica apresentou conceitos que foram utilizados para compor o modelo de AGD. Percebe-se que a GP é uma tendência nas empresas competitivas e que as normativas internacionais de gestão, como as normas da série ISO 9000, já apontam para estas tendências, colocando esta abordagem como um pré-requisito de empresas certificadas. Além disso, percebe-se a importância da avaliação dos processos da empresa, visando a melhoria contínua de sua performance.

Os modelos de avaliação de desempenho apresentados também levantaram importantes características que foram contribuíram para a criação da AGD. O BSC contribuiu com a importância do alinhamento da estratégia da empresa, fator que também é destacado pelo modelo *Quantum* e *Hoshin Kanri*. Além disso, o BSC demonstrou a importância do balanceamento das medidas de desempenho da empresa, de modo que todas as suas áreas sejam atendidas e não se tenha foco exclusivo no lucro. O modelo do Capital Intelectual demonstrou a importância do investimento nos ativos intangíveis da empresa, tais como a fidelidade e a satisfação do cliente, além da capacitação dos membros da organização. Vale a ressalva de que todos os modelos destacam a importância do cliente para o sucesso da empresa. Ainda, o modelo *Quantum*

apresenta a relevância de se controlar os processos críticos da empresa, que são aqueles que possuem impacto em qualidade, custo e tempo, fato que também foi considerado na construção do modelo de AGD.

Os modelos de avaliação de desempenho analisados forneceram conceitos importantes para o embasamento do modelo de AGD, porém destaca-se que nenhum deles apresenta uma metodologia detalhada de implementação voltada para sistemática de avaliação de desempenho global. Percebe-se que estes modelos enfatizam a importância da visão sistêmica dos processos da empresa, mas não apresentam uma sistemática relacionada à avaliação quantitativa da consecução dos objetivos estratégicos da organização.

O método AHP apresentou a avaliação multicriterial de diferentes fatores que influenciam um objetivo ou uma tomada de decisão. Este fato pode ser relacionado com a avaliação de desempenho de um processo, o qual possui diversos sub-processos, com diferentes níveis de importância, que podem ser avaliados através de uma comparação pareada, via AHP. Da mesma forma se pode avaliar a importância de objetivos estratégicos, que possuem diferentes níveis de importância, e são ligados a diversos processos. Destaca-se que os pesos fornecidos pelo AHP estão entre zero e 1(um) e podem ser combinados matematicamente com a função preferência, que pode ser utilizada para avaliar indicadores de desempenho, também apresentando resultados dentro do mesmo intervalo numérico.

A função preferência foi apresentada como uma possível solução para se trabalhar a performance de processos que são avaliados com indicadores com diferentes unidades de medida. Desta maneira, poderiam ser avaliados indicadores de diferentes áreas da empresa e seus valores poderiam ser combinados. Estes resultados podem, ainda, serem combinados com as importâncias dos processos que estão sendo avaliados, através do AHP, contribuindo para a AGD. A próxima seção apresenta o modelo de AGD, que foi desenvolvido com base no referencial teórico deste trabalho, sendo aplicado, posteriormente, na Rede Metrológica RS.

3. MODELO DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE DESEMPENHO (AGD)

O presente capítulo apresenta o método desenvolvido para a obtenção do modelo de Avaliação Global de Desempenho (AGD) e de uma função global de desempenho que contemple a estratégia da organização, seus processos críticos e indicadores de desempenho. O método possui 6 macro etapas detalhadas a seguir que estão apresentadas na Figura 16.

Ressalta-se que as etapas propostas devem ser executadas de maneira subsequente, pois são dependentes e estão interligadas.

3.1. NÍVEL ESTRATÉGICO

Nesta etapa busca-se analisar o nível estratégico da organização. Este é o primeiro passo para alinhar a AGD com a estratégia da empresa.

3.1.1. Avaliação da missão, visão e objetivos estratégicos da empresa

Para avaliar a missão, visão e objetivos estratégicos da empresa deve-se formar um grupo multidisciplinar com representações das diferentes áreas da organização. Este grupo será o responsável por analisar as diretrizes do plano estratégico e verificar se as mesmas estão adequadas e podem ser desdobradas para o nível de processos. Destaca-se que nesta etapa não é proposto o desenvolvimento de um plano estratégico, mas a revisão do mesmo, visando prepará-lo para o desdobramento que será realizado.

A missão e a visão da organização devem ser avaliadas pela equipe e responderem as seguintes questões:

- a) A missão traduz a ‘razão de existir’ da empresa?
- b) A visão representa ‘onde a empresa quer chegar’?

Estas duas perguntas devem ser respondidas pela equipe multidisciplinar. Neste momento devem ser realizados ajustes na missão e na visão da empresa, quando considerados necessários. Destaca-se que é importante que o nível gerencial faça parte desta equipe que irá avaliar as diretrizes estratégicas da organização.

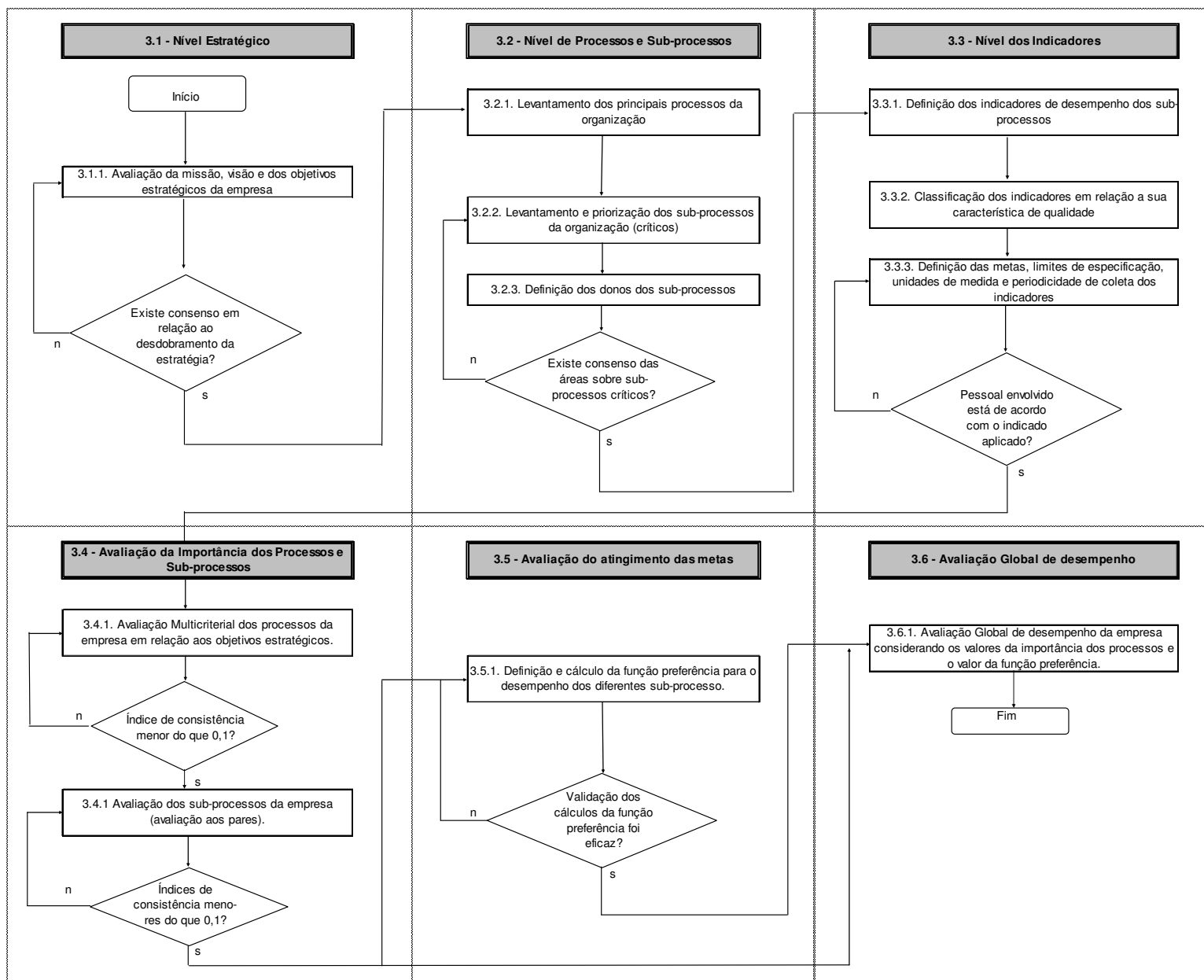


Figura 16 Etapas para a implementação do modelo de Avaliação Global de Desempenho (AGD)

Posteriormente, a equipe formada para análise da estratégia da empresa deve analisar os objetivos da organização e realizar uma priorização em relação a três critérios, atribuindo pesos para cada um deles, com o intuito de identificar os mais apropriados. Na Tabela 6, pode-se visualizar os critérios de avaliação dos objetivos estratégicos.

Tabela 6 Critérios para avaliação dos objetivos estratégicos

Cód.	Critérios de Avaliação dos Objetivos	Peso		
		1	2	3
A	Relação com a missão e visão da empresa?	Forte	Média	Fraca
B	Relação com as áreas de atuação da empresa?	Forte	Média	Fraca
C	Existe consenso da equipe?	Todos concordam	> 50% concorda	< 50% concorda

Os objetivos analisados foram avaliados em relação aos três critérios (representados pelo código A, B e C) descritos na Tabela 6. Para ponderar os valores atribuídos aos objetivos deve-se realizar a soma dos inversos, onde o peso 1 torna-se (1/1), peso 2 torna-se (1/2) e peso 3 torna-se (1/3). Os objetivos que obtiverem maior soma devem ser considerados no processo de desdobramento da estratégia. O cálculo do peso final é realizado conforme está exemplificado na Tabela 7.

Tabela 7 Análise do peso dos objetivos estratégicos

Objetivo	Avaliação dos Objetivos			Ponderação (valores invertidos)			Soma
	A	B	C	A	B	C	
111	1	1	1	1	1	1	3
222	1	3	2	1	0,3	0,5	1,8
333	3	1	1	0,3	1	1	2,3

Esta etapa é considerada concluída no momento em que se chega a um consenso sobre os objetivos estratégicos que serão contemplados na AGD. Os objetivos que devem ser considerados na AGD são os que obtiveram a soma dos inversos igual a 3. Posteriormente é realizado o desdobramento da estratégia da empresa para o nível de processos, descrito na próxima seção.

3.2. NÍVEL DE PROCESSOS E SUB-PROCESSOS

3.2.1. Levantamento dos principais processos da organização

Os principais processos da empresa devem ser identificados nesta etapa, sendo aqueles responsáveis pela execução do negócio da organização. Eles podem estar divididos em processos produtivos, que são diretamente relacionados com a prestação de serviço ou execução de um produto, ou processos de apoio, que fornecem apoio às atividades citadas anteriormente.

Os principais processos da empresa devem ser identificados nesta fase, pois os mesmos são desdobrados em sub-processos na etapa seguinte. Devido a este fato, não é aconselhável levantar diversos processos, já que o detalhamento será realizado na seqüência.

Esta etapa pode ser considerada finalizada quando a equipe que estiver participando do desdobramento obtiver consenso em relação aos principais processos da empresa, identificando os processos de apoio e os produtivos. Posteriormente, é possível realizar um levantamento dos sub-processos que estão ligados aos principais processos da organização. Esta sistemática está descrita na próxima seção.

3.2.2. Levantamento e priorização dos sub-processos da organização

Para cada processo identificado anteriormente deve-se desdobrar os sub-processos relacionados. Neste instante, percebe-se um maior detalhamento das atividades da empresa.

O levantamento dos sub-processos pode ser realizado através de um *brainstorming* com os colaboradores da empresa que estão envolvidos na execução das tarefas relacionadas ao processo que está sendo desdobrado. Posteriormente, deve-se elaborar uma matriz com o objetivo de priorizar os sub-processos levantados, para que não se percam recursos avaliando os que possuem pouca importância para a empresa.

Nesta etapa, deve-se confrontar os sub-processos em relação ao seu custo, qualidade, entrega e imagem. Depois de elaborada a matriz, que está exemplificada na Tabela 8, atribui-se valores aos diferentes sub-processos, confrontando os mesmos com as dimensões citadas

anteriormente. Para os sub-processos com pouco impacto em qualidade, custo, entrega ou imagem da empresa, atribui-se valor 1; aos que apresentarem impacto médio atribui-se valor 3; e aos com um forte impacto, valor 9. No momento seguinte, deve-se realizar uma multiplicação dos valores atribuídos e identificar quais são os sub-processos considerados críticos para a organização. Para visualizar a priorização dos sub-processos pode-se elaborar gráficos de Pareto, visando analisar quais são classificados como críticos.

Tabela 8 Matriz de priorização dos sub-processos

Dimensões \ Processos	Custo	Qualidade	Entrega	Imagem	Impacto	Priorização
AAA	9	1	9	3	243	1
BBB	3	3	9	3	243	1
CCC	1	9	1	1	9	3
DDD	1	1	9	9	81	2

Depois de realizado o levantamento e a priorização dos sub-processos da empresa, a equipe multidisciplinar deve avaliar os resultados criticamente, verificando se a priorização foi realizada de maneira adequada. Neste momento é possível fazer ajustes que sejam considerados necessários em relação ao peso atribuído aos critérios de avaliação dos sub-processos.

A etapa que segue busca definir as responsabilidades para avaliação e controle dos sub-processos priorizados. A mesma está relacionada com a definição dos donos dos sub-processos críticos da organização.

3.2.3. Definição dos donos dos sub-processos

A equipe que está implementando o modelo deve definir responsabilidades para cada um dos sub-processos críticos da empresa. Nesse instante, devem ser estipulados os principais responsáveis por coletar as informações relacionadas aos indicadores e para realizar ações corretivas, caso os indicadores apresentem ocorrências fora dos limites estipulados.

Os responsáveis pelo desempenho do sub-processos são chamados 'donos de sub-processos' que não são, necessariamente, os gestores de uma área da empresa, mas a pessoa que

está mais envolvida e possui mais contato com a atividade que está sendo mensurada. Para avaliar os sub-processos é preciso desenvolver indicadores de desempenho. A próxima seção apresenta esta etapa.

3.3. NÍVEL DOS INDICADORES

3.3.1. Definição dos indicadores de desempenho dos sub-processos

Nesta fase, devem ser levantados e definidos os potenciais indicadores de desempenho que sejam capazes de medir os sub-processos críticos da organização. Para o levantamento dos indicadores de desempenho, a equipe envolvida deve analisar os sub-processos priorizados e listar indicadores que sejam capazes de mensurá-los.

Os sub-processos devem ser avaliados individualmente pelo grupo de implantação do sistema e para cada um deles deve ser proposto um, ou mais, indicadores que melhor traduzam o desempenho da atividade. Os funcionários da empresa devem participar ativamente da definição dos indicadores, pois seu desempenho será quantificado através dos mesmos. Segundo Goldratt (1992), as pessoas se comportam da maneira como são medidas, portanto um indicador mal definido, ou colocado de maneira inapropriada, pode desmotivar, incomodar, ou até mesmo frustrar os empregados de uma empresa. É fundamental que as pessoas estejam de acordo com o indicador que irá quantificar suas tarefas e seu trabalho. Os funcionários de uma organização precisam fazer parte das decisões durante as etapas de mudança que possuam correlação com seu trabalho para se adaptarem de forma gradual às transformações na rotina e na lógica da medição de suas atividades.

Para avaliação dos indicadores pode ser utilizada a matriz exemplificada na Tabela 9. A mesma deve ser preenchida pela equipe que está participando da implantação do modelo e pelos funcionários envolvidos diretamente na atividade avaliada. Destaca-se que, se for identificado um indicador inadequado, o mesmo deve ser reformulado.

Tabela 9 Matriz para definição dos indicadores de desempenho

Definição dos Indicadores de Desempenho (ID)							
Sub-processos priorizado	Indicadores Levantados	O ID é claro?	Pode ser Medido?	Representa o Processo?	E um desafio?	E executável?	Aprovado?
AAA	111	x		x	x		
BBB	222	x	x	x	x	x	x
CCC	333						
DDD	444	x	x	x	x	x	x

Esta etapa é considerada concluída quando os indicadores dos sub-processos forem definidos. Os indicadores que forem aprovados pela equipe que está implantando o sistema serão contemplados na AGD. A próxima fase esta relacionada à classificação dos indicadores de desempenho em relação as suas características de qualidade, sendo descrita na próxima seção.

3.3.2. Classificação dos indicadores em relação a seu tipo de característica de qualidade

Os indicadores devem ser classificados de acordo com o tipo de característica de qualidade medida. Eles podem ser de três diferentes tipos, que estão exemplificados a seguir. Cada um é representado por um símbolo diferente, que está demonstrado entre parêntesis.

- **Nominal-é-melhor** (\leftrightarrow): indicadores que tendem a apresentar uma distribuição de probabilidade aproximadamente simétrica, pois as causas de variabilidade geram valores que podem se afastar tanto para cima como para baixo do alvo.
- **Maior-é-melhor** (\uparrow): possuem uma tendência a apresentar uma distribuição de probabilidade assimétrica à esquerda.
- **Menor-é-melhor** (\downarrow): tendem a apresentar uma distribuição de probabilidade assimétrica à direita.

Os símbolos entre parêntesis serão utilizados para classificar os indicadores relacionando os mesmos às suas características de qualidade. O objetivo desta formatação é facilitar a leitura e interpretação dos dados obtidos em relação ao desempenho esperado do processo.

A próxima etapa fornece uma seqüência para a elaboração da matriz de indicadores, onde serão coletados os dados relacionados ao desempenho dos processos e sub-processos avaliados. A fase que segue está ligada a definição das metas e seus limites de especificação, bem como a periodicidade de coleta dos dados dos processos e sub-processos da organização.

3.3.3. Definição das metas, limites de especificação, unidades de medida e periodicidade de coleta dos indicadores

Esta etapa é relevante para o sucesso do sistema de indicadores. O estabelecimento das metas permite que todos da empresa entendam claramente os resultados esperados. Vale a ressalva de que metas devem ser desafiadoras, mas alcançáveis.

Para estabelecer algumas das metas, pode-se analisar os dados históricos e traçar objetivos baseados nos melhores resultados obtidos. Caso o processo a ser mensurado não apresente uma base de dados históricos considerados consistentes, as metas devem ser estabelecidas de acordo com um resultado esperado pela equipe multidisciplinar que está implantando o sistema de AGD.

Além disso, as metas e seus limites de especificação devem ser definidos e acordados com os responsáveis pelos sub-processos a serem medidos. Neste instante, os funcionários comprometem-se em buscar o atendimento das metas estipuladas, bem como executar a correção dos sub-processos no caso dos mesmos estarem desviados dos limites de especificação definidos. Cada indicador deve ter uma meta e um limite de especificação estabelecido.

Sabe-se que um indicador que mensura uma característica de qualidade do tipo maior-é-melhor deve possuir apenas um limite de especificação inferior (LEI), pois deve-se assumir que seu limite de especificação superior (LES) é 'infinito'. No caso de um indicador vinculado a uma característica de qualidade menor-é-melhor o LES deve ser zero, ou próximo deste valor.

O modelo proposto está balizado por um sinaleiro para facilitar o controle visual do processo de medição de desempenho da empresa. Foram estabelecidas faixas de aceitação dos resultados, de acordo com valor obtido frente aos limites de especificação e as metas, que são identificadas através do um sinaleiro descrito na Figura 17. Destaca-se que sempre que for obtido

um desempenho insatisfatório (indicador no vermelho), deve-se elaborar uma ação corretiva objetivando uma correção de rumo visando uma performance satisfatória.





Sinaleiro	Interpretação
	O indicador atingiu a meta proposta.
	O indicador está entre a meta e o limite de especificação.
	O indicador está abaixo do LEI (indicador maior - é –melhor) ou acima do LES (indicador menor - é –melhor)
	Quando as informações sobre o indicador não são coletadas. Ex: Quando a periodicidade é trimestral e está se analisando um mês intermediário.

Figura 17 Sinaleiro utilizado para controle de desempenho

Além das metas e dos limites de especificação, é necessário definir as unidades de medida e a periodicidade de coleta de informações dos indicadores de desempenho. A periodicidade de coleta deve ser definida com base na necessidade de monitoramento de cada sub-processo crítico priorizado nas etapas anteriores. A definição da periodicidade também deve atentar para não sobrecarregar a manutenção do sistema de indicadores. Neste contexto, percebe-se que podem existir indicadores com periodicidade de coleta mensal, trimestral, quadrimestral, semestral e anual.

Nesta etapa as unidades de medida dos indicadores (percentual, número absoluto, tempo, etc.) também devem ser selecionadas. Pode-se perceber que é importante que o indicador de desempenho escolhido para monitorar os sub-processos seja claro e de fácil entendimento, além de ser passível de quantificação e representar o sub-processo como um todo.

Os indicadores também necessitam ser classificados de acordo com o tipo de unidade de medida, sendo divididos em indicadores relativos, absolutos, relativo acumulado e absoluto acumulado. As medidas relativas estão relacionadas a mais de uma variável, como por exemplo, o % de satisfação dos clientes, o % do plano realizado, entre outras. Já as medidas absolutas estão definidas por um número inteiro absoluto como, por exemplo, o n° de dias de atraso na entrega de um relatório.

Ao final desta etapa, a equipe que está implantando o modelo deve reunir-se com os donos do processo para realizar um fechamento dos indicadores que foram definidos, pois eles irão traduzir o desempenho das atividades da empresa. Deve-se verificar a necessidade de algum ajuste nas unidades de medida, periodicidade de coleta, tipo de característica de qualidade, entre outros fatores que precisam estar ajustados para evitar qualquer dúvida nas etapas subseqüentes.

A próxima seção está relacionada à quantificação da importância dos processos e sub-processos, que irão compor a função global de desempenho.

3.4. AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS PROCESSOS E SUB-PROCESSOS

Esta etapa consiste na quantificação da importância dos processos e sub-processos da empresa. Esta fase está baseada em uma avaliação quantitativa do alinhamento das ações da empresa com as suas diretrizes estratégicas para que seja possível obter-se a AGD organizacional.

3.4.1. Avaliação multicriterial dos processos da empresa em relação aos objetivos estratégicos

A gestão por processos está diretamente ligada aos objetivos estratégicos de uma empresa. Os objetivos são atingidos quando os processos, que são divididos, posteriormente, em sub-processos, apresentam um desempenho positivo. Porém, os mesmos possuem diferentes graus de importância em relação à consecução da estratégia da empresa.

Percebe-se que os níveis estratégicos (missão e visão) são traduzidos nos objetivos da empresa. Abaixo dos objetivos estratégicos são apresentados os processos da organização. A lógica de desdobramento entre missão, visão e objetivos é linear. Já no desdobramento dos objetivos para os processos, percebe-se uma complexidade maior, onde as relações lineares não são satisfeitas, uma vez que um processo pode causar impacto em mais de um objetivo estratégico. A estrutura de desdobramento estratégico de uma empresa que possui uma gestão por processos pode ser organizada conforme a Figura 18.

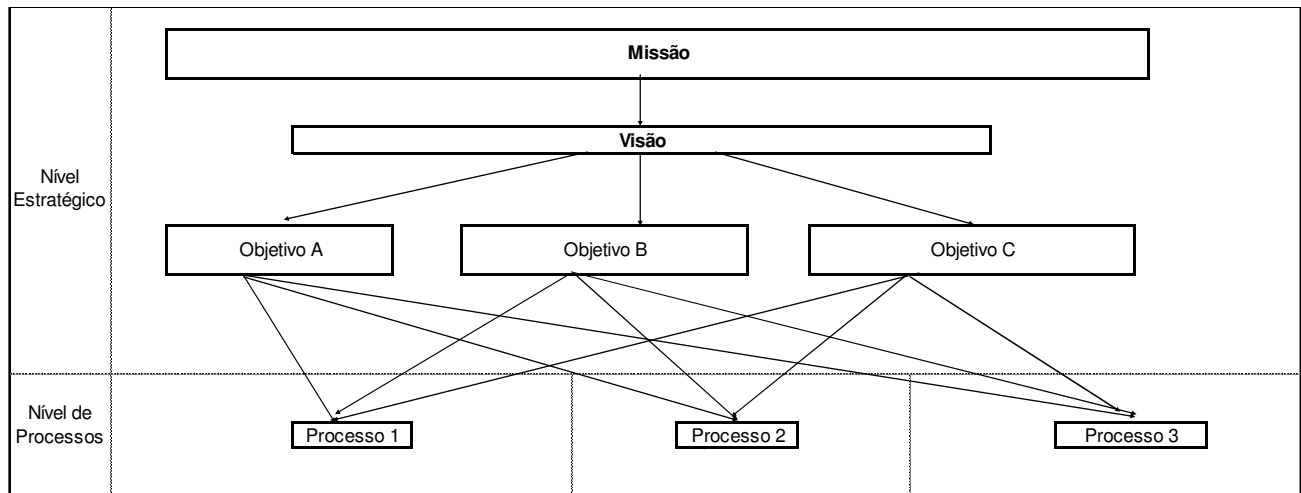


Figura 18 Estrutura do desdobramento estratégico em uma empresa com gestão de processos

Ressalta-se que cada processo ainda deve ser desdobrado em sub-processos seguindo uma lógica linear que está detalhada na próxima seção. Para quantificar a importância de cada processo da empresa em relação à consecução dos objetivos estratégicos utiliza-se a lógica do AHP, descrita detalhadamente na seção 2.3 deste trabalho. Destaca-se que para facilitar a avaliação multicriterial pode ser utilizado o *software Expert Choice®*. Para avaliar a importância dos objetivos estratégicos e dos processos da empresa devem ser realizados os seguintes passos:

a) Análise pareada dos objetivos estratégicos: a equipe que está implantando o modelo deve avaliar a importância de cada objetivo estratégico através de uma comparação pareada seguindo a lógica do AHP, conforme indica a Tabela 10. Destaca-se que a diagonal principal recebe valor igual a 1 devido ao fato da comparação do fator estudado ser feita em relação a ele mesmo (objetivo A em relação ao objetivo A, por exemplo);

Tabela 10 Comparação entre os objetivos estratégicos

Avaliação Multicriterial - Objetivos estratégicos				
---	Objetivo A	Objetivo B	Objetivo C	peso dos objetivos
Objetivo A	1			<i>Peso Obj. A</i>
Objetivo B		1		<i>Peso Obj. B</i>
Objetivo C			1	<i>Peso Obj. C</i>

b) Análise dos processos: para cada objetivo estratégico devem ser realizadas comparações pareadas considerando os processos da empresa, visando identificar o seu grau de importância relacionado aos diferentes objetivos organizacionais. A Tabela 11 apresenta a avaliação da importância dos processos em relação ao objetivo A. Este mesmo procedimento deve ser realizado para os demais objetivos estratégicos, avaliando a importância dos processos em relação a cada um dos objetivos;

Tabela 11 Comparação dos processos em relação ao objetivo A

Avaliação Multicriterial - Objetivo A				
---	Processo 1	Processo 2	Processo 3	peso dos processos
Processo 1	1			<i>P1A</i>
Processo 2		1		<i>P2A</i>
Processo 3			1	<i>P3A</i>

c) Quantificação da contribuição estratégica dos processos: depois de realizar todas as comparações segundo a lógica da análise multicriterial é possível quantificar quanto cada processo contribui para a consecução dos objetivos estratégicos e, conseqüentemente, com o atingimento da ‘visão’ da empresa. O fechamento da avaliação multicriterial está descrito na Tabela 12, onde deve ser realizado um cruzamento dos pesos dos objetivos estratégicos com os pesos relativos dos processos estudados.

Tabela 12 Avaliação multicriterial (fechamento)

Avaliação Multicriterial - Fechamento				
---	Objetivo A	Objetivo B	Objetivo C	peso final dos processos
	<i>Peso Obj. A</i>	<i>Peso Obj. B</i>	<i>Peso Obj. C</i>	
Processo 1	<i>P1A</i>	<i>P1B</i>	<i>P1C</i>	<i>PF.P1</i>
Processo 2	<i>P2A</i>	<i>P2B</i>	<i>P2C</i>	<i>PF.P2</i>
Processo 3	<i>P3A</i>	<i>P3C</i>	<i>P3C</i>	<i>PF.P3</i>

Vale a ressalva de que o processo de análise hierárquica deve possuir uma verificação da consistência das comparações realizadas, onde o índice de consistência (CR), apresentado na

seção 2.3 deste trabalho, deve ser sempre menor do que 0,1. Caso contrário a ponderação da importância dos fatores envolvidos no processo de comparação deve ser revista.

3.4.2. Avaliação da importância dos sub-processos da empresa

Esta etapa consiste na avaliação da importância dos sub-processos que foram desdobrados dos processos da organização. Na Figura 19, percebe-se que os processos são formados por diversos sub-processos, que podem possuir níveis de importância diferentes.

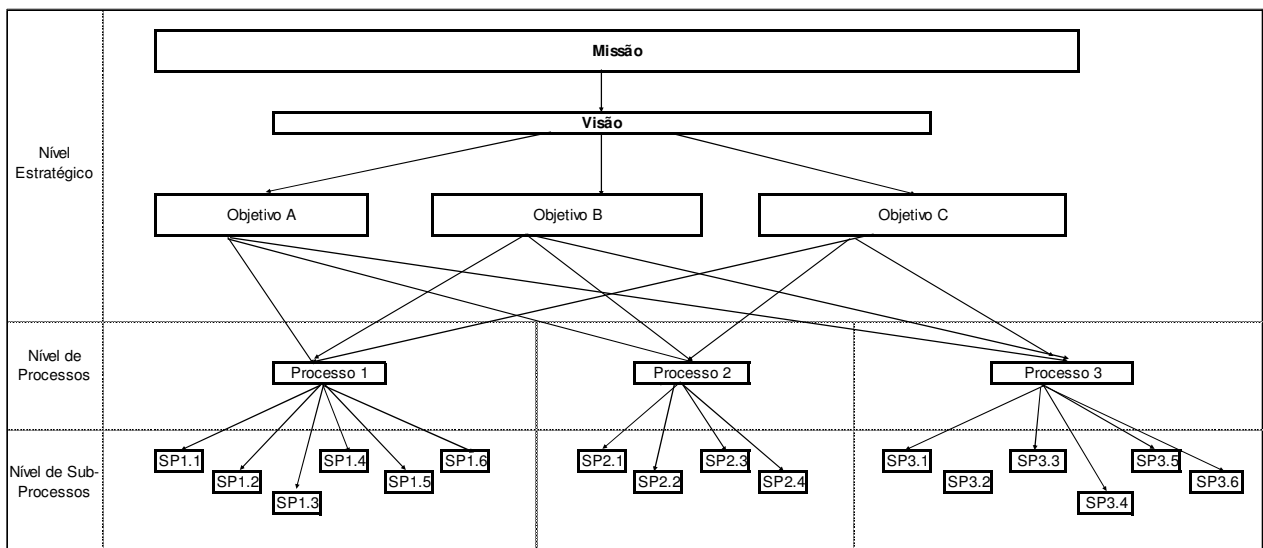


Figura 19 Desdobramento para o nível de sub-processos

A importância dos diferentes sub-processos deve ser quantificada através de uma comparação pareada entre estes fatores. Para executar esta comparação, deve-se seguir a lógica proposta pelo AHP, conforme indica a Tabela 13. Destaca-se que a importância dos sub-processos deve ser avaliada pela equipe envolvida na implantação do sistema global de avaliação de desempenho em conjunto com os principais envolvidos no processo em questão. Os índices de consistência também devem ser menores que 0,1 no processo de comparação pareada dos sub-processos, indicando que não houve muitas contradições durante o processo de ponderação das importâncias dos fatores.

Tabela 13 Comparação pareada dos sub-processos ligados ao processo 1

<i>Avaliação dos Sub-processos ligados ao Processo 1</i>							
---	SP1.1	SP1.2	SP1.3	SP1.4	SP1.5	SP1.6	Peso do Sub-processo
SP1.1	1						
SP1.2		1					
SP1.3			1				
SP1.4				1			
SP1.5					1		
SP1.6						1	

A Tabela 13 apresenta a comparação pareada dos sub-processos ligados ao processo 1. Depois de realizar a comparação entre estes sub-processos obtém-se o valor da importância de cada um dos sub-processos (peso). Destaca-se que este procedimento de comparação pareada dos sub-processos deve ser replicado para os demais processos da empresa e seus respectivos sub-processos.

Esta etapa resulta no levantamento da importância relativa dos sub-processos, que será combinada com o valor do desempenho obtido através da função preferência, para formar o índice global de desempenho. Esta fase está detalhada na próxima seção.

3.5. AVALIAÇÃO DO ATINGIMENTO DAS METAS

Esta etapa consiste na aplicação da função preferência com o objetivo de quantificar o atingimento das metas da empresa. A função preferência possibilita que se compare diferentes resultados de desempenho de processos, com diferentes características de qualidade e tipos de medida.

3.5.1. Análise da do tipo de característica de qualidade dos sub-processos e cálculo da função preferência

O uso da função preferência exige que seja previamente identificado qual o tipo de característica de qualidade que está sendo avaliada. As equações utilizadas estão diretamente ligadas a este fator. Para um processo do tipo maior-é-melhor as fórmulas utilizadas devem ser de acordo com as Equações (6), (7), (8) e (9), apresentadas na seção 2.4.

A Figura 20 apresenta um exemplo de um sub-processo que mensura lucros, que está relacionado a uma característica de qualidade do tipo maior-é-melhor. Este processo possui meta de atingir 1000 reais por mês. Seu limite inferior é de 800 reais. Percebe-se que o desempenho da função preferência é igual a 1 quando o sub-processo atinge a meta. Quando o mesmo se aproxima do limite inferior, este valor tende a zero. Através desta sistemática a função preferência poderia combinar resultados de diferentes processos, com diferentes unidades, uma vez que a variável de resposta estaria sempre entre zero e 1, independente da métrica utilizada.

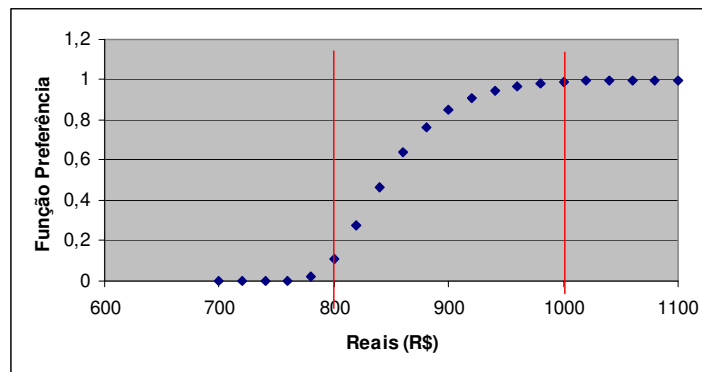


Figura 20 Exemplo de aplicação da função preferência em avaliação de lucros (maior-é-melhor)

Para um sub-processo do tipo menor-é-melhor também deve-se utilizar as Equações (6), (7), (8) e (9), exemplificadas na seção 2.4. Esta característica de qualidade descreve processos em que o valor deve sempre ser o menor possível, tendendo a zero. Na Figura 21 está representada a aplicação da função preferência para um sub-processo relacionado ao controle de reclamações de clientes. A meta, neste caso, é obter zero reclamações por ano, tendo um limite superior de 6. Percebe-se que a função preferência atribui o valor de 1 quando o desempenho é igual a zero reclamações. Quando este valor se aproxima de 6, que é o limite máximo de reclamações estipulado, a função preferência tende a zero.

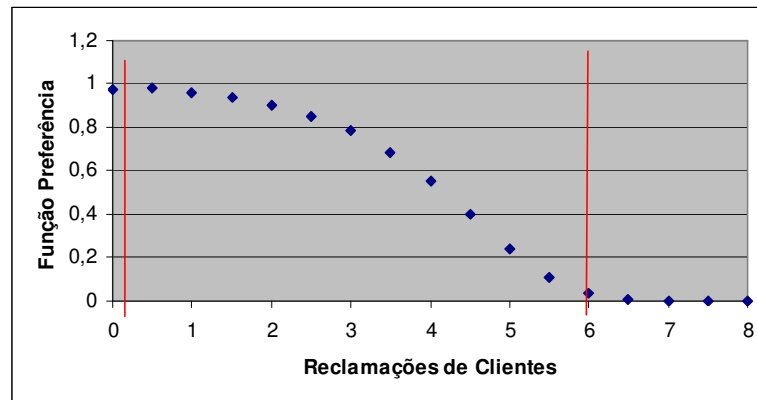


Figura 21 Exemplo de aplicação da função preferência em avaliação de reclamações de clientes (menor-é-melhor)

Um sub-processo que apresente uma característica de qualidade do tipo nominal-é-melhor deve utilizar as equações (3), (4) e (5). A aplicação da função preferência, neste caso, pode ser exemplificada através em um processo de produção de uma peça que possui valor alvo de 10 cm de diâmetro com um limite superior de 12 cm e limite inferior de 8 cm. O valor da função preferência tende a 1(um) quando o valor do diâmetro da peça se aproxima do valor alvo. Da mesma maneira, verifica-se que este valor tende a zero quando se aproxima dos limites de especificação.

Destaca-se que nas equações utilizadas para o cálculo da função preferência foram utilizadas as constantes d_1 como sendo 0,95 e d_2 como sendo 0,37, conforme explicação fornecida na seção 2.4.

Analisando estes exemplos, verifica-se que é possível combinar três diferentes tipos de sub-processos, que possuem características de qualidade, metas e especificações diferentes, pois a função preferência enquadra estes valores em resultados de zero a 1, permitindo a comparabilidade e a manipulação matemática de diferentes fatores através de uma mesma unidade, definida pelo cálculo desta função.

O cálculo da função preferência deve ser realizado para todos os indicadores ligados aos sub-processos críticos que foram definidos na etapa 3.2.2. Ressalta-se que a modelagem desta função foi desenvolvida no aplicativo MS Excel®.

A próxima fase consiste na combinação dos pesos calculados via AHP e função preferência, com o objetivo de verificar o desempenho global de uma empresa. Destaca-se que estes pesos estão ligados aos objetivos estratégicos, processos, sub-processos e indicadores de desempenho de uma organização.

3.6. AVALIAÇÃO GLOBAL DE DESEMPENHO (AGD)

Nesta seção está descrita a sistemática do cálculo da função global de desempenho. Para chegar a esta função é fundamental que as etapas anteriores estejam concluídas, pois tratam-se de pré-requisitos para esta fase, que irá combinar diferentes informações que foram desenvolvidas ao longo da implantação da AGD.

3.6.1. Cálculo da Função Global de Desempenho

A AGD está baseada na combinação da importância dos processos da empresa, que foi quantificada através do AHP, sendo vinculada diretamente com os objetivos estratégicos da organização, evidenciando que a avaliação do desempenho proposta está embasada nas diretrizes estratégicas da empresa. Os processos devem ser, posteriormente, desdobrados em sub-processos, os quais também possuirão a sua importância quantificada através da comparação pareada.

Cada um dos sub-processos possui um ou mais indicadores, que serão avaliados em relação às suas metas pela função preferência. Neste momento, todas as variáveis envolvidas na avaliação de desempenho apresentam-se na mesma escala (zero a 1), ou seja, sem influência das diferentes unidades de medida. Neste sentido, vale a ressalva de que o AHP quantifica a importância sempre em uma escala de zero a 1, trabalhando com a lógica de importância relativa. A função preferência também assume valores entre zero e 1, onde zero representa um desempenho insatisfatório e 1 demonstra o desempenho de um processo que atingiu a meta proposta. Neste momento, percebe-se que estes valores podem ser matematicamente combinados sem prejuízo, pois se encontram na mesma escala e são valores do tipo maior-é-melhor, pois quanto mais perto de 1 for o peso fornecido pelo AHP mais importante é o sub-processo ou

processo, e enquanto mais próximo de 1 for o valor da função preferência, melhor foi o desempenho do sub-processo ou processo.

Para fazer a AGD, deve-se combinar o peso dos processos da empresa, que foram avaliados em relação aos objetivos estratégicos, com o peso dos sub-processos e seu respectivo desempenho. Na Figura 22 está apresentado um esquema que apresenta a estrutura do desdobramento da estratégia da empresa até o nível dos indicadores. A Figura 23 apresenta a mesma estrutura com os pesos relativos atribuídos aos processos, sub-processos e indicadores.

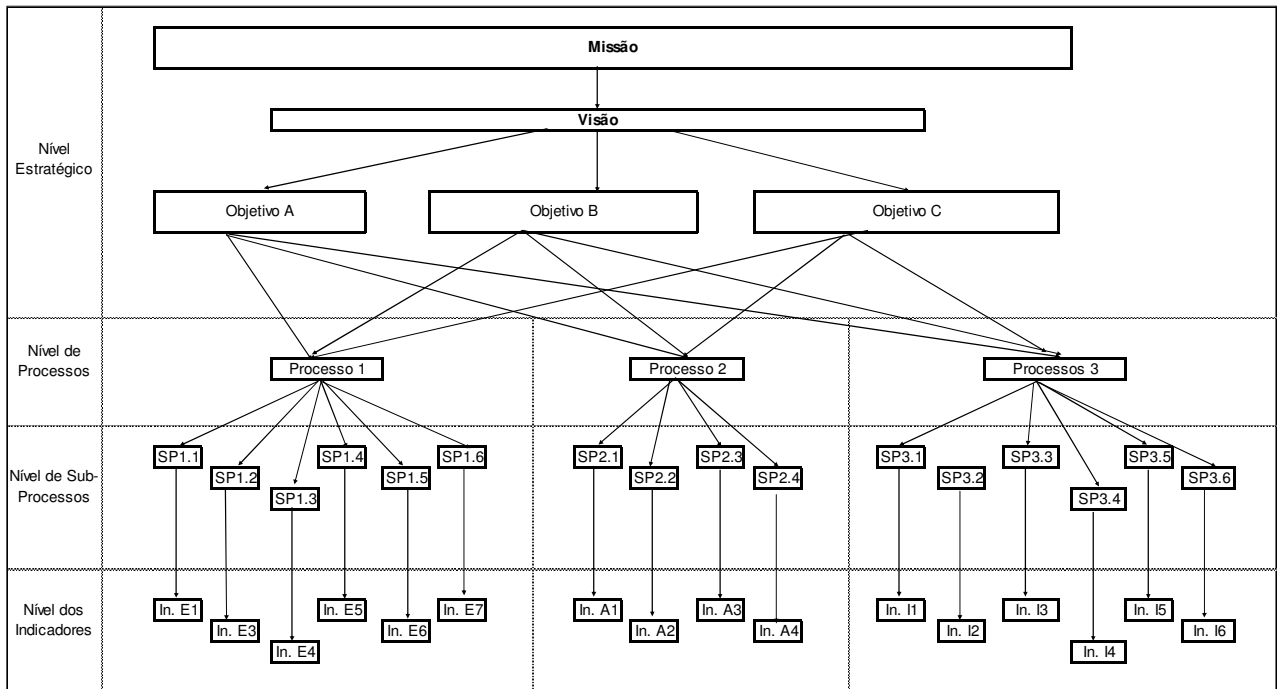


Figura 22 Estrutura do desdobramento estratégico de uma empresa

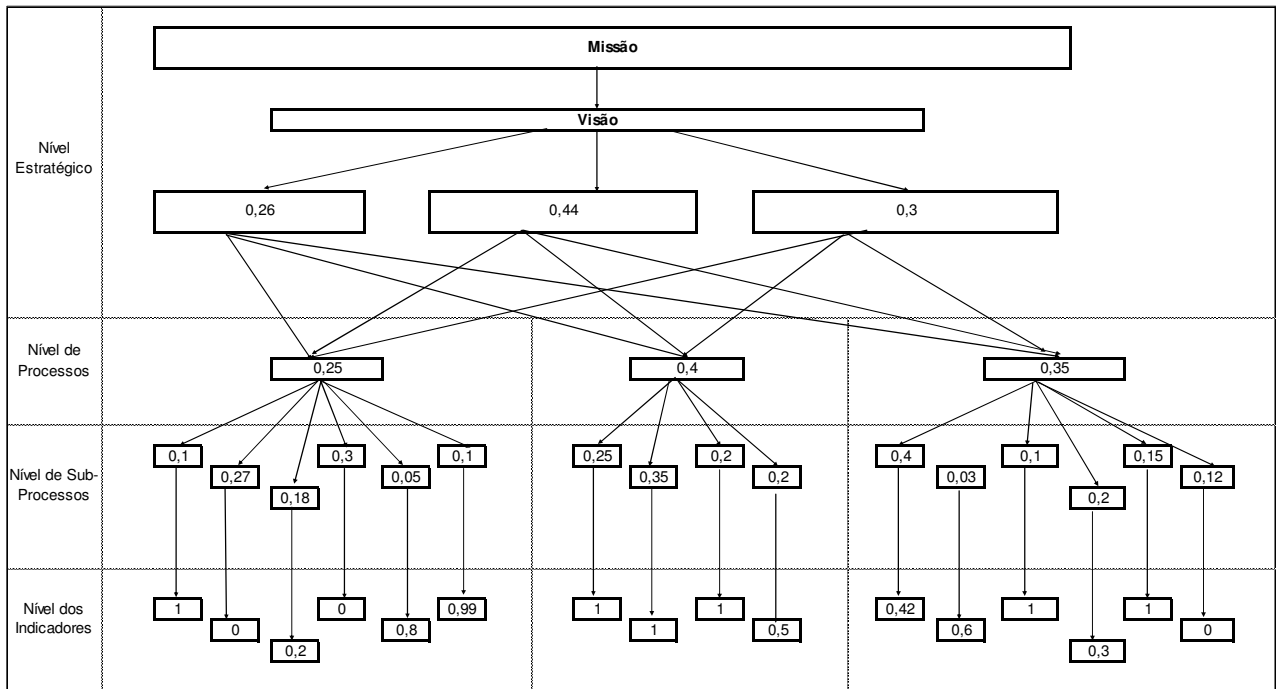


Figura 23 Pesos calculados para objetivos, processos, sub-processos e indicadores

Depois de executadas todas as etapas propostas até aqui, é possível realizar a AGD. Para tanto, propõe-se uma função que englobe os objetivos, processos, sub-processos e indicadores. A função global de desempenho, descrita na Equação (11), estipula uma combinação destes fatores e de seus respectivos pesos, englobando o nível estratégico da empresa e o nível operacional. Destaca-se que o peso dos processos da empresa já está combinado com os valores dos objetivos estratégicos, devido ao uso do AHP.

$$AGD = \sum_{i=1}^n \text{Processo}(i) * (\sum_{j=1}^n SP.(i,j) * In.(i,j)) \quad (11)$$

Onde:

AGD = Avaliação Global de Desempenho;

Processo(i) = Peso do processo, calculado pelo AHP;

SP(i,j) = Peso do Sub-Processos, calculado pelo AHP;

In(i,j) = Valor do desempenho (comparando o indicador com a meta), calculado pela função preferência.

No exemplo proposto na Figura 23 a equação da AGD ficaria composta como está indicado na Equação (12).

$$\begin{aligned}
 AGD = & Pr_{ocesso} (1) * (SP1.1 * In1.1 + SP1.2 * In1.2 + SP1.3 * In1.3 + SP1.4 * In1.4 + SP1.5 * In1.5 + \\
 & SP1.6 * In1.6 + SP1.7 * In1.7) + Pr_{ocesso} (2) * (SP2.1 * In2.1 + SP2.2 * In2.2 + SP2.3 * In2.3 + \\
 & SP2.4 * In2.4) + Pr_{ocesso} (3) * (SP3.1 * In3.1 + SP3.2 * In3.2 + SP3.3 * In3.3 + SP3.4 * In3.4 + \\
 & SP3.5 * In3.5 + SP3.6 * In3.6)
 \end{aligned} \tag{12}$$

A Equação (12) apresenta a combinação de todos os fatores que estão sendo considerados para a AGD. O resultado da equação será um valor entre zero e 1, podendo ser considerado como um % de atingimento da estratégia da empresa, pois estão sendo considerados seus processos, os sub-processos críticos e seus respectivos desempenhos. Neste instante, pode-se perceber a contribuição das partes individuais para todo o sistema, bem como quantificar o impacto de um mau desempenho em um processo ou sub-processo específico, quantificando sua consequência na avaliação global do desempenho.

Aplicando a função de AGD no exemplo da Figura 23, que possui os pesos calculados pelo AHP e função preferência, obtém-se o resultado demonstrado nas equações (13), (14) e (15).

Para o Processo 1 (P1):

$$\begin{aligned}
 AGD(P1) &= 0,25 * (0,1 * 1 + 0,27 * 0 + 0,18 * 0,2 + 0,3 * 0 + 0,05 * 0,8 + 0,1 * 0,99) \\
 AGD(P1) &= 0,069 \\
 AGD(P1) &= 6,9\%
 \end{aligned} \tag{13}$$

Para o Processo 2 (P2):

$$\begin{aligned}
 AGD(P2) &= 0,40 * (0,25 * 1 + 0,35 * 1 + 0,2 * 1 + 0,2 * 1 + 0,5) \\
 AGD(P2) &= 0,36 \\
 AGD(P2) &= 36\%
 \end{aligned} \tag{14}$$

Para o Processo 3 (P3):

$$\begin{aligned}
 AGD(P3) &= 0,35 * (0,4 * 0,42 + 0,03 * 0,6 + 0,1 * 1 + 0,2 * 0,3 + 0,15 * 1 + 0,12 * 0) \\
 AGD(P3) &= 0,174 \\
 AGD(P3) &= 17,4\%
 \end{aligned} \tag{15}$$

O somatório de AGD (P1, P2 e P3) resulta no índice de AGD, que está representado na Equação (16).

$$\begin{aligned}
 AGD &= AGD(P1) + AGD(P2) + AGD(P3) \\
 AGD &= 0,069 + 0,36 + 0,174 = 0,602 \\
 AGD &= 60,2\%
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

Percebe-se que a função de AGD contempla o desdobramento do plano estratégico da empresa, seus processos e sub-processos. Além disso, aborda a questão da avaliação de desempenho relacionada diretamente com o atingimento das metas da empresa, traduzindo todas essas variáveis através de uma combinação matemática que pode fornecer uma noção da quantificação do alcance da visão da empresa. No exemplo citado anteriormente, percebe-se que a empresa apresentou um índice de desempenho global de 60,2%, podendo este ser traduzido como o percentual de atendimento da visão da organização. Os indicadores de desempenho, combinados com os processos são calculados pela função de AGD, considerando os indicadores como sendo ‘não compensatórios’, pois se um sub-processo obteve um desempenho ruim o mesmo recebe um valor igual a zero, não podendo ser recompensado com outro sub-processo que obteve um bom desempenho.

A AGD também permite que se trabalhe com uma lógica de acompanhamento do desempenho ao longo do tempo, bem como possibilita a avaliação da revisão das metas em relação ao desempenho global da empresa.

Destaca-se que o modelo desenvolvido apresenta características do *Balanced Scorecard*, pois propõe o desdobramento da estratégia da empresa. Além disso, trabalha com a lógica de gerenciamento das diretrizes, proposta pelo modelo *Hoshin Kanri*, utilizando, também, a abordagem dos processos críticos ligados às questões-chave de avaliação de desempenho, oriundas do modelo *Quantum*.

Na próxima seção apresenta-se a descrição da empresa onde foi realizada a implantação do modelo proposto. Esta organização é denominada Rede Metrológica RS, que é uma empresa prestadora de serviços para laboratórios de ensaios e calibração.

4. APLICAÇÃO DO MODELO DE AGD

4.1. REDE METROLÓGICA RS

A última década testemunhou diversas mudanças econômicas e sociais no mundo e, em especial, no Brasil. Essa onda de mudança gerou um movimento de todas as empresas em direção a padrões mais elevados de qualidade e produtividade. O Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP), um programa que, atualmente, mobiliza milhares de empresas em nosso Estado, foi lançado em 1992. Em meio a este cenário, foi criada a Rede Metrológica RS (RMRS), pioneira entre as demais Redes estaduais existentes no país. Ela foi iniciada por iniciativa conjunta do sistema FIERGS/SENAI e da comunidade científica e tecnológica do Estado do Rio Grande do Sul e, desde 1992, vem articulando intercâmbios indispensáveis para viabilizar a execução de suas metas.

A RMRS é uma Associação de cunho técnico-científico, que atua como articuladora na prestação de serviços qualificados para o aprimoramento tecnológico das empresas gaúchas, tendo como foco principal o desenvolvimento da qualidade em laboratórios de ensaios e calibração. Sua missão é ‘Qualificar e fomentar uma rede de laboratórios, disponibilizar serviços em conformidade com critérios internacionais e difundir a cultura metrológica, promovendo parcerias, garantindo sua auto-suficiência e contribuindo com o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico do País’. Desde o início, o foco da organização foi voltado para as empresas com o objetivo de satisfazer as suas necessidades e demandas na área metrológica. Sua visão é ‘Ser reconhecida pela sociedade como fornecedora, com nível de excelência, de soluções em metrologia para a qualidade, com sustentabilidade’.

Através da colaboração de cientistas, doutores, mestres, metrologistas, professores, administradores, engenheiros e técnicos, a RMRS representa um filtro de excelência entre os serviços oferecidos pelos seus laboratórios ‘reconhecidos’ e as necessidades emergentes do setor produtivo, criando alternativas de ação ágeis para o ajuste da qualidade diante do panorama de competitividade globalizada.

Contando atualmente com 286 laboratórios associados nas mais diversas áreas de metrologia, sendo 106 deles considerados ‘reconhecidos’ (que já apresentam nível técnico

reconhecido através de rigorosas avaliações feitas por avaliadores especialistas da Rede, segundo os critérios da NBR ISO/IEC 17025, que é a norma internacional para reconhecimento de competência técnica de laboratórios de calibração e/ou ensaios). Vale ressaltar que o número de laboratórios associados aumentou 733% desde 1995.

O planejamento das ações da Rede é realizado por Comitês Técnicos e Temáticos, cujos membros são especialistas em suas atividades e colaboram para o desenvolvimento da qualidade da metrologia nos setores produtivos e de serviços do Estado, de forma voluntária.

O processo de avaliação e de reconhecimento de competência técnica de laboratórios, ao mesmo tempo em que funciona como um forte indutor para os laboratórios buscarem sua acreditação junto ao INMETRO, é também altamente estimulador e agregador de competências, trazendo para a Rede Metrológica RS, especialistas das mais diversas áreas da metrologia. Por esta razão, a RMRS conta com um bem dimensionado e qualificado corpo de avaliadores de laboratórios, técnicos, especialistas e instrutores em diversas áreas da metrologia, sendo atualmente em torno de 63 colaboradores.

Toda a orientação técnica dos trabalhos da Rede é fornecida por um Comitê Executivo, composto por especialistas convidados por seu notório conhecimento em metrologia. O comitê executivo se reúne periodicamente para debater assuntos técnicos com intuito de melhor qualificar os serviços metrológicos oferecidos às empresas do RS. A Presidência da Rede é feita por um empresário indicado pela *FIERGS*, a vice-presidência é indicação do *SENAI-RS*. A *FIERGS* e o *SENAI* são as instituições patrocinadoras da Rede.

A Secretaria Executiva, órgão de suporte gerencial de todas as atividades da Rede Metrológica, é administrada por um executivo, tendo ainda uma administradora de empresas na área administrativa, três técnicos e um engenheiro na área da qualidade e uma assessora na área de eventos e recursos humanos, todos contratados pela Rede Metrológica. Os demais colaboradores, sendo eles estatísticos, técnicos especialistas, instrutores, avaliadores de laboratórios e consultores, são contratados por atividade demandada. Dentro de seu programa de busca de auto-suficiência, a Rede desenvolve diversos eventos como treinamentos, workshops, seminários, programas interlaboratoriais e avaliações de laboratórios, cujos resultados financeiros apóiam o seu funcionamento. As fotos da Figura 24 ilustram estas atividades.



Figura 24 Evento, Avaliação de Laboratório e Programa Interlaboratorial promovidos pela Rede Metrológica RS

Como prestadora de serviços, a Rede tem, atualmente, 123 empregados diretos entre administrador, técnicos, agentes e auxiliares de metrologia, estes últimos prestando serviços para a secretaria executiva e através de um convênio com o INMETRO-RS, na área de metrologia legal no Rio Grande do Sul. Os serviços na área de metrologia legal consistem na realização de verificação de instrumentos.

A RMRS possui quinze anos de experiência e um sistema da qualidade certificado desde 1997 atualmente em conformidade com a norma NBR ISO 9001:2000, com o escopo ‘Avaliação e Reconhecimento de Competência de Laboratórios de Calibração, Ensaios e Provisão de Programas de Comparações Interlaboratoriais e Formação de Avaliadores de Laboratórios’. Também tem reconhecimento internacional pela *General Motors* e pela *DaimlerChrysler*, como organismo de avaliação de laboratórios. Vale destacar que em 2006 a Rede também foi reconhecida pela ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) como sendo competente para realizar avaliações de laboratórios. Com esta qualificação comprovada, a Rede vem conquistando, cada vez mais, a confiança do setor produtivo e se consolidando como referência segura para a qualidade da Metrologia no Rio Grande do Sul, obtendo o reconhecimento da sua marca, ilustrada na Figura 25.

REDE
METROLÓGICA
**RS**

Figura 25 Logomarca da Rede Metrológica

O crescimento da Rede Metrológica nos últimos 5 anos foi expressivo. O número de laboratórios ligados à organização aumentou aproximadamente 250 % neste período. Além disso, a organização ampliou a promoção de programas de comparação interlaboratorial, tendo executado 14 programas nos últimos dois anos nas áreas de meio-ambiente (análises químicas), combustíveis, produtos petroquímicos, calibração de termômetros, calibração de balanças, calibração de instrumentos dimensionais, calibração de instrumentos elétricos, vinhos, cachaça, microbiologia e ecotoxicologia.

Junto com o crescimento da empresa, verificou-se um aumento da complexidade de gerenciamento dos processos internos da mesma. Neste instante, percebeu-se que um sistema de indicadores de desempenho seria muito propício para a organização para que seus processos pudessem ser acompanhados e mensurados, visando identificar suas potencialidades e deficiências, além de embasar as tomadas de decisões gerenciais com base em dados confiáveis fornecidos por um sistema que quantificasse o desempenho da Rede Metrológica.

4.2. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO MODELO DE AGD

Nesta seção apresenta-se a implementação do modelo de AGD na RMRS. Durante a descrição da aplicação, expõe-se uma discussão sobre as principais características do modelo proposto, evidenciando sua contribuição para a gestão da organização. A descrição dos resultados está de acordo com as etapas estipuladas no capítulo 3 do presente trabalho.

Destaca-se que a primeira ação para implementar o modelo proposto deve ser formar uma equipe multidisciplinar com integrantes da empresa que participem do nível estratégico, gerencial e operacional da organização, com representatividades e lideranças dos diferentes processos da empresa. Este grupo fará parte da denominada ‘equipe de implementação do modelo de AGD’. A descrição da implementação está detalhada nas seções subseqüentes.

4.2.1. Implementação do Nível Estratégico

4.2.1.1. Avaliando a missão, visão e objetivos estratégicos da empresa

A primeira etapa para a implementação da AGD na RMRS foi analisar a estratégia da organização. Para Hronec (1994), as medidas de desempenho devem derivar da missão da empresa. Devido a este fato, percebe-se que esta análise é relevante para a implementação do sistema, uma vez que fornece o norte do processo e é fundamental para a etapa posterior, onde serão identificados os processos e sub-processos críticos, que serão relacionados com os objetivos da organização.

A missão da RMRS é ‘Qualificar e fomentar uma rede de laboratórios, disponibilizar serviços em conformidade com critérios internacionais e difundir a cultura metrológica, promovendo parcerias, garantindo sua auto-suficiência e contribuindo com o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico do País’. A Rede possui uma visão, derivada da missão, que é ‘Ser reconhecida pela sociedade como fornecedora, com nível de excelência, de soluções em metrologia para a qualidade, com sustentabilidade’.

Para a implementação do modelo proposto e para a análise da estratégia da empresa foram realizadas reuniões com a equipe que foi definida para trabalhar no projeto da AGD. Esta equipe era formada pelos principais profissionais que gerenciam as atividades ligadas à empresa. Desta ‘equipe de implementação do sistema de AGD’ fazem parte: a Coordenadora Técnica da Rede, o Gestor Executivo, Gestora de Eventos, Gestora Administrativo financeira, Gestor da Qualidade e principais líderes do *staff* operacional de cada área. As reuniões foram conduzidas pelo Gestor da Qualidade da empresa, que era responsável por documentar os assuntos discutidos em ata. O objetivo primordial da equipe de implementação do modelo de AGD, nesta etapa, era definir quais objetivos seriam desdobrados para a gestão de processos.

A equipe formada para análise da estratégia da empresa levantou alguns objetivos e realizou uma ponderação em relação a três critérios, descritos na Tabela 6 da seção 3.1 deste trabalho, atribuindo pesos para cada um deles, com o intuito de identificar os mais apropriados.

Para ponderar os valores atribuídos aos objetivos, os pesos foram invertidos - conforme consta na coluna ‘ponderação’ da Tabela 14. O somatório dos valores invertidos revelou os que estavam mais de acordo com a missão e com a visão, com as áreas de atuação da empresa e que possuíam consenso da equipe de trabalho. Os objetivos priorizados foram os que obtiveram valor igual a 3.

Tabela 14 Ponderação dos objetivos estratégicos

Sub-objetivos	Avaliação			Ponderação			Soma	Classificação
	A	B	C	A	B	C		
Desenvolver ações para promover qualidade nos Laboratórios de Metrologia;	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	Priorizado
Aumentar os serviços de metrologia oferecidos para os empresários gaúchos	1,0	2,0	3,0	1,0	0,5	0,3	1,8	-
Possuir uma Gestão Sustentável;	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	Priorizado
Ocupar um maior espaço de divulgação do seu trabalho na mídia.	2,0	2,0	3,0	0,5	0,5	0,3	1,3	-
Difundir a cultura metrológica na sociedade;	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	Priorizado
Formar Recursos Humanos nas diferentes áreas da Metrologia;	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	Priorizado
Desenvolver programas interlaboratoriais com produtos diferenciados.	2,0	2,0	3,0	0,5	0,5	0,3	1,3	-
Buscar a Satisfação dos clientes da Rede Metrológica	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	Priorizado
Aumentar o escopo dos serviços oferecidos pela Rede	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5	1,0	2,5	-

Desta maneira, os objetivos priorizados para compor o modelo de AGD foram:

- Desenvolver ações para promover qualidade nos Laboratórios de Metrologia;
- Possuir um sistema de Gestão Sustentável;
- Difundir a cultura metrológica na sociedade;
- Formar Recursos Humanos nas diferentes áreas da Metrologia;
- Buscar a Satisfação dos clientes da Rede Metrológica

A Figura 26 apresenta um esquema onde está representada a missão da empresa, sua visão e seus objetivos estratégicos, todos fazendo parte do modelo de AGD.

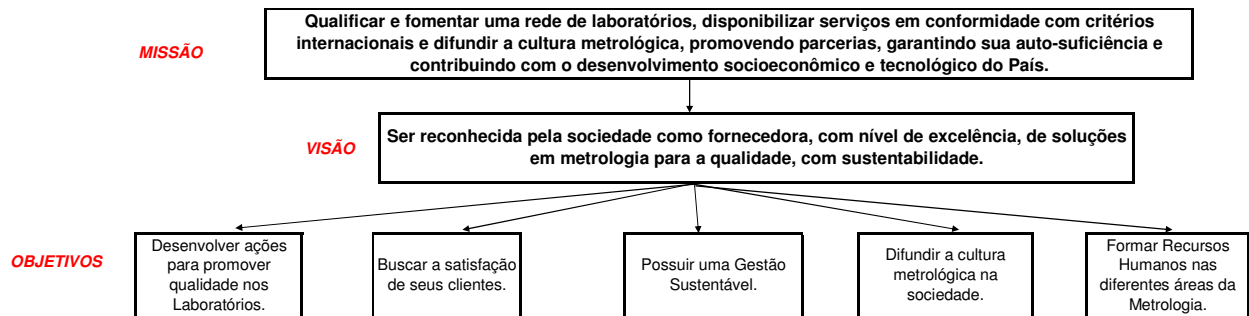


Figura 26 Missão, visão e objetivos estratégicos

A definição dos objetivos da organização visou traduzir o ‘rumo’ da empresa, de maneira que eles pudessem ser mensurados. A etapa seguinte da implementação do modelo de AGD buscou identificar e priorizar os principais processos internos da empresa para, posteriormente, correlacioná-los com os objetivos estratégicos da organização identificando seus pesos relativos (importância em relação aos objetivos estratégicos).

4.2.2. Implementação do Nível de Processos e Sub-processos

4.2.2.1. Identificando os principais processos da organização

Esta etapa consiste na identificação dos principais processos da empresa. Os mesmos serão, posteriormente, desdobrados em sub-processos onde se busca um maior nível de detalhamento.

Para se identificar os principais processos da Rede Metrológica RS foi realizada uma reunião entre todos os membros da equipe de implementação do modelo de AGD, onde foram discutidos quais processos possuíam vínculo com os objetivos estratégico e que faziam parte das principais atividades de empresa. Neste momento, foram identificados quatro processos principais, sendo eles: processo administrativo (que é um processo de apoio), processo de eventos, processos de provisão de programas de comparação interlaboratorial e processo de

gestão da qualidade da organização. A identificação dos processos foi consensada com a equipe de implementação.

Cada um destes processos possui relação direta com os objetivos estratégicos da organização e através de um desempenho satisfatório dos mesmos, os objetivos almejados são alcançados. Destaca-se que estes processos possuem importâncias diferentes em relação à consecução dos 5 objetivos estratégicos estipulados. O uso do AHP irá permitir que seja identificada a importância de cada um dos processos em relação aos objetivos estratégicos.

Os 4 processos identificados (administrativo, eventos, interlaboratoriais e gestão da qualidade) foram desdobrados em sub-processos específicos, sendo detalhados na próxima seção.

4.2.2.2. Levantamento dos Sub-Processos Críticos

Os sub-processos críticos da organização foram levantados e priorizados, para que não se perdesse tempo e recursos com pontos que não apresentem impacto na empresa. Primeiramente, foram listados os principais sub-processos de cada um dos processos identificados na etapa anterior. Os mesmos foram levantados através de *brainstorming* com o pessoal de cada uma das áreas da empresa. Posteriormente, uma matriz foi elaborada para priorizar os processos levantados, que foram analisados criticamente em relação ao seu custo, qualidade, entrega e imagem (como o cliente enxerga o serviço). A sistemática de preenchimento da matriz está descrita na seção 3.2.2 deste trabalho.

Levantaram-se 54 sub-processos, dos quais 20 foram priorizados, totalizando 37% de sub-processos considerados críticos (que devem ser controlados). A equipe de implementação do modelo de AGD decidiu priorizar os sub-processos que apresentaram *score* maior ou igual a 243. Este valor foi escolhido pois representa de, pelo menos 3 pesos médios (que possui valor de 3) e 1 peso forte (que possui valor de 9), chegando, desta maneira ao valor de 243 ($3 \times 3 \times 3 \times 9 = 243$). A priorização está identificada na Tabela 15.

Tabela 15 Priorização dos sub-processos da RMRS

Processos e Sub-processos	Qualidade	Custo	Tempo	Imagem	Ponderação	Priorização
Processo: Administrativo						
Visitas aos escritórios INMETRO	1	1	1	1	1	6
Envio de documentação para INMETRO	1	3	1	1	3	5
Reembolso de despesas da rede	1	3	1	1	3	5
Pagamento dos funcionários	1	9	3	1	27	4
Lançamento de editais	3	3	1	3	27	4
Processos de compra	3	9	1	1	27	4
Análise de currículos	9	1	3	1	27	4
Acompanhamento de convênios (financeiro)	3	9	3	1	81	3
Controle de gastos	1	9	9	1	81	3
Controle de lucros dos eventos	3	9	1	9	243	2
Controle das aplicações	3	9	3	3	243	2
Processo de cobrança	3	9	3	9	729	1
Processo: Eventos						
Contato inicial com inscritos	9	1	1	3	27	5
Pagamento instrutor	1	9	1	3	27	5
Elaboração de certificados dos cursos	3	1	3	3	27	5
Reserva de salas	3	3	1	9	81	4
Solicitação de alimentação nos eventos	3	9	1	3	81	4
Preparação de material	9	1	1	9	81	4
Entrega do material para instrutores	9	9	1	1	81	4
Análise de novas demandas	9	1	1	9	81	4
Análise da satisfação dos alunos	9	3	1	9	243	3
Divulgação da rede na mídia	9	3	3	3	243	3
Análise da satisfação dos alunos	9	3	1	9	243	3
Lançamento do jornal da metrologia	9	3	4	9	972	2
Execução mensal de cursos programados	9	9	3	9	2187	1
Controle da quantidade de inscritos nos curso	9	9	3	9	2187	1
Promoção de palestras e parcerias institucionais	9	9	3	9	2187	1
Processo: Programas Interlaboratoriais						
Solicitação de etiquetas	1	1	3	1	3	6
Pesquisa inicial para o programa - inet	3	1	1	1	3	6
Preparação das amostras	9	1	1	1	9	5
Encontro de análise e discussão dos resultados	1	1	1	9	9	5
Marcação de reuniões com o comitê	1	1	3	3	9	5
Sorteio de senhas para o programa	9	1	1	3	27	4
Controle do número de labs. inscritos nos programas	9	3	3	3	243	3
Controle de lucros dos programas de intercomparação	9	9	3	1	243	3
Análise da satisfação dos laboratórios	9	3	1	9	243	3
Envio do relatório para os laboratórios	9	1	9	9	729	2
Lançamento de programas	9	3	9	9	2187	1
Processo: Gestão da Qualidade						
Atualização dos documentos do sistema da qualidade	9	1	1	1	9	6
Atendimento a dúvidas de clientes	3	1	1	9	27	5
Análise da satisfação dos laboratórios	9	1	1	9	81	4
Auditoria externa (DNV)	9	1	1	9	81	4
Elaboração de propostas externas	9	3	1	3	81	4
Elaboração de relatórios de visitas preliminares	9	1	1	9	81	4
Envio de documentos para avaliadores	9	1	1	9	81	4
Recebimento da documentação/solicitação de avaliação	9	1	1	9	81	4
Atualização dos avaliadores RMRS	9	3	1	3	81	4
Análise da satisfação dos avaliadores	9	1	1	9	81	4
Execução de auditorias internas	9	1	3	3	81	4
Gerenciamento da rotina	9	3	3	3	243	3
Processo de associação de laboratórios	3	3	3	9	243	3
Acompanhamento de gastos nas auditorias	9	3	3	9	729	2
Satisfação dos clientes nas auditorias	9	3	3	9	729	2
Processo de reconhecimento de laboratórios	9	3	9	9	2187	1

Depois de concluída esta etapa, possuindo os sub-processos que são considerados críticos, é importante definir as responsabilidades pelos controles e avaliação dos mesmos. A próxima seção apresenta a definição dos donos dos sub-processos.

4.2.2.3. Definindo os donos dos sub-processos

Nesta etapa foram definidos responsáveis pelos sub-processos críticos da empresa, sendo estes denominados ‘donos de sub-processos’. As tarefas relacionadas a este trabalho estão diretamente ligadas à alimentação dos resultados do desempenho dos sub-processos avaliados, bem como uma proposta de ação corretiva no caso dos mesmos apresentar um resultado insatisfatório, abrindo um plano de ação para tratar o problema identificado.

No Apêndice B pode-se visualizar os donos de processos que foram definidos. Destaca-se que esta pessoa não necessita ser o gerente da área, mas deve possuir contato direto com a atividade que está sendo avaliada. Cada um dos sub-processos deve possuir um ‘dono’. Deve-se cuidar para não haver uma sobrecarga de trabalho, portanto sugere-se que as responsabilidades sejam bem divididas. Este fato também corrobora com a necessidade de envolver todos da empresa na implementação e na manutenção do modelo de AGD.

Esta seção encerra a implementação do nível de processos e sub-processos. A próxima aborda o desenvolvimento dos itens de controle dos sub-processos críticos, ou seja, a definição dos indicadores de desempenho.

4.2.3. Implementação do Nível de Indicadores

4.2.3.1. Definindo os indicadores de desempenho dos sub-processos críticos

Nesta etapa, foram levantados e definidos os potenciais indicadores de desempenho capazes de medir os sub-processos críticos da organização. Para o levantamento dos indicadores de desempenho, o grupo de implementação analisou os processos priorizados e listou indicadores

que fossem capazes de mensurá-los. Os processos foram avaliados individualmente pelo grupo de implementação do sistema e para cada um deles foi proposto, pelo menos, um indicador que melhor traduzisse o desempenho da atividade.

No Apêndice B encontra-se uma matriz que apresenta todos indicadores de desempenho que foram estipulados para avaliar os sub-processos. Para serem aprovados, os mesmos passaram por uma análise crítica, que está proposta na Tabela 9 da seção 3.3.1.

Destaca-se que os funcionários que seriam avaliados pelos indicadores desenvolvidos participaram ativamente desta etapa do processo. Este fato é relevante, pois futuramente as pessoas serão medidas de acordo com o indicador e devem estar de acordo com o mesmo.

4.2.3.2. Classificando os indicadores em relação ao seu tipo de característica de qualidade

Todos os indicadores definidos anteriormente foram classificados em relação ao seu tipo de característica de qualidade. Se o resultados do sub-processo que está sendo avaliado deseja ser maximizado, então o mesmo foi classificado como sendo do tipo maior-é-melhor. Se deseja-se minimizar o resultado, o sub-processos era identificado como sendo do tipo menor-é-melhor. Para manter o indicador entre dois limites estipulados, classifica-se o mesmo como nominal-é-melhor.

Esta classificação foi realizada para todos indicadores dos sub-processos e pode ser visualizada no Apêndice B. Percebe-se que os sub-processos da Rede Metrológica RS estão classificados como sendo do tipo maior-é-melhor ou menor-é-melhor, representando atividades ligadas a uma empresa prestadora de serviços. Não foi identificado nenhum indicador do tipo nominal-é-melhor.

4.2.3.3. Definindo metas, limites de especificação, unidades de medida e periodicidade de coleta dos indicadores

Cada um dos indicadores de desempenho estipulados deve possuir uma meta, baseada em um resultado esperado do sub-processo em questão. Além disso, deve-se colocar um limite de

especificação para esta meta, que é como se fosse uma tolerância em relação ao desempenho do sub-processo.

Nesta etapa também são descritas as unidades de medida dos indicadores, tais como: % de satisfação, lucros, nº de reclamações, dias de atraso, entre outras. Cabe ressaltar que cada um dos sub-processos possui tempo de ciclo diferente e não ocorrem com a mesma sincronia. Portanto é fundamental definir a periodicidade de coleta de dados dos sub-processos. Esta atividade foi desenvolvida pelo grupo de implementação do modelo de AGD juntamente com os donos dos processos, definindo os metas, limites, unidades de medida e periodicidade de coleta dos indicadores.

Os resultados desta etapa e das anteriores podem ser visualizados na matriz do Apêndice B, que apresenta a missão da empresa, suas visão, objetivos, processos, sub-processos, indicadores, unidades de medida, responsáveis, características de qualidade, responsabilidades, periodicidade de coleta, metas, limites de especificação. A próxima etapa apresenta a identificação da importância dos processos e sub-processos da empresa.

4.2.4. Implementação da Avaliação da Importância dos Processos e Sub-processos

Esta fase consiste na avaliação da importância dos processos e sub-processos da empresa e está ligada diretamente à aplicação do AHP, que foi executada com o auxílio do *software Expert Choice®*.

4.2.4.1. Execução da avaliação multicriterial dos processos da empresa em relação aos objetivos estratégicos

A estrutura do desdobramento estratégico da Rede Metrológica RS pode ser organizada conforme a Figura 27. Percebe-se que os níveis estratégicos (missão e visão) são traduzidos nos objetivos da empresa. Abaixo dos objetivos estratégicos são apresentados os processos da organização. A numeração da Figura 27 está relacionada com os códigos das Figuras 28 e 29.

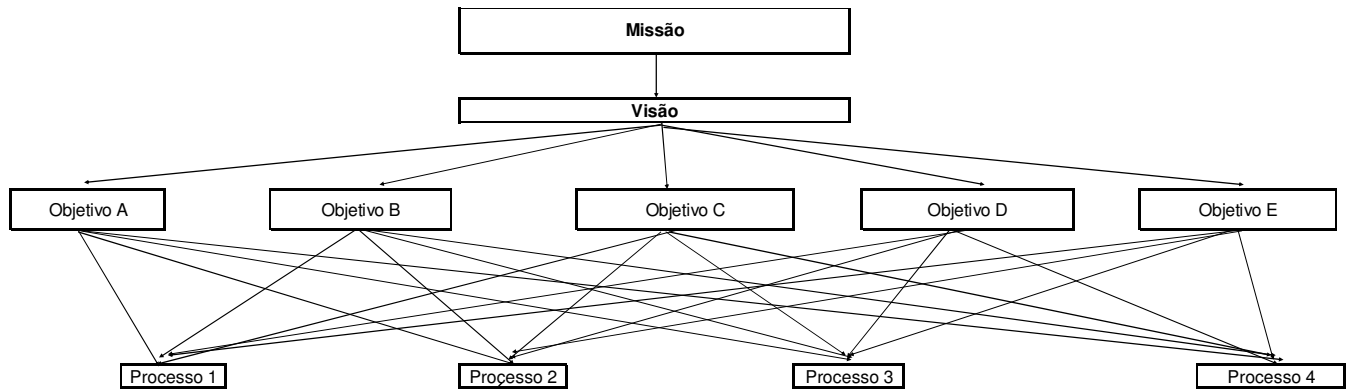


Figura 27 Estrutura hierárquica do desdobramento estratégico da RMRS

Objetivo	Descrição
A	Promover Qualidade nos Laboratórios
B	Possuir uma Gestão Sustentável
C	Formar Recursos Humanos em Metrologia
D	Difundir a Cultura Metrológica
E	Buscar a Satisfação de Clientes

Figura 28 Objetivos estratégicos da RMRS

Processo	Descrição
Processo 1 - P.1	Administrativo
Processo 2 - P.2	Eventos
Processo 3 - P.3	Interlaboratoriais
Processo 4 - P.4	Gestão da Qualidade

Figura 29 Processos da RMRS

Primeiramente foi realizada a análise pareada dos objetivos estratégicos visando identificar a sua importância, para posteriormente combiná-la com a importância dos processos da empresa. A Tabela 16 apresenta os resultados desta comparação. Destaca-se que o valor CR deve ser sempre menor do que 0,1.

Tabela 16 Comparação pareada entre objetivos estratégicos

Objetivos	Obj. A	Obj. B	Obj. C	Obj. D	Obj. E	Contribuições
Obj. A	1	2	8	4	2	42%
Obj. B	0,5	1	4	2	2	25%
Obj. C	0,125	0,25	1	0,5	0,33	5%
Obj. D	0,25	0,5	2	1	0,5	10%
Obj. E	0,5	0,5	3	2	1	18%

$CR = 0,01$

Percebe-se que não houve divergências na comparação pareada, pois o CR foi menor do que 0,1. Depois de executar o processo de normalização das colunas e calcular a importância de cada objetivo, pode-se verificar que o principal objetivo estratégico é o ‘A’, seguido pelo ‘B’ e em terceiro lugar, pelo ‘E’.

O próximo passo foi calcular as importâncias relativas dos processos em relação aos cinco objetivos estratégicos para, posteriormente, obter-se um valor da contribuição individual de cada um deles. Nas Tabela 17 a 21 estão as contribuições dos processos calculadas para cada um dos objetivos da empresa. Vale destacar que todas as avaliações apresentaram um CR satisfatório, pois este valor foi menor do que 0,1.

Tabela 17 Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico A

Grau de importância em relação ao Objetivo A					Contribuição
-	P.1	P.2	P.3	P.4	
P.1	1,00	0,13	0,13	0,13	4%
P.2	8,00	1,00	0,50	1,00	27%
P.3	8,00	2,00	1,00	1,00	38%
P.4	8,00	1,00	1,00	1,00	32%

$CR = 0,02$

Tabela 18 Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico B

Grau de importância em relação ao Objetivo B					Contribuição
-	P.1	P.2	P.3	P.4	
P.1	1,00	4,00	3,00	6,00	54%
P.2	0,25	1,00	0,50	3,00	15%
P.3	0,33	2,00	1,00	5,00	25%
P.4	0,17	0,33	0,20	1,00	6%

$CR = 0,04$

Tabela 19 Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico C

Grau de importância em relação ao Objetivo C					Contribuição
-	P.1	P.2	P.3	P.4	
P.1	1,00	0,11	0,33	0,17	5%
P.2	9,00	1,00	9,00	4,00	63%
P.3	3,00	0,11	1,00	0,25	9%
P.4	6,00	0,25	4,00	1,00	24%

*CR = 0,07***Tabela 20** Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico D

Grau de importância em relação ao Objetivo D					Contribuição
-	P.1	P.2	P.3	P.4	
P.1	1,00	0,11	0,20	0,20	5%
P.2	9,00	1,00	3,00	3,00	54%
P.3	5,00	0,33	1,00	1,00	21%
P.4	5,00	0,33	1,00	1,00	21%

*CR = 0,01***Tabela 21** Avaliação dos processos em relação ao objetivo estratégico E

Grau de importância em relação ao Objetivo E					Contribuição
-	P.1	P.2	P.3	P.4	
P.1	1,00	0,33	0,33	0,25	9%
P.2	3,00	1,00	1,00	1,00	30%
P.3	3,00	1,00	1,00	1,00	30%
P.4	4,00	1,00	1,00	1,00	32%

CR = 0,00

Depois de se obter os pesos de todos os processos em relação aos objetivos estratégicos foi possível analisar a contribuição de cada um dos processos para o alcance da estratégia. Analisando todas as contribuições dos processos em relação a cada um dos objetivos obtém-se um peso combinado, apresentado na Tabela 22, onde identifica-se a importância dos processos em relação ao nível estratégico da empresa, fazendo uma ligação direta com a visão de futuro da organização.

Tabela 22 Resultado da avaliação multicriterial dos processos

Resultado da Análise Multicriterial						
Objet.	Obj. A	Obj. B	Obj. C	Obj. D	Obj. E	Contribuições
Proc.	42%	25%	5%	10%	18%	
P.1	4%	54%	5%	5%	9%	14,7%
P.2	27%	15%	63%	54%	30%	28,6%
P.3	38%	25%	9%	21%	30%	31,1%
P.4	32%	6%	24%	21%	32%	25,6%

O procedimento final de cálculo da análise multicriterial combina os pesos dos objetivos estratégicos com as importâncias dos processos (que foram avaliadas individualmente). No final desta etapa, obtém-se um valor consolidado das contribuições dos processos da Rede Metrológica RS e de seu impacto na estratégia da organização.

Percebe-se que o processo ligado aos programas interlaboratoriais não foi o mais importante na comparação executada nos objetivos B, C, D e E. Porém, este processo foi o que se destacou em relação aos demais para a consecução do objetivo A, que é o mais importante da organização. Desta maneira, este processo obteve um resultado global superior aos demais nesta avaliação multicriterial.

Esta comparação permite que sejam considerados diversos fatores e que o resultado final seja obtido após uma criteriosa análise do relacionamento dos processos organizacionais com a estratégia da empresa em questão.

Depois desta fase é necessário avaliar o peso de cada um dos sub-processos da empresa, visando identificar suas importâncias relativas. A seção a seguir apresenta esta sistemática.

4.2.4.2. Avaliação dos sub-processos da empresa (avaliação aos pares).

Esta etapa consistiu na avaliação da importância dos sub-processos da empresa. Nesta fase, os mesmos foram comparados aos pares com o intuito de quantificar suas importâncias relativas. Para realizar tal tarefa, o grupo de implementação do modelo se reuniu com os funcionários dos principais processos da empresa para realizar a análise dos seus respectivos sub-processos. Para auxiliar esta etapa também foi utilizado o *software Expert Choice®*.

A Tabela 23 apresenta a avaliação da importância dos sub-processos ligados ao processo administrativo. A avaliação foi realizada seguindo a lógica do AHP, comparando os sub-processos em relação a sua importância relativa. Percebe-se que o que recebeu a maior importância está relacionado ao ‘controle de lucros nominal’, seguido pelo ‘controle de lucros sobre o faturamento’ e pelo ‘controle de aplicações’.

Tabela 23 Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo administrativo

Sub-processos	Código	SPA.1	SPA.2	SPA.3	SPA.4	Peso
Controle de aplicações	SPA.1	1,00	0,33	0,33	2,00	13,3%
Controle de lucro sobre o faturamento	SPA.2	3,00	1,00	1,00	6,00	39,5%
Controle de Lucros nominal	SPA.3	3,00	1,00	1,00	7,00	41,0%
Cobranças	SPA.4	0,50	0,17	0,14	1,00	6,2%

CR = 0,00

Na Tabela 24 encontra-se o resultado da comparação pareada dos sub-processos ligados ao processo de promoção de eventos. Percebe-se que o sub-processo ligado à avaliação da satisfação dos alunos foi considerado o mais importante, seguido pela participação de palestras e parcerias.

Tabela 24 Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo de eventos

Sub-processos	Código	SPE.1	SPE.2	SPE.3	SPE.4	SPE.5	SPE.6	SPE.7	Peso
Controle de Inscritos	SPE.1	1,00	0,33	0,33	0,33	4,00	0,33	0,20	5,4%
Realização do programa	SPE.2	3,00	1,00	0,50	0,50	4,00	2,00	0,14	9,2%
Promoção de palestras e parcerias	SPE.3	3,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00	0,17	15,0%
Divulgação na Mídia	SPE.4	3,00	2,00	2,00	1,00	4,00	3,00	0,14	11,9%
Lançamento do jornal	SPE.5	0,25	0,25	2,00	1,00	1,00	0,50	0,14	3,2%
Controle de Horas de treinamentos	SPE.6	3,00	0,50	2,00	2,00	2,00	1,00	0,14	6,2%
Satisfação de alunos	SPE.7	5,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	1,00	49,0%

CR = 0,09

O resultado da comparação pareada dos sub-processos ligados aos interlaboratoriais encontram-se na Tabela 25. A maior importância foi atribuída ao processo ligado à satisfação dos clientes. Em segundo lugar ficou o sub-processo de lançamento dos programas interlaboratoriais.

Tabela 25 Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo de interlaboratoriais

Sub-processos	Código	SPI.1	SPI.2	SPI.3	SPI.4	SPI.5	SPI.6	Peso
Envio do relatórios	SPI.1	1,00	0,33	2,00	0,50	0,50	0,33	9,7%
Lançamento de programas	SPI.2	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,50	19,5%
Controle de inscritos	SPI.3	0,50	0,33	1,00	0,50	0,50	0,50	8,4%
Controle de Lucros sobre faturamento	SPI.4	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	16,7%
Controle de Lucro líquido	SPI.5	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	16,7%
Satisfação de clientes	SPI.6	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	29,1%

CR = 0,03

A Tabela 26 apresenta o resultado da identificação da importância relativa dos sub-processos da gestão da qualidade. O mais importante, com peso de 32,8% em relação aos demais,

foi o de satisfação de clientes relacionados ao processo de gestão da qualidade que envolve as avaliações de laboratório segundo a norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

Tabela 26 Avaliação aos pares dos sub-processos ligados ao processo de gestão da qualidade

Sub-processos	Código	SPQ.1	SPQ.2	SPQ.3	SPQ.4	SPQ.5	Peso
Gerenciamento da Rotina	SPQ.1	1,00	0,50	0,33	1,00	0,25	9,2%
Associação de Laboratórios	SPQ.2	2,00	1,00	0,50	2,00	0,50	17,4%
Reconhecimento de Laboratórios	SPQ.3	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	30,9%
Gastos com avaliações	SPQ.4	1,00	0,50	2,00	1,00	0,33	9,7%
Satisfação de Laboratórios	SPQ.5	4,00	2,00	2,00	1,00	1,00	32,8%

CR = 0,00

Destaca-se que as comparações realizadas apresentaram CR satisfatórios, pois os valores foram menores do que 0,1. Percebe-se que as comparações pareadas, seguindo a lógica do AHP, apresentam valores sempre de zero a 1. Este fato é importante, pois permite que os pesos fornecidos com o uso do AHP sejam combinados com os valores da função preferência, que será descrita na próxima seção, sendo utilizada para avaliar os indicadores e o atingimento das metas dos sub-processos críticos.

4.2.5. Implementação da avaliação do atingimento das metas

Esta fase consiste na aplicação da função preferência nos resultados dos indicadores estipulados nas etapas anteriores. Para tanto, foi necessário um ano de coleta de dados, com o objetivo de confrontá-los com as metas e os limites estipulados.

Os dados coletados foram avaliados em relação às metas estabelecidas através da aplicação da função preferência. Para calcular o desempenho dos sub-processos foram aplicadas as equações (6), (7), (8) e (9), apresentadas no capítulo 2 na seção 2.4.

A Figura 31 apresenta a avaliação do processo administrativo. Percebe-se que os indicadores deste processo mensuram características de qualidade do tipo maior-é-melhor, possuindo metas e limites de especificação inferiores definidos. Nesta Figura, apresenta-se o resultado do desempenho dos sub-processos ligados ao processo administrativo que foram

avaliados pela função preferência. Destaca-se que a Figura 30 é uma parte da matriz de indicadores que está no Apêndice B do presente trabalho.

Sub-Processos	Indicador de Desempenho	Meta 2007	LI	2007	Desempenho - Função Preferência
Controle das Aplicações	% de rendimento mensal	1,2%	1,00%	0,80%	0,00
Controle de Lucros Mensal (cursos + eventos)	% de lucros sob o faturamento	50%	30%	46%	0,91
	Somatório de Lucros líquido (nominal)	R\$ 55.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 47.049,50	0,58
Controle de Cobranças	% cobranças recebidas (recebidas/realizadas)	85%	70%	88%	0,97

Figura 30 Aplicação da função preferência nos sub-processos administrativos

Percebe-se que o sub-processo de controle de cobranças, no cálculo da função preferência, obteve um valor próximo de 1(um), pois alcançou sua meta. Já o sub-processo de controle de lucros apresentou um desempenho intermediário nos seus dois indicadores, encontrando-se entre os limites de especificação e a meta. Por sua vez, o sub-processo de controle das aplicações apresentou um resultado de desempenho igual a zero, quando avaliado pela função preferência, pois ficou abaixo do limite mínimo tolerável. A função preferência só apresenta valores iguais a 1 quando os valores da meta são superados de maneira significativa (normalmente em mais do que 10%). Este fato não limita o atingimento da meta, mas incentiva a sua superação.

A avaliação dos sub-processos ligados aos eventos da empresa está apresentada na Figura 31. Percebe-se que o ‘lançamento do jornal da metrologia’, que possui um indicador que mensura uma característica de qualidade do tipo menor-é-melhor (dias de atraso) apresentou um desempenho insatisfatório, com média de 8,25 dias de atraso, quando a meta era de zero. O valor da função preferência atribuído neste caso foi igual a zero, pois o processo não atingiu a sua meta e ficou fora do limite máximo (neste caso de 5 dias). Já o ‘controle de horas de treinamento fornecidas’ apresentou um desempenho positivo, superando sua meta de 40 horas mensais de treinamentos (em média), com um resultado, no ano de 2007, de 61 horas. Este sub-processo, na aplicação da função preferência, apresentou um valor de desempenho igual a 1.

Sub-Processos	Indicador de Desempenho	Meta 2007	LI	LS	2007	Desempenho - Função Preferência
Controle da Quantidade de inscritos nos curso	n° médio de inscritos	13	10	-	10,82	0,64
Realização de cursos programados (Rede)	% Realizado	80%	60%	-	69,0%	0,77
Promoção de palestras e parcerias institucionais	n° de Palestras e parcerias realizadas	4	2	-	2,125	0,43
Divulgação da Rede Metrológica na Mídia	n° de divulgações realizadas	4	2	-	4,18	0,96
Lançamento do Jornal da Metrologia	n° de dias de atraso no envio	0	-	5	8,25	0,00
Controle de horas de treinamento fornecidas	n° de Horas de cursos realizados	40	30	-	61	1,00
Análise da Satisfação dos alunos	% médio de satisfação	90%	80%	-	97%	0,99

Figura 31 Aplicação da função preferência nos sub-processos de eventos

O desempenho dos sub-processos ligados aos programas interlaboratoriais estão apresentados na Figura 32. Os sub-processos ‘Envio do relatório para os laboratórios’ e ‘Controle de Laboratórios inscritos’ apresentaram um desempenho abaixo da meta, mas se encontram dentro de seus limites inferior e superior, respectivamente. Por sua vez, os sub-processos de ‘lançamentos de programas’, ‘controle de lucros’ e ‘análise da satisfação dos laboratórios’ apresentaram resultados positivos, pois atingiram a meta estipulada. Destaca-se que a função preferência fornece peso igual a 1 quando a meta é superada. Este fato motiva a melhoria contínua e faz com que os donos de processo busquem a superação de seu desempenho.

Sub-Processos	Indicador de Desempenho	Meta 2007	LI	LS	2007	Desempenho - Função Preferência
Envio do Relatório para os Laboratórios	n° de dias de atraso no envio	0	-	2	1	0,65
Lançamento de Programas	n° de programas em andamento	13	10	-	14	0,98
Controle de laboratórios inscritos	n° labs inscritos / programa	15	10	-	13,265	0,86
Controle de Lucros dos Programas de Intercomparação	% de lucros sob o faturamento	50%	20%	-	53,0%	0,96
	Somatório de Lucros	R\$ 148.000,00	R\$ 135.000,00	-	R\$ 220.352,00	1,00
Análise da Satisfação dos Laboratórios nas Intercomparações	% médio de Satisfação	85%	75%	-	93%	0,99

Figura 32 Aplicação da função preferência nos sub-processos de interlaboratoriais

Os sub-processos ligados ao processo de gestão da qualidade estão apresentados na Figura 33. Percebe-se que os sub-processos, com exceção do ‘controle de gastos com avaliações de laboratórios’, apresentaram resultados satisfatórios, com valores calculados pela função preferência próximos de 1.

Sub-Processos	Indicador de Desempenho	Meta 2007	LI	LS	2007	Desempenho - Função Preferência
Gerenciamento da Rotina (técnico)	% Tarefas realizadas (realizadas/programadas)	80%	65%	-	80,8%	0,96
Associação de Laboratórios	n° Labs Associados	12	8	-	14	0,99
Reconhecimento de Laboratórios	n° de Labs Reconhecidos	6	4	-	22	1,00
Controle de Gastos com as avaliações de laboratórios	Média de gastos com avaliações	R\$ 2.500,00	-	R\$ 3.000,00	R\$ 2.875,83	0,62
Análise da Satisfação dos Laboratórios Avaliados	% Médio de Satisfação	90%	80%	-	94%	0,98

Figura 33 Aplicação da função preferência nos sub-processos de gestão da qualidade

A aplicação da função preferência na avaliação do desempenho dos sub-processos se demonstrou adequada, permitindo a comparação de características de qualidade do tipo maior-é-melhor e menor-é-melhor, pois as coloca em valores entre zero e 1. Outra vantagem é a possibilidade de comparação de processos com unidades de medida diferentes (horas, lucros, satisfação, etc). Além disso, destaca-se que a função preferência trabalha com valores que podem ser combinados com os pesos do AHP, que também apresenta resultados entre zero e 1.

Na próxima seção é apresentada a função de avaliação global de desempenho que considera a importância da estratégia da empresa, dos processos e sub-processos, bem como seus respectivos desempenhos.

4.2.6. Implementação da Função de Avaliação Global de Desempenho

Esta é a última fase de aplicação do modelo de AGD, que engloba a utilização da função de avaliação global de desempenho. Esta etapa consiste em uma combinação dos pesos dos objetivos, processos, sub-processos e indicadores, os quais foram desenvolvidos nas fases anteriores.

O produto desta etapa é um valor de desempenho global, acompanhado de um mapa de desempenho da organização, apresentado na Figura 34, que permite identificar a contribuição de cada parte da empresa para o atingimento de sua estratégia, além de traduzir em números esta ação. O modelo proposto fornece uma noção de atingimento da visão da organização, além de identificar quais são os processos mais carentes em termos de desempenho, priorizando ações de melhoria.

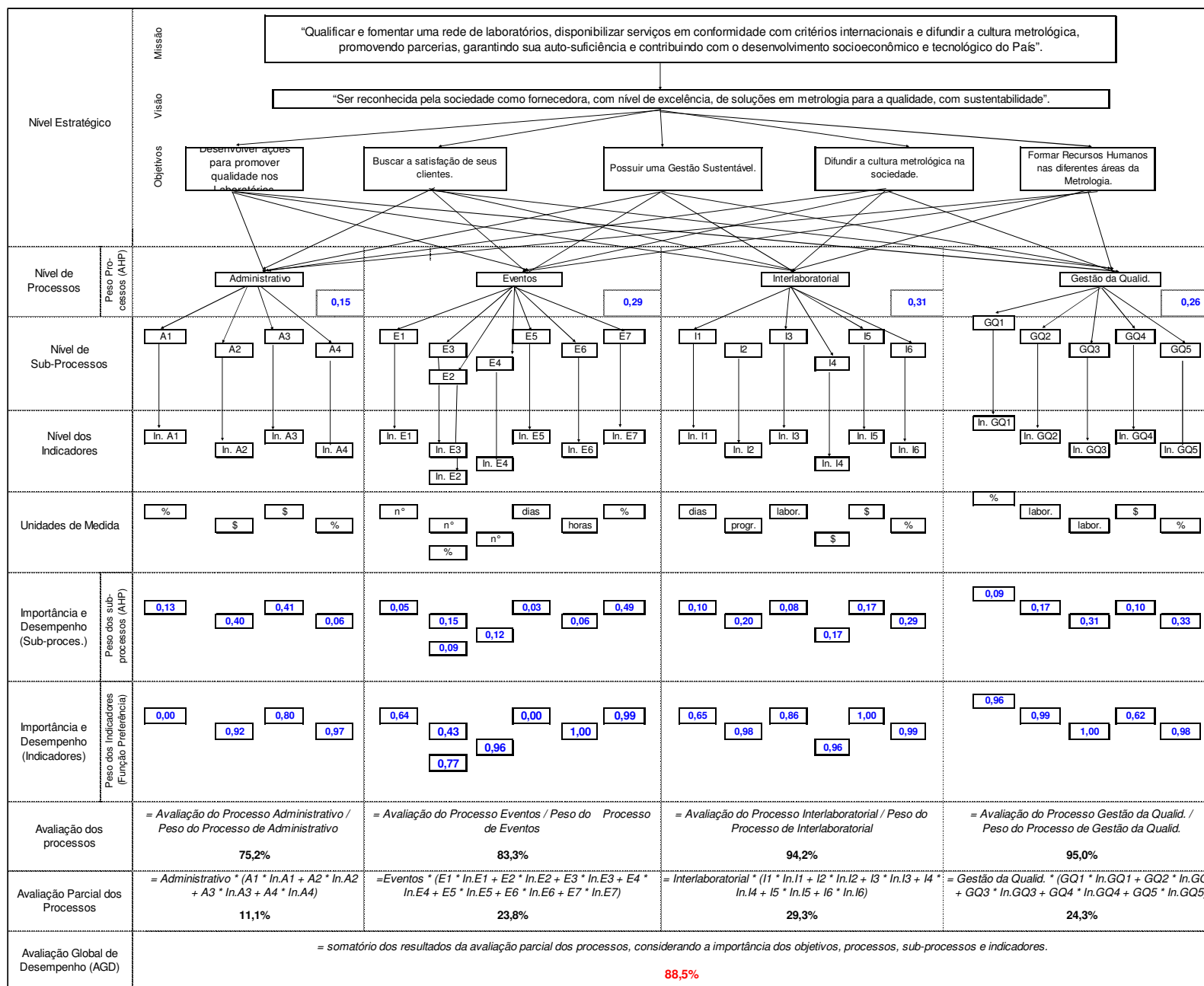


Figura 34 Mapa de desempenho da empresa

A função de avaliação global de desempenho combina os pesos dos processos (que foram relacionados com os objetivos através do AHP) com o peso dos sub-processos (avaliados por uma comparação pareada seguindo a lógica do AHP) e com o valor de seu desempenho, obtido através da aplicação da função preferência nos indicadores desenvolvidos. Na Figura 34 estão todos os pesos calculados nas etapas anteriores do modelo de AGD. Esta figura também apresenta a aplicação da função global de desempenho, que foi exemplificada na seção 3.6.1 na Equação (11).

Percebe-se que a empresa chegou a um índice de desempenho global de 88,5%. Este cálculo considerou os processos da organização e seu respectivo desempenho. Neste instante ficam evidentes as áreas que necessitam melhorias e qual o sub-processo que merece maior atenção dos gestores.

Destaca-se que também é possível fazer uma avaliação de desempenho estratificada por processo, dividindo a combinação de seus pesos, sub-processos e indicadores pelo seu próprio peso. Esta avaliação estratificada, no processo administrativo, foi feita dividindo-se o peso combinação dos sub-processos e indicadores (11,1%) pelo peso do processo (16%). Desta maneira, obtém-se o desempenho estratificado do processo Administrativo ($11,1/16 = 75,2\%$). Na Figura 34, percebe-se que o processo que apresentou melhor desempenho foi o de 'Gestão da Qualidade' (95,0%), seguido pelo 'Interlaboratoriais' (94,2%). O processo com pior desempenho foi o 'Administrativo' (75,2%). Esta abordagem também explicita a importância de se obter um bom desempenho em um sub-processo que tenha maior importância para a empresa, pois ele causará maior impacto no desempenho global da organização.

O modelo de AGD também permite simular qual o impacto global de cada um dos processos no atingimento da estratégia da empresa. Além disso, a apresentação do modelo, conforme consta na Figura 34, pode ser considerada como sendo um painel de controle para os gestores da empresa, sendo utilizado para acompanhar melhorias ao longo do tempo ou avaliar o impacto de metas muito ousadas.

O modelo de AGD foi validado pela equipe de implementação depois de sua aplicação e demonstrou ser uma ferramenta muito útil no processo de gestão da organização, além de gerar um aprendizado da equipe de implementação. Para os próximos anos foram estipuladas metas

para o índice de avaliação global de desempenho, que é divulgado para todos os membros da Rede Metrológica RS. Vale a ressalva de que o modelo proposto não foi desenvolvido para uso exclusivo da RMRS e que suas etapas também podem ser aplicadas em qualquer outro tipo de empresa, seja do ramo de serviços, industrial ou comercial.

Depois do desenvolvimento do modelo de AGD a empresa passou a trabalhar com uma ‘meta global’ e uma meta de desempenho para cada processo da empresa. Além disso, destaca-se que o mapa de desempenho da empresa, apresentado na Figura 34, foi disponibilizado em toda a organização. Os funcionários da empresa relataram que, depois de implementado o modelo, conseguiram visualizar facilmente a sua contribuição para ajudar a empresa a atingir seus objetivos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são discutidos os resultados do trabalho frente aos objetivos estipulados. Além disso, são apresentadas sugestões de trabalhos futuros, visando suprir necessidades identificadas ao longo do trabalho, bem como novas propostas de pesquisas que podem ser desenvolvidas dentro do contexto da avaliação de desempenho organizacional.

5.1. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresentou o desenvolvimento de um modelo de AGD, sendo aplicado satisfatoriamente na Rede Metrológica RS. Para construção do modelo foi utilizado o AHP, combinando seus pesos com os resultados da aplicação da função preferência na avaliação de desempenho de processos. Esta combinação se mostrou adequada e forneceu subsídio para o desenvolvimento e a implementação da função global de desempenho. Além disso, o modelo proposto aplicou conceitos de modelos existentes na literatura como BSC, trabalhando com o alinhamento dos processos com a estratégia da empresa, fato que também é ressaltado pelo modelo *Quantum e Hoshin Kanri*. Os sub-processos avaliados foram, ainda, priorizados através da avaliação de seu impacto em dimensões como custo, qualidade e tempo, seguindo a lógica do modelo *Quantum*. Destaca-se que os indicadores desenvolvidos no modelo de AGD não abrangem somente as medidas financeiras, sendo focados nos demais processos da empresa, que é uma característica do modelo BSC e do Capital Intelectual.

Desta maneira, o objetivo geral proposto nesta dissertação: ‘desenvolvimento de um modelo de Avaliação Global de Desempenho (AGD)’ foi alcançado com sucesso e conseguiu responder às questões relacionadas na problemática inicial, pois o modelo proposto apresenta o desenvolvimento um sistema de indicadores de desempenho que permite a avaliação da consecução da estratégia da organização. Os objetivos secundários de ‘implementar o modelo proposto na Rede Metrológica RS e criar uma função de desempenho global’ também foram atingidos. O modelo desenvolvido foi aplicado na íntegra na empresa citada anteriormente e a função de desempenho global também foi desenvolvida e implementada, fornecendo uma noção em relação ao alcance da visão da empresa.

O desenvolvimento do modelo de AGD também é uma contribuição para a literatura, pois complementa os modelos existentes com uma abordagem quantitativa de avaliação e acompanhamento da estratégia da empresa, abordando a gestão de processos e a implementação de indicadores de desempenho. Esta contribuição também está relacionada ao caráter da avaliação global de desempenho, que é colocada por muitos autores como uma dificuldade.

A implementação do modelo também gerou um aprendizado para a equipe de implementação e para o sistema de gestão da Rede Metrológica RS. Atualmente o planejamento anual das ações da empresa é realizado com base no desempenho de seus processos, sempre com o foco no atingimento dos objetivos da empresa, fazendo uso do modelo proposto através de simulações e projeções relacionando o desempenho com o atingimento da visão. Outra vantagem é a discussão gerada na organização em relação aos indicadores de desempenho, percebendo o impacto dos processos na estratégia da empresa e entendendo como todos contribuem com o atingimento dos objetivos organizacionais.

5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho apresenta temas abrangentes que podem ser explorados mais profundamente em outros estudos. Como possível trabalho futuro, relacionado ao tema desta dissertação, sugere-se a aplicação da AGD em outras empresas, que não sejam de serviços, visando verificar a aderência do modelo proposto em empresas com características de manufatura.

Além disso, recomenda-se aplicar o modelo em empresas que possuam diferentes unidades de negócio e possam criar uma lógica de comparação e análise de desempenho das unidades, comparando o desempenho global de cada uma delas. Também poderia ser desenvolvido um estudo dos custos de implementação do modelo de AGD.

Vislumbra-se como possibilidade de trabalho futuro a verificação de adaptação de uso de outros métodos de análise multicriterial no modelo de AGD ao invés do AHP. Neste caso, recomenda-se testar o MAUT, ELECTRE, FDA, entre outros, visando avaliar a performance e sensibilidade do modelo proposto.

Sugere-se, também, a análise da possibilidade de aplicar os conceitos da perda quadrática, comparando seu uso com a função preferência, em relação a avaliação dos indicadores de desempenho. Ainda, seria analisar o modelo do PNQ (Prêmio Nacional da Qualidade) e verificar a possibilidade de implantar a lógica da AGD para fins de cálculo da pontuação dos requisitos avaliados. Outra possibilidade seria estudar o modelo de avaliação de desempenho *Performance Prism* e verificar as suas contribuições no modelo de AGD.

A lógica do modelo proposto também poderia ser aplicada em uma empresa que possua o BSC. Neste caso, suas perspectivas poderiam ser avaliadas com o AHP, bem como seus processos. Além disso, seria possível quantificar o atingimento das metas através da função preferência e quantificar o atendimento das diferentes perspectivas e o atingimento da visão da empresa. Por fim, recomenda-se a criação de um *software*, relacionado ao modelo de AGD, que possa ser utilizado por diferentes empresas, visando fornecer informações gerenciais e se tornar uma ferramenta de avaliação de processos, aliada a avaliação de desempenho e acompanhamento do plano estratégico da organização, verificando o atingimento de sua visão de futuro.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro. **NBR ISO 9000:2005 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário.** Rio de Janeiro, 2005. 35p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro. **NBR ISO 9001:2000- Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.** Rio de Janeiro, 2000b, 21p.

ABREU, F. Vantagens e desvantagens do uso do *Balanced Scorecard*: o caso CARRIS. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais XXVI ENEGEP.** Florianópolis, SC, 2004.

AKAO, Y. **Desdobramento das Diretrizes para o Sucesso do TQM.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

ANTHONY, R.; GOVINDARAJAVAN, V. **Sistemas de Controle Gerencial.** São Paulo: Atlas, 2001.

BANA E COSTA, C.; J. C. VANSNICK. MACBETH - An Interactive Path Towards the Construction of Cardinal Value Functions. **International Transactions in Operational Research.** vol. 1, n. 4, p. 489-500, 1994.

BASSO, L; PACE, E. Uma Análise Crítica da Direção da Causalidade no *Balanced Scorecard*. **RAE – Revista de Administração de empresas.** vol. 2. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2003.

BOND, E. **Medição de Desempenho para Gestão da Produção em um Cenário de Cadeia de Suprimentos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola de Engenharia de São Carlos - USP, São Paulo, SP, Brasil, 2002.

BORDLEY, R; KIRKWOOD, C. Multiattribute Preference Analysis with Performance Targets. **Operations Research**. vol. 52, n. 6, p. 823, Nov/Dec 2004.

BUYTENDIJK, F. The Five Keys To Building A High-Performance Organization. **Business Performance Management Magazine**. 2006.

CARLYLE, C.; FOWLER, J.; GEL, E.; KIM, B. Quantitative Comparison of Approximate Solution Sets for Bi-criteria Optimization. **Decision Sciences**. vol 34. p. 63, 2003.

CATEN, C.; FRANZ, L. **Balanced Scorecard**. Apostila do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. PPGEP/UFRGS. Porto Alegre, 2004.

CHENG, E.; LI, H.; YU, L. The analytic network process (ANP) approach to location selection: a shopping mall illustration. **Construction Innovation**. Hong Kong. vol. 5. p. 83–97, 2005.

CHENG, H.; ZHANG, D.; YE, M.; XIA, J. Competitive Capability Evaluation for Middle and Small Enterprises in Regional Industries. **The Business Review**. Cambridge. vol. 5, n. 2, p. 104, 2006.

CHIANG WU, F. Optimization of Correlated Multiple Quality Characteristics Using Desirability Function. **Quality Engineering**. vol. 17, p. 119–126, 2005.

DERRINGER G.; SUICH R. Simultaneous optimization of several response variables. **Journal of Quality Technology**. p. 214–219, 1980.

ECCLES, R. Manifesto da Mensuração de Desempenho. **Medindo o Desempenho Empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

EDVINSSON, L.; MALONE, M. **Capital Intelectual – Descobrimo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos**. São Paulo: Makron Books, 1998.

FALCONI, V. **TQC: Controle da Qualidade Total**. Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1992.

FOGLIATTO, F.; GUIMARÃES, L. B. M. User-oriented method for selecting workstation components. **International Journal of Industrial Ergonomics**. vol. 33, n. 2, p. 133, 2003.

FRANÇOIS, M. **Método para Implantação de um Sistema de Indicadores para Avaliação de Fornecedores de uma Indústria do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 2004.

GASS, S. I. Model World: The Great Debate-MAUT Versus AHP. **Interfaces ABI/INFORM Global**. vol. 35, p. 308, Jul/Aug 2005.

GOLDRATT, E.M. **A Síndrome do Palheiro – garimpando informação num oceano de dados**. São Paulo: Educator, 1992.

GONÇALVES, J. E. **As empresas são grandes coleções de processos**. RAE – Revista de Administração de empresas. vol. 40, p. 6-19. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2000.

GOTHB, F.; WARREN, L. A Case Study Comparison of the Analytic Hierarchy Process and a Fuzzy Decision Methodology. **The Engineering Economist**. vol. 40, n. 3, p. 233-246, 1995.

GREGORY, M.; NEELY, A.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**. vol. 15, 1995.

GUMBUS, A; LUSSIER, R. Entrepreneurs Use a Balanced Scorecard to Translate Strategy into Performance Measures. **Journal of Small Business Management**. vol. 44, p. 407, Jul 2006.

HAINES, V.; ONGE, S.; MARCOUX, A. Performance Management Design and Effectiveness in Quality-Driven Organizations. **Canadian Journal of Administrative Sciences**. vol. 21, p. 146, Jun 2004.

HANSEN, F. Pushing performance management. **Workforce Management**. vol. 84, n. 13, p. 22, Nov 2005.

HARRINGTON, E.C. The Desirability Function. **Industrial Quality Control**. p. 494-498, April 1965.

HARRINGTON, H. **Aperfeiçoando os Processos Empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

KIMURA, H.; SUEN, A. Ferramentas de análise gerencial baseadas em modelos de decisão multicriteriais. **RAE – Revista de Administração de empresas**. vol. 2, n. 1, São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2003.

KORHONEN, P.; TOPDAGI, H. Performance of the Ahp in Comparison of Gains and Losses. **Helsinki School Of Economics Working Paper's**. Finland. September, 2002.

KORPELA, J.; NOUSIAINEN, J.; KYLÄHEIKO, K.; TUOMINEN, M. An Analytic Hierarchy Process based Approach for More Effective Performance Measurement. **UPM-Kymmene Corporation and Lappeenranta University of Technology**. Finland. 2002.

LIEDTKA, S. L. Analytic hierarchy process and multi-criteria performance management systems. **Cost Management**. vol. 19, n. 6, p. 30, Nov/Dec 2005.

MARANHÃO, M. **ISO Série 9000: Manual de Implementação**. 6° ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MAVRIDIS, D.; KYRMIZOGLOU, P. Intellectual Capital Performance Drivers in the Greek Banking Sector. **Management Research News**. vol. 28, n. 5, p. 43, 2005.

MÜLLER, C. J. **Modelo de gestão integrando planejamento estratégico, sistemas de avaliação e desempenho e gerenciamento de processos (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações)**. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 2003.

OLIVEIRA, D. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologias e Práticas**. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

O'NEILL, R. J. Moving from performance measurement to performance management. **PM. Public Management**. vol. 88, n 3. p. 29, Apr 2006.

PALADINO, B. Five Key Principles of Corporate Performance Management. **Strategic Finance**; vol. 89, n. 1, p. 33 – 41, Jul 2007.

PAMPLONA, E. Justificativas para Aplicação do Método de Análise Hierárquica. In: XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais XIX ENEGEP**. Rio de Janeiro, RJ, 1999.

POWERS, P. Boosting Business Performance Through Benchmarking. **Financial Executive**. vol. 20, n. 8, p. 52, Nov 2004.

PYKE, J. The value of business process management. **Management Services**. vol. 50, p. 38, 2006.

RAFAELLI, L.; MULLER, C. Estruturação de um índice consolidado de desempenho utilizando o AHP. **Gestão da Produção**. vol.14 no.2. São Carlos-SP. 2007.

RECH, A. **Avaliando a gestão dos correios na Bahia através de indicadores de desempenho**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 2002.

RIBARDO, C.; ALLEN, T. An alternative desirability function for achieving six sigma quality. **Quality and reliability engineering international**. vol 19, p. 227-240, 2003.

ROBERTS, P.; TENNANT, C. Application of the *Hoshin Kanri* methodology at a higher education establishment in UK. **The TQM Magazine**. vol. 15, p. 82, 2003.

RUMMLER, G.; BRACHE, A. **Melhores desempenhos das empresas**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, p. 284, 1994.

SAATY, T. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: Makron Books, 1991.

SAATY, T. Priority Setting in Complex Problems. **IEEE Transactions on Engineering Management**. vol. EM-30, n. 3, p. 140-155, August, 1983.

SANTANA, E. A. Múltiplos Critérios: uma Alternativa, apesar das Fragilidades das Soluções. In: XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais XVI ENEGEP**. São Paulo, SP, 1996.

SMITH, M. Performance Management Methodology. **Business Credit**. vol. 107, n. 10, p. 54, Nov/Dec 2005.

STEWART, T. **Capital Intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TRIBUS, M. **Policy Deployment**, 2006. Disponível em: < <http://www.deming.eng.clemson.edu> > Acesso em: 25 de set. 2006.

WANG, J. Corporate Strategic Management and Business Re-Engineering Effort Analyzed by the Balanced Scorecard Model. **Journal of American Academy of Business**. vol 10, p.110, Sep 2006.

WITCHER, B. *Hoshin Kanri*: A study of practice in the UK. **Managerial Auditing Journal**. Norfolk, UK. vol 17, n. 7, p.390, 2002.

APÊNDICE A – Exemplo de Aplicação da Função Preferência

Este apêndice tem como objetivo apresentar um exemplo de aplicação da função preferência. Analisando um caso fictício de um processo de produção de um parafuso que seja mensurado por diferentes indicadores, tais como: Dimensão do parafuso (i), custos de produção (ii) e satisfação dos clientes na compra do parafuso (iii).

No exemplo citado anteriormente apresentam-se características de qualidade do tipo nominal-é-melhor (dimensão do parafuso), menor-é-melhor (custo de produção) e maior-é-melhor (satisfação de clientes). Neste caso, deve-se analisar as características separadamente aplicando as fórmulas da função preferência. As Tabelas 27, 28 e 29 apresentam esta aplicação detalhada.

Vale a ressaltar de que na aplicação da função preferência, no exemplo da dimensão do parafuso (nominal-é-melhor) deve-se calcular o valor de 'n' (fórmula na equação 4). Para o cálculo deste valor estipulou-se como referência o valor de $Y'_{(j,0)}$, relacionado com o valor de d_0 de 0,63, a dimensão de 1,85cm, que está abaixo da meta e acima do limite inferior, como prevê a descrição da aplicação da função preferência na seção 2.4 deste trabalho.

Percebe-se que o cálculo final da função preferência, na análise de diferentes processos, apresenta valores entre zero e 1, permitindo a comparação de desempenho de diferentes entre diferentes unidades de medidas. Este fato permite que esta função seja usada para avaliar o desempenho de processos e sub-processos no modelo de AGD proposto neste trabalho.

Tabela 27 Aplicação da função preferência (nominal-é-melhor)

Processo	Indicador	Meta	Limite inferior	Limite Superior	Valor obtido no ano	Aplicação da função preferência				
						Equação aplicada	d0	Y'(x)	n	Função Preferência = $\exp[- Y'(x) ^n]$
Análise Dimensão do parafuso (em cm)	cm da peça	2,00	1,70	2,30	1,88	Eq. (3), (4) e (5) seção 2.4	0,63	-0,400	0,703	0,59

Tabela 28 Aplicação da função preferência (menor-é-melhor)

Processo	Indicador	Meta	Limite inferior	Limite Superior	Valor obtido no ano	Aplicação da função preferência					
						Equação aplicada	d ₁ , d ₂	-ln	Y ¹ /Y ² = -ln(-ln(d))	Y'(x)	Função Preferência = $\exp(-\exp(Y'(x)))$
Avaliação dos Custos de produção (em \$)	\$/peça	0,5	-	0,8	0,25	Eq. (6), (7), (8) e (9) seção 2.4	0,95	0,051	2,970	5,441	1,00
							0,37	0,994	0,006		

Tabela 29 Aplicação da função preferência (maior-é-melhor)

Processo	Indicador	Meta	Limite inferior	Limite Superior	Valor obtido no ano	Aplicação da função preferência					
						Equação aplicada	d ₁ , d ₂	-ln	Y ¹ /Y ² = -ln(-ln(d))	Y'(x)	Função Preferência = $\exp(-\exp(Y'(x)))$
Satisfação dos clientes na compra do parafuso. (em %)	% de satisfação	90	80	-	72	Eq. (6), (7), (8) e (9) seção 2.4	0,95	0,051	2,970	-2,366	0,00
							0,37	0,994	0,006		

APÊNDICE B – Matriz de indicadores de desempenho

