

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**EXPLORANDO O RELACIONAMENTO ENTRE AS MEDIDAS DE
DESEMPENHO NA ALCOA ALUMÍNIO DE POÇOS DE CALDAS**

ANDRÉ LUÍS TRÓPIA DE ABREU

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**EXPLORANDO O RELACIONAMENTO ENTRE AS MEDIDAS DE
DESEMPENHO NA ALCOA ALUMÍNIO DE POÇOS DE CALDAS**

André Luís Trópia de Abreu

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de São Carlos,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Antonio Martins

SÃO CARLOS

2004

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

A162er

Abreu, André Luís Trópia de.

Explorando o relacionamento entre as medidas de desempenho na ALCOA Alumínio de Poços de Caldas / André Luís Trópia de Abreu. -- São Carlos : UFSCar, 2005. 174 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2004.

1. Processo decisório. 2. Modelos de organização da produção. 3. Modelos mentais. 4. Medidas de desempenho. 5. Mapas de relacionamento. I. Título.

CDD: 658.5036 (20^a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Rod. Washington Luís, Km. 235 - Caixa Postal 676
CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil
Fones: (016) 3351-8238 - (ramal 232)
Fax: (016) 3351-8238 (r. 232)
Email : ppgep@dep.ufscar.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: ANDRÉ LUÍS TRÓPIA DE ABREU

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 22/12/04
PELA COMISSÃO JULGADORA:**

**PROF. DR. ROBERTO ANTONIO MARTINS
(Orientador - PPGEp/UFSCar)**

**PROF. DR. MANOEL FERNANDO MARTINS
(PPGEp/UFSCar)**

**PROF. DR. ANTONIO FREITAS RENTES
(EESC/USP)**

**Presidente da Coordenação de Pós-Graduação
Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini**

“A expressão vocabular humana não sabe ainda,
e provavelmente não o saberá nunca, conhecer,
reconhecer e comunicar tudo o quanto é
humanamente experimentável
e sensível.”

José Saramago

Àqueles cujo sangue eu compartilho...
À Dona Ana que me concebeu a vida, meu maior valor.
Ao Gilberto e Salvatore pelas lições que me fizeram vivenciar, e,
tenho certeza ainda farão mais.
À Dri e Quel, muita sorte e sucesso meninas!

AGRADECIMENTOS

Ao professor Roberto Martins pelas discussões, ensinamentos e orientação que, sempre de forma franca e profissional, me ajudou a conformar esta dissertação.

Ao Og Bernardi por ter me ajudado, junto à Alcoa Poços, a iniciar o caminho pelo mundo científico.

Aos meus colegas de pós-graduação do Departamento de Engenharia e Produção da Universidade Federal de São Carlos (DEP/UFSCar) pelos “bate-papos nas horas do café” e mini-reuniões tão importantes para esclarecer as idéias, em especial ao Flávio e ao Simão.

À equipe do Lingotamento que me acompanhou em várias reuniões de discussão me fazendo aprender junto com eles sobre o tema aqui escolhido. Foi um prazer trabalhar com vocês!

Ao pessoal da Fábrica de Pó de Alumínio da Alcoa Poços, em especial ao Edu, pela boa vontade em entender minha necessidade e dispor tempo para me fornecer suas opiniões para esta pesquisa.

Ao professores do Departamento de Engenharia de Produção (DEP) pelos ensinamentos prestados nesta minha jornada.

À Mirella pela compreensão nos momentos apertados da longa e rápida reta final.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Problema de Pesquisa e Objetivo.....	03
1.2 Estrutura da Dissertação.....	05
2 COERÊNCIA ENTRE OS MODELOS DE ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E A MEDIÇÃO DE DESEMPENHO.....	07
2.1 Evolução dos Modelos de Organização da Produção.....	08
2.2 Medição de Desempenho Tradicional e a Necessidade de Evolução.....	17
2.3 Perda de Coerência entre a Medição de Desempenho e os Novos Modelos de Organização da Produção.....	23
2.4 Busca do Restabelecimento da Coerência entre os Modelos de Organização da Produção e a Medição de Desempenho.....	26
2.4.1 Novos Sistemas de Medição de Desempenho.....	30
2.4.2 Críticas aos Novos Sistemas de Medição de Desempenho.....	37
2.5 Síntese Parcial da Revisão da Literatura.....	40
3 UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO GERADA PELA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO.....	42
3.1 Utilização da Medição de Desempenho.....	44
3.2 Relacionamento entre as Medidas de Desempenho.....	46
3.2.1 Propostas de Relacionamento entre Medidas de Desempenho Específicas.....	49
3.2.2 Propostas de Relacionamento entre Medidas de Desempenho em Sistemas de Medição de Desempenho.....	57
3.2.3 Análise dos Métodos de Relacionamento entre Medidas de Desempenho.....	61
3.3 Uso das Informações Geradas pelas Relações entre as Medidas de Desempenho.....	65
3.4 Síntese da Revisão da Literatura.....	68

4 PESQUISA DE CAMPO.....	69
4.1 Método de Pesquisa.....	69
4.2 Modelo da Pesquisa.....	74
4.2.1 Instrumentos da Pesquisa.....	75
4.3 Aplicação do Modelo Proposto.....	76
4.3.1 Empresa Estudada.....	77
4.3.2 Experimentação.....	82
4.3.3 Resultados.....	89
4.4 Síntese da Pesquisa de Campo.....	120
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES.....	122
5.1 Análise dos Resultados.....	122
5.2 Conclusões.....	130
5.3 Desenvolvimento de Trabalhos Futuros.....	135
REFERÊNCIAS.....	136
ANEXO.....	143
APÊNDICES.....	145

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – Características dos MOP's tradicionais.....	10
QUADRO 2.2 – Características de alguns MOP's recentes.....	14
QUADRO 2.3 – As quatro regras do STP.....	16
QUADRO 2.4 – Principais características dos modelos para SMD.....	31
QUADRO 2.5 – Principais características dos métodos de diagnóstico da medição de desempenho.....	39
QUADRO 3.1 – Resumo de relacionamentos entre medidas de desempenho.....	48
QUADRO 3.2 – Resumo de citações de relacionamento e respectivas ferramentas da qualidade.....	62
QUADRO 3.3 – Características dos métodos selecionados e autores que os utilizam.....	63
QUADRO 3.4 – Principais conceitos das cinco disciplinas.....	67
QUADRO 4.1 – Etapas da experimentação de pesquisa.....	76
QUADRO 4.2 – Significado das escalas do PMQ.....	85

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – Principais dados econômico-financeiros da Alcoa Alumínio S/A....	78
TABELA 4.2 – Pesos utilizados para definir o grau de relacionamento entre medidas de desempenho.....	83
TABELA 4.3 – Afirmções do formulário de entrevista em T3 e suas fontes.....	89
TABELA 4.4 – Percepção do grupo experimental sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T1.....	93
TABELA 4.5 – Percepção do grupo experimental sobre as medidas de desempenho da organização no momento T1.....	93
TABELA 4.6 – Percepção do grupo de controle sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T1.....	94
TABELA 4.7 – Percepção do grupo de controle sobre as medidas de desempenho da organização no momento T1.....	95
TABELA 4.8 – Percepção do grupo experimental sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T3.....	111
TABELA 4.9 – Percepção do grupo experimental sobre as medidas de desempenho da organização no momento T3.....	111
TABELA 4.10 – Percepção do grupo de controle sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T3.....	112
TABELA 4.11 – Percepção do grupo de controle sobre as medidas de desempenho da organização no momento T3.....	112
TABELA 5.1 – Resumo das notas registradas no formulário de entrevista.....	128
TABELA 5.2 – Pontos fortes e fracos do método do experimento.....	134

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – O contexto em que acontece a pesquisa.....	02
FIGURA 1.2 – Visualização do problema de pesquisa.....	04
FIGURA 2.1 – Concepção de modelos de produção.....	09
FIGURA 2.2 – Evolução de modelos de produção.....	11
FIGURA 2.3 – As produções em massa, enxuta e sociotécnica.....	15
FIGURA 2.4 – As quatro razões básicas e os três papéis da medição de desempenho.....	18
FIGURA 2.5 – Motivos da perda da relevância da medição de desempenho tradicional.....	26
FIGURA 2.6 – Estrutura de um sistema de medição de desempenho.....	27
FIGURA 2.7 – Forças que impactam a mudança e evolução dos SMD's.....	29
FIGURA 2.8 – Modelo de fatores que afetam a evolução dos SMD's.....	29
FIGURA 2.9 – <i>Performance Measurement Matrix</i>	32
FIGURA 2.10 – <i>Performance Pyramid</i> (ou SMART).....	33
FIGURA 2.11 – <i>Balanced Scorecard</i>	34
FIGURA 2.12 – O <i>Performance Prism</i> e seus principais elementos.....	36
FIGURA 2.13 – Falhas do BSC.....	38
FIGURA 2.14 – O método abrangente para diagnosticar a medição de desempenho.....	40
FIGURA 3.1 – Modelo para projeto de SMD utilizando a informação da medição de desempenho como guia.....	44
FIGURA 3.2 – Exemplo de estrutura de relacionamentos de custo.....	49
FIGURA 3.3 – Exemplo de diagrama de causa-e-efeito.....	50
FIGURA 3.4 – Exemplo de um diagrama de árvore.....	51
FIGURA 3.5 – Exemplo de diagrama de relações entre medidas de desempenho.....	52
FIGURA 3.6 – A arquitetura do retorno sobre investimento.....	55
FIGURA 3.7 – Simulação de efeitos indesejados na correlação entre objetivos.....	57
FIGURA 3.8 – Relacionamentos da <i>Performance Pyramid</i>	58
FIGURA 3.9 – Exemplo de mapa estratégico do <i>Balanced Scorecard</i>	59
FIGURA 3.10 – Exemplo de um mapa de sucesso.....	60

FIGURA 3.11 – As sete novas ferramentas de controle de qualidade e seus objetivos.....	61
FIGURA 3.12 – Componentes de um sistema de gestão.....	65
FIGURA 4.1 – Formas de combinação das abordagens de pesquisa.....	70
FIGURA 4.2 – Experimento Solomon de Quatro Grupos.....	73
FIGURA 4.3 – Modelo de pesquisa.....	74
FIGURA 4.4 – Unidades de produção da Alcoa Poços.....	78
FIGURA 4.5 – Histórico da qualidade da Alcoa Poços.....	79
FIGURA 4.6 – Momentos da experimentação.....	82
FIGURA 4.7 – Exemplo de Diagrama Matriz preenchido.....	84
FIGURA 4.8 – Limites de controle para lacuna e alarme falso.....	86
FIGURA 4.9 – Amplitudes das opiniões do grupo experimental em T1.....	91
FIGURA 4.10 – Amplitudes das opiniões do grupo de controle em T1.....	92
FIGURA 4.11 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ Grupo experimental no momento T1.....	97
FIGURA 4.12 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ Grupo experimental no momento T1.....	98
FIGURA 4.13 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ Grupo de controle no momento T1.....	99
FIGURA 4.14 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ Grupo de controle no momento T1.....	100
FIGURA 4.15 – Mapa de relacionamentos na versão da proposta inicial.....	102
FIGURA 4.16 – Primeira versão revisada do mapa de relacionamentos.....	103
FIGURA 4.17 – Segunda versão revisada do mapa de relacionamentos.....	105
FIGURA 4.18 – Terceira versão revisada do mapa de relacionamentos.....	107
FIGURA 4.19 – Quarta versão revisada do mapa de relacionamentos (mais atual)...	108
FIGURA 4.20 – Amplitudes das opiniões do grupo experimental em T3.....	109
FIGURA 4.21 – Amplitudes das opiniões do grupo de controle em T3.....	110
FIGURA 4.22 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ Grupo experimental no momento T3.....	114

FIGURA 4.23 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ	
Grupo experimental no momento T3.....	115
FIGURA 4.24 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ	
Grupo de controle no momento T3.....	116
FIGURA 4.25 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ	
Grupo de controle no momento T3.....	117
FIGURA 4.26 – Resultado das opiniões de cada membro do grupo experimental....	119
FIGURA 5.1 – Densidades de pontos escuros dos Diagrama Matriz.....	123
FIGURA 5.2 – Processo de construção e revisão do mapa de relacionamentos.....	133
FIGURA A.1 – Exemplo de sub-sistema do diagnóstico de ABS.....	144
FIGURA A.1 – Matriz de relacionamento T1, membro #1, grupo experimental.....	145
FIGURA A.2 – Matriz de relacionamento T1, membro #2, grupo experimental.....	145
FIGURA A.3 – Matriz de relacionamento T1, membro #3, grupo experimental.....	146
FIGURA A.4 – Matriz de relacionamento T1, membro #4, grupo experimental.....	146
FIGURA A.5 – Matriz de relacionamento T1, membro #5, grupo experimental.....	147
FIGURA A.6 – Matriz de relacionamento T1, membro #6, grupo experimental.....	147
FIGURA A.7 – Matriz de relacionamento T1, membro #7, grupo experimental.....	148
FIGURA A.8 – Matriz de relacionamento T1, médias das interseções, grupo experimental.....	148
FIGURA A.9 – Matriz de relacionamento T1, membro #1, grupo de controle.....	149
FIGURA A.10 – Matriz de relacionamento T1, membro #2, grupo de controle.....	149
FIGURA A.11 – Matriz de relacionamento T1, membro #3, grupo de controle.....	150
FIGURA A.12 – Matriz de relacionamento T1, membro #4, grupo de controle.....	150
FIGURA A.13 – Matriz de relacionamento T1, médias das interseções, grupo de controle.....	151
FIGURA A.14 – Matriz de relacionamento T3, membro #1, grupo experimental.....	151
FIGURA A.15 – Matriz de relacionamento T3, membro #2, grupo experimental.....	152
FIGURA A.16 – Matriz de relacionamento T3, membro #3, grupo experimental.....	152
FIGURA A.17 – Matriz de relacionamento T3, membro #4, grupo experimental.....	153
FIGURA A.18 – Matriz de relacionamento T3, membro #5, grupo experimental.....	153
FIGURA A.19 – Matriz de relacionamento T3, membro #6, grupo experimental.....	154

FIGURA A.20 – Matriz de relacionamento T3, membro #7, grupo experimental.....	154
FIGURA A.21 – Matriz de relacionamento T3, médias das interseções, grupo experimental.....	155
FIGURA A.22 – Matriz de relacionamento T3, membro #1, grupo de controle.....	155
FIGURA A.23 – Matriz de relacionamento T3, membro #2, grupo de controle.	156
FIGURA A.24 – Matriz de relacionamento T3, membro #3, grupo de controle.....	156
FIGURA A.25 – Matriz de relacionamento T3, membro #4, grupo de controle.....	157
FIGURA A.26 – Matriz de relacionamento T3, médias das interseções, grupo de controle.....	157
FIGURA C.1 – Respostas membro #1 do grupo experimental.....	168
FIGURA C.2 – Respostas membro #2 do grupo experimental.....	169
FIGURA C.3 – Respostas membro #3 do grupo experimental.....	170
FIGURA C.4 – Respostas membro #4 do grupo experimental.....	171
FIGURA C.5 – Respostas membro #5 do grupo experimental.....	172
FIGURA C.6 – Respostas membro #6 do grupo experimental.....	173
FIGURA C.7 – Respostas membro #7 do grupo experimental.....	174

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVEATURAS

ABS	<i>Alcoa Business System</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CQT	Controle de Qualidade Total
CFROI	<i>Cash Flow Return on Investment</i>
EHS	<i>Environmental, Hygiene & Safety</i>
EVA	<i>Economic Value Added</i>
FPNQ	Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade
JIT	<i>Just In Time</i>
IDPMS	<i>Integrated Dynamic Performance Measurement System</i>
IPMS	<i>Integrated Performance Measurement System</i>
MOP	Modelo de Organização da Produção
PDCA	<i>Plan-Do-Check- Act</i>
PMQ	<i>Performance Measurement Questionnaire</i>
PMRS	<i>Performance Measurement Record Sheet</i>
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
ROI	<i>Return On Investment</i>
SARM	Sistema Alcoa de Reconhecimento ao Mérito
SMART	<i>Strategic Measurement, Analysis and Reporting Technique</i>
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
STP	Sistema Toyota de Produção

RESUMO

A evolução dos modelos de organização da produção percebida com mais intensidade a partir da segunda metade do século passado acontece no sentido de tornar as organizações cada vez mais competitivas. Um elemento central que acompanha essa mudança é o sistema de medição de desempenho, que se torna cada vez mais multidimensional, em várias dessas organizações. Os atores desse cenário utilizam as informações geradas por esses sistemas de medição de desempenho para fins de planejamento, controle e melhoria. O relacionamento entre medidas de desempenho está inserido nesse contexto provendo informações a cada um dos atores envolvidos. Os modelos mentais desses atores são individuais, pois, normalmente não há um compartilhamento de um modelo formal de relacionamento entre as medidas de desempenho em uso. Esta dissertação propõe pesquisar sobre esse problema e avaliar como esse compartilhamento acontece pelo uso de mapas de relacionamentos entre medidas de desempenho. A contribuição principal está na criação e no compartilhamento de um modelo de relacionamento entre medidas de desempenho em conjunto com usuários de um sistema de medição de desempenho. A avaliação desse compartilhamento aconteceu pela aplicação de alguns instrumentos de pesquisa no projeto de um quasi-experimento.

Palavras-chave: Modelo de Organização da Produção. Modelos Mentais. Medidas de Desempenho. Mapas de Relacionamento.

ABSTRACT

The evolution of production organization models was observed with more intensity since the second half of the last century. Its purpose is to make organizations more competitive. A core element that accompanies this change is a performance measurement system with a more multidimensional framework in most organizations. The actors in this scenario use the information from these performance measurement systems for issues of planning, control and improvement. In this context, the relationship between performance measures has been providing information to each of these actors. The mental models of these actors are unique. Usually the formal model of relationship between the performance measures in use is not shared. The goal of this work is to research this problem and to evaluate how the sharing process occurs for the use of maps of relationships between performance measures. The main contribution is the creation and sharing of a model of relationships between performance measures among users of a performance measurement system. The evaluation of this sharing process took place for the application of some research tools in a quasi-experimental project.

Key-words: Production Organization Models. Mental Models. Performance Measures. Relationship Maps.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a discussão sobre medição de desempenho vem aumentando em intensidade e variedade de tópicos abordados. Isso se deve à mudança de paradigma de organização da produção com o surgimento de novos modelos de organização da produção (MOP's) a partir da segunda metade do século passado. Um sistema de medição de desempenho (SMD) bem estruturado e coerente com o modelo de organização da produção adotado por uma organização é importante para um processo de gestão de desempenho eficiente e eficaz.

Os sistemas de medição de desempenho (SMD's) ditos tradicionais, oriundos da Contabilidade Gerencial do início do século XX em um ambiente de predominância do paradigma fordista-taylorista da produção em massa, eram coerentes com o MOP adotado na época bem como com as estratégias de custo adotadas pela maioria das organizações de manufatura.

De forma simplificada, nesse início de século, o elemento mais importante do custo do produto era a mão-de-obra direta, sendo a velocidade da produção o fator mais importante para a alta produtividade do sistema e, conseqüentemente, o baixo custo. Dessa forma, a medição de desempenho tradicional era composta essencialmente por poucas medidas de desempenho não-financeiras – tais como, produtividade e eficiência de mão-de-obra – e outras tantas financeiras – tais como custo da mão-de-obra, retorno sobre o investimento etc.

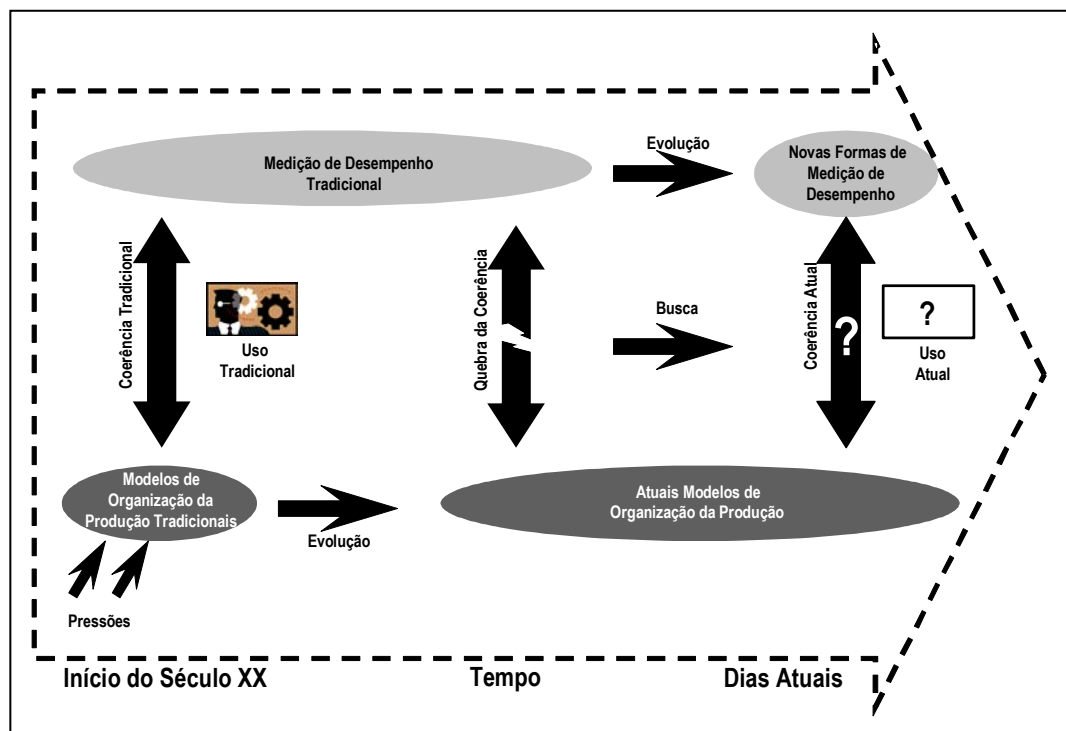
Com o advento de formas alternativas ao paradigma fordista-taylorista para a organização da produção, a coerência entre o MOP e os SMD's fica em xeque uma vez que as práticas de medição de desempenho e de gestão não mudaram na mesma velocidade que os aspectos técnicos da organização da produção. A informação gerada pelos SMD's tradicionais, na maioria das vezes, não é relevante para os tomadores de decisão nas organizações que adotam estratégias de diferenciação bem como os atuais MOP's. Assim, corre-se o risco de todas as promessas dos atuais MOP's – como, por exemplo, a produção enxuta – não apresentarem os resultados esperados, como já demonstraram alguns estudos.

Na busca do restabelecimento da relevância perdida dos SMD's, principalmente devido à incoerência deles com os atuais MOP's e estratégias, muitos

esforços vem sendo despendidos na proposição, implementação e uso de novos modelos de medição de desempenho. O *Balanced Scorecard*, proposto por KAPLAN & NORTON (1992), pode ser considerado um bom exemplo dessa revolução que a medição de desempenho está passando.

Os novos SMD's têm por característica básica buscar restabelecer a coerência entre estratégia e medição de desempenho. Contudo, a maioria das organizações é dinâmica, passando por muitas mudanças internas (estrutura hierárquica, organização da produção, tecnologias de produto e processo, papel da mão-de-obra etc.) e externas (concorrência, comportamento do consumidor, exigências da sociedade etc.), tornando-as muito mais complexas. Dessa forma, o restabelecimento da coerência não é algo simples de ser atingido.

Os novos SMD's são essencialmente multidimensionais, dependendo dos critérios competitivos da organização, abrangendo muito mais processos, tornando, dessa forma, a relação entre o desempenho e os respectivos direcionadores não tão simples como eram para a maioria das organizações no começo do século passado. A Figura 1.1 ilustra esse cenário.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 1.1 – O contexto em que acontece a pesquisa.

Na Figura 1.1 pode-se observar que devido às pressões (internas e externas) os MOP's tradicionais evoluem para os atuais. Entretanto, durante essa fase de busca de opções aos modelos tradicionais a medição de desempenho tradicional se mantém até que a perda de sua relevância se torna eminente pela quebra da coerência ilustrada. Nesse período, presencia-se ao surgimento das novas formas de medição de desempenho que tentam estabelecer novamente a coerência com os atuais MOP's.

Ao estudar o tema da medição de desempenho percebe-se um assunto bastante debatido que é o relacionamento entre medidas de desempenho e o uso da informação gerada por esses relacionamentos. Nesse contexto, o tema de pesquisa abordado é o uso da informação gerada pelo modelo de relacionamento entre medidas de desempenho dos atuais SMD's.

Segundo essa lógica, a questão que direciona a pesquisa nesta dissertação é: **“Como estabelecer, de forma coletiva, um modelo de relacionamento entre medidas de desempenho utilizadas por usuários de um SMD multidimensional dentro de um grupo de tomadores de decisão tácito/operacional?”**

Nesse sentido, o foco da pesquisa é os usuários dos atuais SMD's e a informação percebida a partir da rede de relacionamentos entre medidas de desempenho. Define-se, dessa forma, o objeto de estudo.

1.1 Problema de Pesquisa e Objetivo

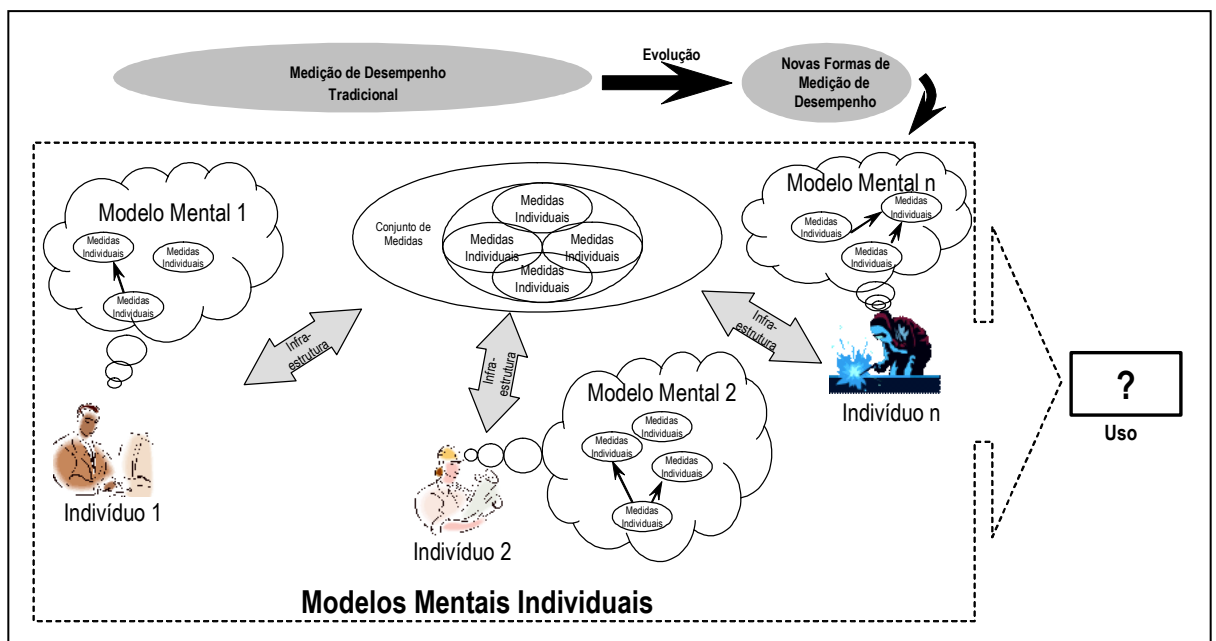
“O que não é problemático não é pensado. ...” (ALVES, 1995, p.23). O pensamento começa com um problema, ou uma desordem, que é visível e imediata e conta com a imaginação para levar ao conhecimento. Logo, começa-se a enxergar o problema de algumas indicações encontradas na bibliografia.

A bibliografia revisada apresenta argumentos de que um SMD não deve ser apenas um conjunto de medidas de desempenho isoladas. Ou seja, deveria haver uma lógica entre essas medidas de desempenho de forma a representar o caminho que a organização pretende seguir. O estabelecimento do relacionamento entre as medidas de desempenho toma, então, um lugar importante na configuração do SMD, pois, gera

hipóteses de correlação entre elas que podem interferir na tomada de decisão dos usuários.

O relacionamento entre as medidas de desempenho interfere no modelo mental individual dos usuários do sistema de medição de desempenho e, dessa forma, interfere na utilização das informações geradas pelo sistema e nas decisões tomadas com base nele.

O problema de pesquisa escolhido é a tomada de decisão que se baseia em modelos mentais individuais, informais e incompletos sobre o relacionamento entre medidas de desempenho dos novos SMD's. A Figura 1.2 apresenta esse problema, tem-se, então, o SMD em questão e os vários usuários ("n" usuários) que tomam decisões com seus respectivos modelos mentais.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 1.2 – Visualização do problema de pesquisa.

De acordo com a problemática exposta, o objetivo desta dissertação é desenvolver um modelo de relacionamento entre as medidas de desempenho de um SMD de forma conjunta com um grupo composto de pessoas do nível tático e operacional de uma grande empresa da qual o pesquisador é membro.

Procurando endereçar a resposta para a questão de pesquisa posta, a hipótese básica de pesquisa é formulada. Ela é:

o compartilhamento de um mapa formal de relacionamentos entre medidas de desempenho de um novo SMD enriquece a percepção sobre medição de desempenho.

1.2 Estrutura da Dissertação

A pesquisa inicia com a revisão bibliográfica sobre a coerência entre os MOP's e a medição de desempenho. O Capítulo 2 aborda a evolução desses modelos desde a época dominante do paradigma fordista-taylorista até os dias atuais, onde vários deles coexistem. Logo após, aborda-se a falta de coerência entre a medição de desempenho e os atuais MOP's bem como as implicações dessa falta de coerência nos SMD's.

Em seguida, trata-se do uso da informação gerada pela medição de desempenho (Capítulo 3), ou melhor, sobre a mudança da forma desse uso. Nesse sentido, exploram-se as formas de relacionamentos entre as medidas de desempenho apresentadas e é feita uma análise das propostas estipulando um padrão para a nomenclatura utilizada. Após o levantamento das formas de relacionamento adotadas, analisa-se o uso da informação gerada pelo relacionamento entre as medidas de desempenho de um SMD.

Após o levantamento teórico do assunto, exploram-se os vários métodos para a prática da pesquisa com o objetivo de escolher o melhor método para a pesquisa de campo (Capítulo 4). A seguir, são apresentados o modelo da pesquisa, os instrumentos utilizados, a empresa onde o modelo é adotado, a forma de intervenção para chegar aos dados resultantes da pesquisa.

Finalmente, no último capítulo, analisam-se os dados resultantes da pesquisa e as conclusões são apresentadas colocando-se elementos que podem gerar o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 COERÊNCIA ENTRE OS MODELOS DE ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E A MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Quando olhado sob uma perspectiva temporal pode-se verificar que a coerência entre o MOP e a medição de desempenho das organizações perde coesão. Sendo assim, a medição de desempenho perde sua relevância, pois, não consegue atingir seus objetivos em relação à estratégia da organização.

Vários estudos sobre MOP's podem ser verificados na literatura pertinente da engenharia de produção. Quando observada a linha de tempo, verificam-se propostas de evolução das formas de organização da produção ou até mesmo apontam para os caminhos que estão por vir. A discussão gira em torno da exaustão do modelo clássico, denominado de paradigma da produção em massa, bem como da emergência de modelos alternativos, que convivem de acordo com fatores que regem cada organização.

Os tipos de MOP's que vêm sendo implementados requerem a mudança do sistema de gestão correspondente, e respectiva medição de desempenho, de forma a aproveitar ao máximo seu potencial, ou seja, existe uma coerência a ser tratada entre os MOP's e a medição de desempenho em uso. De fato, a medição de desempenho tem papel importante nessa mudança pois é considerada elemento central do sistema de gestão.

A medição de desempenho tradicional é baseada na contabilidade analítica e moldada de acordo com a lógica clássica de organização. Essas características implícitas à medição de desempenho tradicional resultam na perda de sua relevância nas organizações que adotam os atuais MOP's. Essa perda da relevância é devida à quebra da coerência entre a medição de desempenho tradicional e os atuais MOP's.

Nesse sentido, os SMD's propostos nos recentes anos buscam contribuir para aumentar essa coerência. De fato, os recentes SMD's são mais abrangentes (multidimensionais) que seus predecessores. Entretanto, o aumento da coerência entre os atuais MOP's e as novas formas de medição de desempenho é questionável. De fato, o aumento da coerência depende do uso dos novos SMD's que estão relacionados à estratégia da organização que, por sua vez, determina o MOP utilizado.

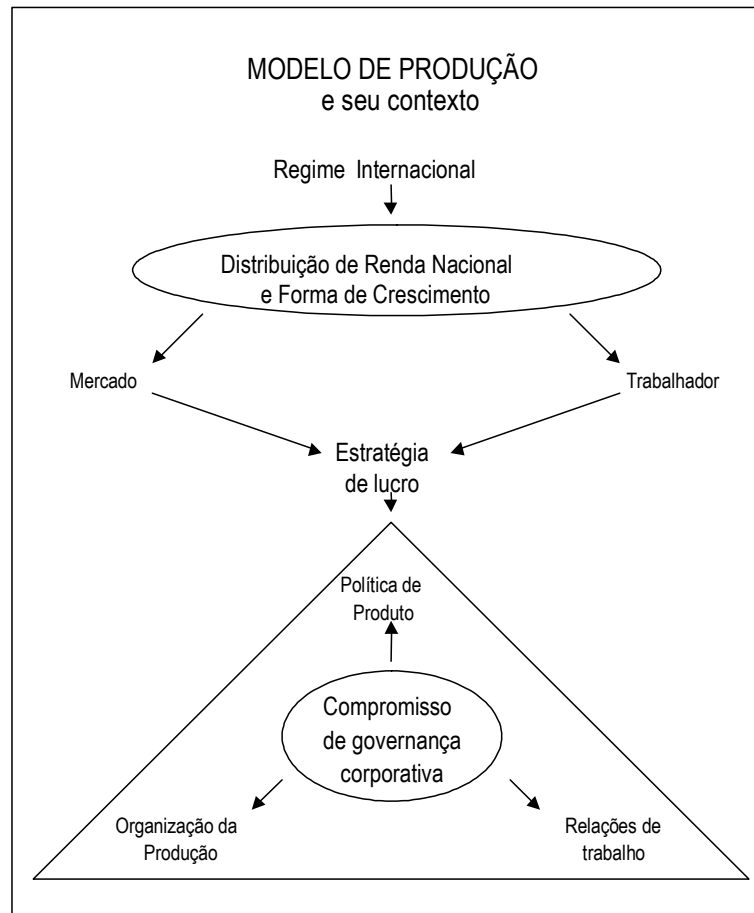
2.1 Evolução dos Modelos de Organização da Produção

ZILBOVICIUS (1999) justificou a necessidade da existência de modelos para direcionar as práticas de uma organização, mesmo que a aderência ao modelo proposto não seja completa. Em um primeiro momento sua análise discutiu a caracterização de modelos e sua institucionalização, em seguida tratou do processo de difusão e legitimação desses modelos. Define-se modelo como sendo “... uma abstração, à qual está associado um conjunto de técnicas...” (ZILBOVICIUS, 1999, p.58) e esse autor defendeu que “... o modelo é um elemento necessário para definir um *constructo* em que os agentes possam tomar decisões e por isso se institucionaliza, independente dos resultados obtidos. ...” (ZILBOVICIUS, 1999, p.60).

Na literatura pertinente existem várias discussões na área de sistemas de produção e pode-se observar alguns autores que caracterizam diversos MOP's verificados desde o início do século XX até os dias atuais (WOMACK et al., 1992; KRAFCIK, 1988; OHNO, 1988; CORREA & GIANESI, 1993; HIRATA et al., 1991; HUMPHREY, 1993; ZILBOVICIUS, 1994; MATHEUS, 1994; WHITE & PRYBUTOCK, 2001; BOYER & FREYSSENET, 2002).

BOYER & FREYSSENET (2000) também estruturaram sua argumentação em MOP's. De fato, esses autores argumentaram que nunca existiu um MOP único, sendo que todas as experiências resultaram da adoção ou adaptação das características mais bem sucedidas por empresas em todo o mundo, em várias épocas. Todavia, propuseram um processo para conceber MOP's, contando com fatores condicionantes e elementos que buscam representá-los.

A Figura 2.1 apresenta esse processo, onde os elementos, condicionantes e fatores dos MOP's são abstraídos. As duas condições essenciais são: a relação entre a “Estratégia de Lucro” e a “Distribuição de Renda Nacional e Forma de Crescimento” nos países onde as empresas estão inseridas, considerando a caracterização do mercado e dos trabalhadores envolvidos, e o “Compromisso de Governança Corporativa” que permite aos atores da empresa proporem a “Política de Produto”, as formas de “Organização da Produção” e as regras para as “Relações de Trabalho”.



Fonte: BOYER & FREYSSNET (2000).

FIGURA 2.1 – Concepção de modelos de produção.

BOYER & FREYSSNET (2002, p. 20) definiram um MOP como o “compromisso da governança corporativa permitindo uma durável implementação de suas estratégias de lucro que são viáveis para a estrutura de crescimento dos países os quais a firma está organizando suas atividades, graças a uma série de meios (política de produto, organização da produção e relações de trabalho) que é coerente e aceitável para as pessoas envolvidas. ...”. Para esses autores os vários modelos apresentados e analisados são considerados institucionalizados e coexistentes em suas épocas.

Ao observar os MOP's existentes no início do século XX percebe-se o conjunto de elementos similares necessários devido a estratégia de produção da situação da época. Esses modelos conhecidos como clássicos ou tradicionais têm base no paradigma da produção em massa e podem ser verificados no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – Características dos MOP's tradicionais.

Modelo	Estratégia de Lucro	Compromisso de Governança Corporativa	Componentes do Modelo			Dinâmicas, Riscos, Contradições
			Política de Produto	Organização da Produção	Relações de Trabalho	
Taylor	Diversidade e Flexibilidade	Altos salários, força de trabalho de baixo custo, métodos "científicos"	Produtos específicos, oferta de produtos variada, lotes de tamanho médio	Procedimentos padrão e tempos alocados, flexibilidade de equipamentos e estações de trabalho individuais estacionárias	Salários baseados na tarefa, aumentos de 30 a 100% se os procedimentos são seguidos e os objetivos são atingidos	Aumento condicional da produtividade
Ford	Volume	Acesso para o consumo em massa vs. aceitação da organização produtiva	Produtos simples padrão, queda nos preços reais	Produção integrada, contínua, mecanizada, temporizada e quebrada em operações elementares	Salários com aumentos fixos, igualitários, vs. trabalho parcelado e repetitivo	Rápida saturação de mercado, emergência de sindicatos e suas necessidades
Sloan	Volume e Diversidade	Aumento do poder de aquisição vs. Aumento de produtividade	Faixa de produto hierarquizada, plataformas compartilhadas, diversidade superficial, muitas opções	Centralização estratégica e descentralização operacional, ferramentas são polivalentes e sub-contratação.	Salários dependentes do trabalho que é feito, versatilidade vs. aceitação da organização	Estrutura de gestão é pesada, diversidade excessiva, canibalização de produtos

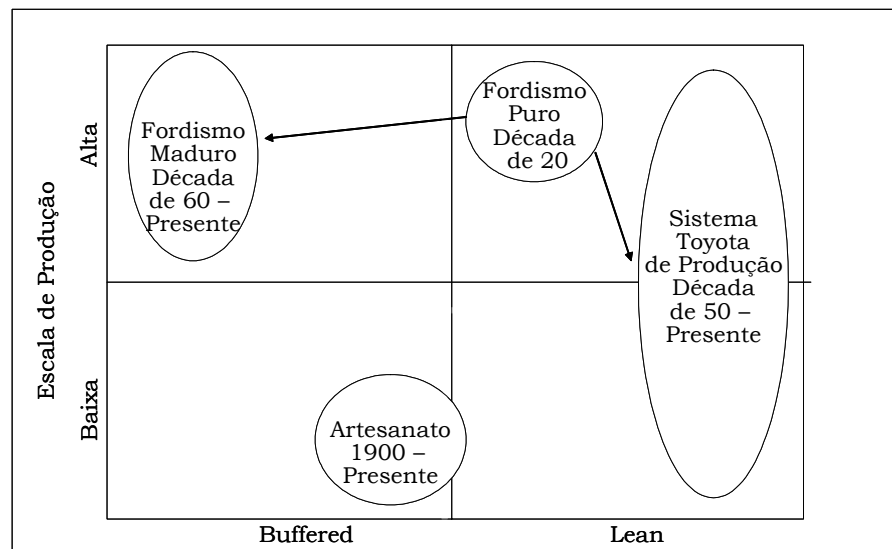
Fonte: Adaptado de BOYER & FREYSSINET (2002).

Alguns autores apresentam a evolução do conjunto de MOP's tradicionais ao conjunto de MOP's atuais. Esse conjunto de modelos atuais é formado por uma variedade de propostas que podem considerar os modelos tradicionais, os tradicionais modificados ou mesmo aqueles apresentados recentemente. Uma transição bastante discutida é aquela onde o modelo de produção em massa perde relevância e surge o modelo da produção enxuta.

Nesse aspecto, é importante destacar a argumentação de ZILBOVICIUS (1994) sobre a questão dos modelos na gerência da produção. "Nesse momento de transição, em que muitas possibilidades podem se realizar, têm papel relevante os propagadores do novo "credo" [produção enxuta, por exemplo] ..., que visam desestruturar o pensamento clássico estabelecido oferecendo uma espécie de "Cavalo de Tróia": um novo modelo, aparentemente estável, claro, isento de incertezas, legítimo para substituir o velho, ..." (ZILBOVICIUS, 1994, p.15). Defende-se que, a questão da adoção de um modelo precisa ser pensada pelos resultados que ele poderá proporcionar

e não pela possibilidade desse ato conferir ares de modernidade ou de racionalidade à empresa. A adoção pura e simples do modelo pelo modelo não se justifica.

Em pesquisa realizada, KRAFCIK (1988) apresentou uma categorização de sistemas de produção considerando a evolução do fordismo puro para o *Toyota Production System* – ou Sistema Toyota de Produção (STP) – e o fordismo maduro, conforme ilustrado pela Figura 2.2. Ao listar as principais características de cada um dos modelos analisados, KRAFCIK (1988) afirmou que o fordismo puro é mais similar ao STP do que o fordismo recente (maduro). Sugere-se, então, a evolução do sistema idealizado por Henry Ford para um modelo homônimo atual e o nascimento de outro modelo, com base no proposto por Ford, o STP.



Fonte: KRAFCIK (1988, p.44).

FIGURA 2.2 – Evolução de modelos de produção.

Ao realizar suas análises, KRAFCIK (1988) introduziu os termos "*Lean Production System*" e "*Buffered Production System*". "KRAFCIK (1988) é o autor pelo qual ficou conhecido o novo modelo construído a partir da análise das práticas desenvolvidas no Japão, especialmente na Toyota: *Lean Production*, ou Produção Enxuta ..." (ZILBOVICIUS, 1999, p. 233). Os termos dizem respeito aos níveis de inventário – produtos acabados e inventários entre processos – utilizados pelas organizações que os adotam como política de gestão. Isso pede toda uma forma de organização da produção e do trabalho peculiar para um bom funcionamento da organização levando a um bom nível de desempenho. Para o primeiro caso, "... os níveis

de inventário são mantidos em um mínimo absoluto de forma que custos podem ser cortados e problemas de qualidade detectados rapidamente e resolvidos ...” KRAFCIK (1988, p. 45).

Dessa forma, KRAFCIK (1988) concluiu que: a política de gestão da produção – que estabelece o MOP a ser seguido – exerce um grande efeito no desempenho de uma planta; plantas *Lean* são mais capazes de atingir, simultaneamente, altos níveis de produtividade, qualidade e complexidade de mix de produção; existe variação intra-regional no desempenho operacional sendo mais determinado pela cultura corporativa (*parentage*); e que os níveis tecnológicos têm baixo efeito no desempenho operacional.

De forma similar, WOMACK et al. (1992) descreveram a evolução da indústria automobilística a partir da produção artesanal, existente no final do século XIX. Esse tipo de sistema de produção teria como característica a não existência de estoques, pois os pedidos eram feitos sob encomenda tendo um alto tempo de execução. Outras características atribuídas à produção artesanal eram a alta variabilidade dimensional das peças usadas gerando a falta de intercambialidade dessas peças provindas de várias outras organizações extremamente descentralizadas. Somado a isso, existia uma força de trabalho altamente qualificada em projeto, operação de máquinas, ajuste e acabamento das peças. Esses elementos descrevem um cenário de operava um baixo volume de produção de qualidade incerta e alto custo unitário.

Após a Primeira Guerra Mundial, a indústria automobilística evoluiu para a produção em massa, proposta e denominada dessa forma por Henry Ford. Os princípios e técnicas utilizadas por Ford conseguiram, ao mesmo tempo, aumentar a qualidade do produto e reduzir os custos. Para tanto, Ford contou com a intercambialidade das peças e mão de obra, a divisão do trabalho e a linha de montagem de fluxo contínuo. Após a Segunda Guerra Mundial, nos anos 50, a produção em massa se tornava comum em vários países de todo o mundo, com o seu apogeu marcado pelo ano de 1955. Nessa mesma época, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno concluíam que “... a produção em massa jamais funcionaria no Japão ...” (WOMACK et al., 1992, p.40) e iniciaram, então, as propostas experimentais do que veio a se denominar de Sistema Toyota de Produção e, logo após, de produção enxuta – conforme já proposto por KRAFCIK (1988).

WOMACK et al. (1992) descreveram uma linha de evolução passando por três momentos da produção automobilística, focando em seus pontos principais e definindo as épocas de surgimento, bem como, sugerindo uma substituição do modelo de produção utilizado. A seqüência apresentada por esses autores é a produção artesanal, a produção em massa e a produção enxuta.

Vale citar que, o conceito de um MOP único e adequado a várias firmas que visam atingir aos objetivos de melhoria do desempenho foi criticado por BOYER & FREYNESSET (2000) e BOYER & FREYNESSET (2002). Esses autores discutem esse aparecimento de um novo modelo – o *Lean Production* – destinado a substituir o velho “Taylorista-Fordista” que seria incapaz de responder às novas condições de mercado e demandas sociais da década de 90. Dessa forma, seria imperativo que organizações européias e americanas adotassem o STP.

CORREA & GIANESI (1993), OHNO (1988) e SHINGO (1996) definiram e detalharam o STP conhecido pela sua principal característica de puxar a produção do longo do processo de acordo com a demanda do mercado, o *Just-In-Time* (JIT). A importância desse ser um sistema ativo é destacada, sendo necessário o envolvimento das pessoas em prol da investigação e eliminação de problemas do processo de produção atacando a causa principal. Dessa forma, o nível de incertezas é minimizado desenvolvendo um cenário de produção estável e confiável o suficiente para se ajustar os níveis de inventário a valores otimizados e cada vez menores.

Alguns autores vão mais adiante no trabalho de caracterizar o MOP que adota o JIT. Ao realizar uma análise com tipos de sistemas de produção, WHITE & PRYBUTOCK (2001) listam uma série de práticas de gestão que definem o JIT, a saber: círculos de qualidade; controle de qualidade total (CQT); fábrica focada; manutenção produtiva total (do inglês: *Total Productive Maintenance* – TPM); redução de tempos de preparação de equipamentos (*set-up times*); tecnologia de grupo; carga de trabalho balanceada; funcionários multi-função; *kanban*; e compras tipo JIT.

Outros autores relatam o recente surgimento de outros MOP's diferentes do STP e legitimados em várias organizações. HIRATA et al. (1991) fizeram uma apresentação do paradigma fordista e de três casos de organização industrial vistos como alternativas a ele:

- o caso sueco na produção em média série;

- o caso italiano no setor de produção de bens de capital especiais sob encomenda; e
- o caso japonês na produção em massa.

Esses autores defendem a inexistência de um modelo universal e colocam o caso sueco e o italiano como movimentos que influenciaram as respectivas indústrias, tanto quanto o caso japonês. Entretanto, os autores concluem que os três casos apresentam vários pontos em comum: (i) força de trabalho com alto nível de formação; (ii) estabilidade no emprego; (iii) poucas diferenças salariais; e o (iv) baixo nível de desemprego.

BOYER & FREYSSNET (2002) consideraram três modelos que surgem como alternativa ao paradigma da produção em massa. O Quadro 2.2 apresenta as características de MOP's que surgiram recentemente.

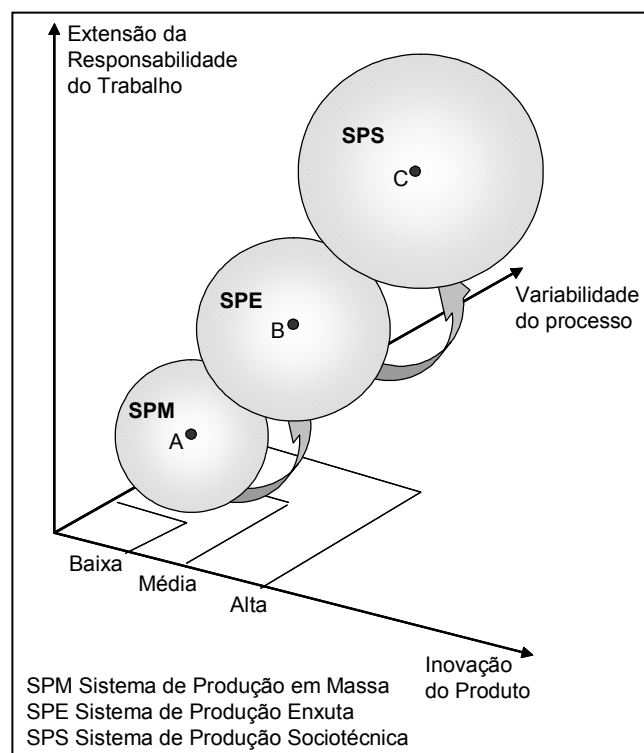
QUADRO 2.2 – Características de alguns MOP's recentes.

Modelo	Estratégia de Lucro	Compromisso de Governança Corporativa	Componentes do Modelo			Dinâmicas, Riscos, Contradições
			Política de Produto	Organização da Produção	Relações de Trabalho	
Woollard	Diversidade e Flexibilidade	Autonomia e habilidades coletivas, flexibilidade, boa remuneração	Produtos específicos, oferta de produtos variada, lotes de tamanhos pequenos e médios, preço lucrativo	<i>Workshops</i> para cada produto ou subsistema, mecanização e sincronização de fornecedores	Times autônomos, salários de incentivo baseados nas partes do trabalho negociados na base da equipe	Estabelecimento de uma estrutura de gestão "dual" na firma
Toyota	Permanente redução de custos a constante volumes	Longevidade para a companhia e para empregos dos funcionários e fornecedores	Modelos básicos bem equipados, boa qualidade percebida pelo cliente	Time de trabalho polivalente, "Just In Time" dentro e fora da organização	Garantia de carreira e empregabilidade vs. participação coletiva na redução de tempos padrão	Limites de aceitabilidade social e política, competição severa em certas situações
Honda	Inovação e Flexibilidade	Auto-fundado, promoção individual vs. Responsabilidade e iniciativa	Concepção inovadora e modelos específicos, antecipação das expectativas dos clientes	Linhas, máquinas e pessoas podem ser rapidamente convertidas	Contratações, salários e promoções dependem da iniciativa, <i>expertise</i> e responsabilidade	Perda de inovação devido às cópias do produto, perda de autonomia

Fonte: Adaptado de BOYER & FREYSSNET (2002).

WOOD (1992) abordou a ascensão e queda da produção massa (Sistema Fordista), o nascimento e as características do Sistema Toyota e o surgimento do Sistema Volvo. O modelo denominado “Volvismo” é apontado como o modelo de organização do futuro, haja vista, a explorada inadequação do “Fordismo” às necessidades atuais e colocando em dúvida a sobrevivência do “Toyotismo”.

O sistema utilizado pela Volvo também é citado por MATHEUS (1994) que apontou, dessa forma, uma terceira alternativa aos sistemas apresentados acima. Essa alternativa é denominada de sistema de produção sociotécnico. “Esse modelo é fundamentalmente preocupado com o papel das pessoas como o centro do processo de produção ...” (MATHEUS, 1994, p.36). Nesse caso, a expressão apresentada como mais adequada ao sistema de produção sociotécnico é do time baseado em sistemas de produção celulares. Dentre as várias fontes intelectuais para esse sistema são citadas quatro: a escola de relações humanas; a escola sociotécnica; novos conceitos de produção na Europa; e os sistemas centrados no ser humano. Esse autor propôs uma representação gráfica que situa os três principais sistemas de produção em um espaço tri-dimensional apresentado na Figura 2.3.



Fonte: MATHEUS (1994, p.49)

FIGURA 2.3 – As produções em massa, enxuta e sociotécnica.

De acordo com a Figura 2.3 é possível concluir da utilização de um dos modelos (sistema da produção em massa; sistema de produção enxuta; e sistema de produção sociotécnica) pela análise combinada do nível de (i) responsabilidade do trabalho; de (ii) variabilidade do processo; e de (iii) inovação do produto, propostos pela estratégia da empresa. De fato, os três modelos analisados são apresentados em uma representação gráfica que apresenta a intensidade de aplicação desses três níveis de acordo com o modelo de produção observado.

Todavia, o STP é reconhecido por ser um sistema altamente pesquisado e documentado por vários autores, entre eles, SPEAR & BOWEN (1999, p.1) que procuraram resposta à questão “... por que é tão difícil decodificar o Sistema Toyota de Produção ? ...”. Com base no princípio que o sistema de gestão adiciona valor ao desempenho de uma organização, SPEAR (1999) pesquisou à questão exposta em 33 plantas da Toyota nos Estados Unidos e Japão, codificando, inicialmente, o STP em cinco Regras-em-Uso “... que governam o projeto, a operação, e melhoria de atividades individuais que adicionam valor, conexões entre atividades adjacentes, e caminhos de fluxo de produtos, serviços, e informação ...” (SPEAR, 1999, p.38). Logo em seguida, as regras foram revisadas por SPEAR & BOWEN (1999) condensando-as em quatro regras apresentadas no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 – As quatro regras do STP.

Regra	Conteúdo
# 1	Todos os trabalhos devem ser minuciosamente especificados em termos de conteúdo, seqüência, tempo e resultado.
# 2	Todas as conexões cliente-fornecedor devem ser diretas, e deve existir um caminho inequívoco de “sim ou não” para enviar solicitações e receber respostas.
# 3	Todos os fluxos dos produtos e serviços devem ser simples e diretos.
# 4	Todas as melhorias precisam ser feitas em conformidade com o método científico, sob a orientação de um professor e no nível hierárquico mais baixo possível da organização.

Fonte: SPEAR & BOWEN (1999).

Dessa forma, os autores não apenas reconhecem o MOP denominado STP como buscam explicações dentro das práticas e ferramentas no contexto do sistema propriamente dito. A percepção dos autores leva a identificação de um conhecimento tácito que fundamenta o STP – tácito, pois são regras não expressas ou documentadas na Toyota, mas sim utilizadas como parte de sua cultura organizacional. As quatro

regras tratam das: (i) atividades; (ii) conexões; (iii) fluxos; e (iv) melhoria, dos processos do STP.

Finalmente, MARTINS (1998, p.7) citou que “É possível constatar por meio da análise da literatura, da prática das grandes empresas principalmente e da oferta de seminários e serviços de consultoria, que se tem vivido, nas últimas décadas no mundo ocidental, uma fase de transição de paradigma produtivo na busca de um novo modelo, onde várias propostas coexistem. ...”.

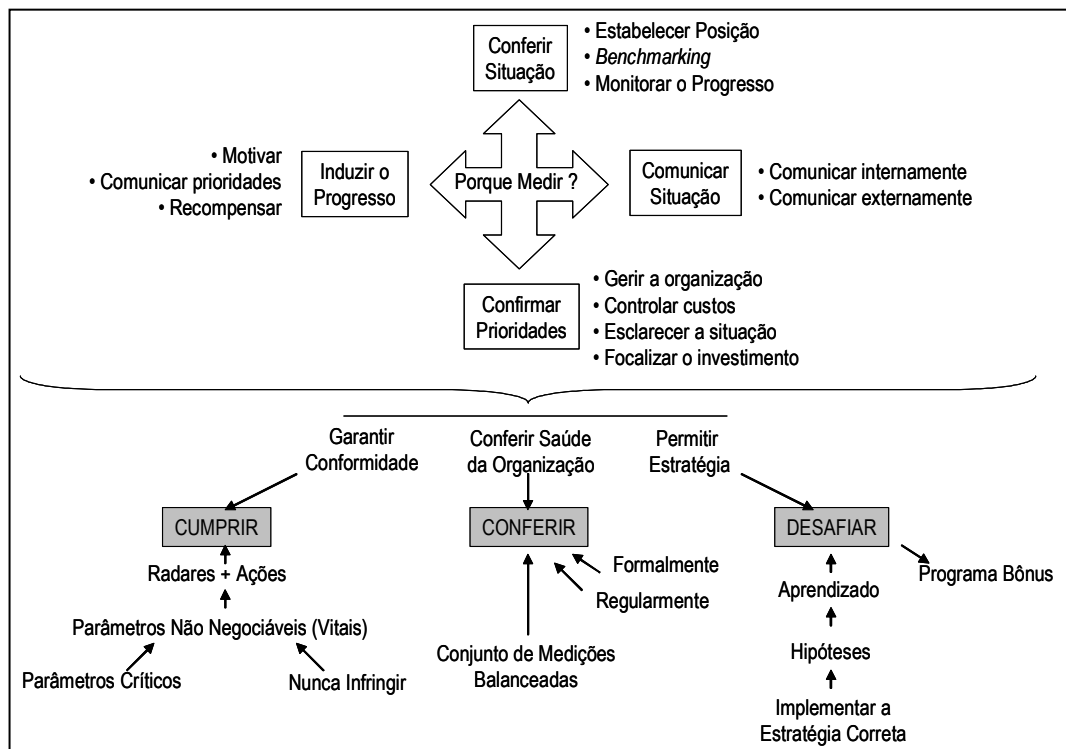
Atualmente, os vários MOP's são colocados em prática por motivos que vão desde modismos até necessidades resultantes de análises estratégicas de uma organização. Focalizando os atuais MOP's pode-se identificar vários elementos que os caracterizam. Dessa forma, a difusão e institucionalização são facilitadas, podendo levar à legitimidade, enfim, ao reconhecimento comum sobre a validade do modelo.

2.2 Medição de Desempenho Tradicional e a Necessidade de Evolução

Apesar de ser um assunto bastante discutido, a medição de desempenho raramente é definida (NEELY et al., 1995). Quando trata do papel da medição de desempenho na gestão do desempenho, LEBAS (1995, p.29) definiu “desempenho” como sendo “... sobre disseminar e gerir bem os componentes dos modelos causais que direcionam a conquista, no tempo, de objetivos declarados dentro dos limites específicos para uma companhia e para uma situação ...”. Entretanto, KAYDOS (1991) já apresenta que o desempenho é o resultado das decisões tomadas, sendo que a qualidade dessa decisão está relacionada à quantidade e qualidade da informação disponível.

Numa acepção mais completa, NEELY (1998, p.5) definiu medição de desempenho como sendo “o processo de quantificar a eficiência e efetividade de ações passadas pela aquisição, coleta, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados apropriados. ...”. Essa definição também é apropriada à medição de desempenho tradicional, entretanto, a medição de desempenho tradicional é caracterizada pela visão somente operacional (produtividade) e o foco em medidas de desempenho financeiras, ou seja, tem base na contabilidade gerencial.

Porque Medir? Uma simples questão como essa pode levar a diversas argumentações que validam a necessidade de um SMD eficiente e eficaz. Ao buscar respostas à questão anunciada NEELY (1998) identifica quatro razões básicas: (i) conferir a situação; (ii) comunicar a situação; (iii) confirmar prioridades; e (iv) induzir o progresso, conforme a Figura 2.4.



Fonte: Adaptado de NEELY (1998).

FIGURA 2.4 – As quatro razões básicas e os três papéis da medição de desempenho.

Porém, as razões apenas são verdadeiras quando a organização exerce três papéis da medição: (i) cumprir; (ii) conferir; e (iv) desafiar. As razões apresentadas agem em toda a organização e são afetados pelo tamanho da organização, sua maturidade em gestão, a cultura organizacional e os programas em busca da mudança.

As práticas da organização puxam as razões identificadas por NEELY (1998), as mais usuais identificadas são: estabelecer posição; realizar processos de *benchmarking*; monitorar o progresso; comunicar internamente o desempenho; comunicar o desempenho a órgãos externos; utilizar as medidas para gerir; realizar a gestão do negócio e o controle de custos; tornar claro o desempenho; focalizar investimentos; ser um meio de motivação; ser um meio de comunicar prioridades; e ser

base das recompensas. A Figura 2.4 associa essas práticas às razões básicas, bem como, a relação entre as razões básicas e os papéis de medição com suas principais características.

O crescimento e diversificação das corporações é uma situação vivenciada por JOHNSON & KAPLAN (1993) e pode ser interpretado de várias maneiras, como o aumento da variedade de produtos, o aumento do número de funcionários, ou o aumento da estrutura hierárquica, etc. Essa situação levou as organizações da época evidenciada a revisarem seus sistemas de contabilidade gerencial no sentido de cumprir o objetivo de refletir a realidade pela medição de desempenho, ou mesmo, responder à pergunta de como traduzir financeiramente as operações físicas.

JOHNSON & KAPLAN (1993) exemplificaram o argumento com o caso da *Du Pont Powder Company* formada pela combinação de companhias anteriormente independentes ou de administração familiar, no início do século XX:

“Os gerentes da nova Du Pont Company viram-se ante o problema de coordenar as diversas atividades de uma organização de fabricação e comercialização verticalmente integrada, e de decidir sobre a alocação mais rentosa do capital a essas diferentes atividades. Antes do advento de firmas integradas como a Du Pont, as organizações se empenhavam em apenas um único tipo de atividade, e sua escolha importante na aplicação do capital era entre expandir ou não a escala de uma operação homogênea.” JOHNSON & KAPLAN (1993, p.8).

Na busca de soluções a esse problema os gerentes da *Du Pont* conceberam importantes atividades operacionais e orçamentárias para gerir essa organização maior, “... porém a mais importante e mais duradoura inovação da contabilidade gerencial foi o indicador de retorno do investimento (ROI).” JOHNSON & KAPLAN (1993, p.9). Na percepção desses autores, essa medida de desempenho¹ teve papel fundamental na coordenação de atividades dispersas e descentralizadas em gigantescas organizações multidivisionais como a *Du Pont Powder Company* e a *General Motors*.

Entretanto, alguns problemas foram identificados por JOHNSON & KAPLAN (1993) para o ROI nos anos 80. Segundo esses autores, esses problemas surgiram das seguintes situações:

- maior pressão por desempenhos financeiros de curto prazo;

¹ Para essa pesquisa os termos “medida de desempenho” e “indicador de desempenho” são sinônimos.

- aumento da frequência das promoções gerenciais;
- organizações maiores são mais vulneráveis a ações otimizadoras de curto prazo tomadas pelos gerentes descentralizados;
- baixo nível de experiência tecnológica ou de produção pelos ocupantes de cargos da alta administração;
- adoção generalizada de planos de bônus para executivos baseados em indicadores contábeis; e
- mudanças no ambiente (competição, macroeconomia global, movimento internacional de tecnologia e capital).

Dessa forma, ao analisar o desenvolvimento de sistemas contábeis, JOHNSON & KAPLAN (1993) apresentaram três conseqüências das deficiências da contabilidade gerencial nos dias atuais: (i) têm pouca valia para os gerentes operacionais; (ii) não consegue fornecer custos precisos dos produtos; e (iii) restringe os horizontes a curtos prazos. Nessa análise são evidenciados elementos importantes na composição da perda de relevância entre a contabilidade gerencial (gestão interna da organização) e a contabilidade fiscal (informes externos).

Em uma extensa revisão bibliográfica, ITTNER & LARCKER (1998) evidenciam as inovações no tema da medição de desempenho. Os autores avaliam as características de medidas de desempenho financeiras e não-financeiras. Em relação às medidas financeiras, ITTNER & LARCKER (1998) questionaram os benefícios de longo prazo de se adotar medidas de desempenho de valor econômico em relação às expectativas de mercado. Outro questionamento apresentado é sobre a relevância das medidas de valor alternativas – mais recentes – como o EVA (*Economic Value Added*) ou o CFROI (*Cash Flow Return on Investment*) e as variações delas. Por último, os autores observaram que não existem evidências nos fatores que influenciam a adoção e conseqüências do desempenho das medidas de desempenho de valor econômico para propósitos internos.

As limitações observadas nos SMD's tradicionais podem ser classificadas em duas categorias (GHALAYINI & NOBLE, 1996), a primeira engloba as limitações genéricas devido a características gerais desses sistemas e a segunda trata das limitações específicas de certas medições tradicionais – são citados a produtividade,

o custo e o lucro. No que diz respeito às limitações gerais, são identificadas oito limitações mais citadas na literatura avaliada por esses autores:

- sistemas contábeis de gestão tradicionais – são baseados em medidas de desempenho tradicionais desenvolvidos inicialmente para atribuir custos às operações num período onde a mão-de-obra era o maior direcionador de custos;
- medidas de resultado (*lagging*) – como os relatórios financeiros normalmente são apresentados mensalmente e as medidas apresentadas são resultado de ações passadas. Como consequência, os usuários consideram esses relatórios ultrapassados para avaliar o desempenho operacional;
- estratégia corporativa – o conjunto de medidas de desempenho tradicionais não têm a capacidade de representar toda a estratégia. Dessa forma, os objetivos têm sido os de eliminar custos, aumentar a eficiência da mão-de-obra e utilização de equipamentos;
- relevância para a prática – medidas de desempenho tradicionais tentam quantificar esforços de melhoria em termos financeiros, porém, grande parte desses esforços são difíceis de serem definidos nesses termos. Somando isso à dificuldade operacional de se entender medidas financeiras, tem-se a frustração e a insatisfação. Como consequência, normalmente, as medidas de desempenho tradicionais são ignoradas na prática do chão-de-fábrica;
- inflexibilidade – como os relatórios financeiros tradicionais têm o mesmo formato para todos os departamentos, que por sua vez nem sempre apresentam as mesmas características e prioridades, podem existir medidas de desempenho irrelevantes para alguns departamentos;
- são caros de se obter – como os relatórios financeiros tradicionais requerem uma quantidade extensiva de dados, normalmente, são caros de se obter;
- melhoria contínua – a estipulação de padrões para a medição de desempenho em geral conflitam com a melhoria contínua. Caso os

padrões não sejam cuidadosamente estabelecidos há o efeito da busca por estes padrões dando um limite à melhoria contínua.; e

- técnicas de gestão e requisitos de cliente – relatórios financeiros tradicionais utilizados por gerentes não refletem a abordagem de gestão com mais autonomia operacional, pois não são úteis no longo prazo para obter satisfação de clientes de produtos de alta qualidade, tempos de atendimento mais curtos e baixos custos de gestão.

Num estudo sobre modificações das condições nos MOP's, AHLSTRÖM & KARLSSON (1996) concluíram que SMD's tradicionais afetam negativamente as mudanças na estratégia de produção. Nesse contexto, observa-se a adequação ao modelo do STP como o objetivo dessa mudança. Os autores observaram as mudanças que tomam lugar no sistema de produção na adoção de um modelo complexo como o da produção enxuta e o papel do SMD ao tratar dessas mudanças.

A discussão em torno do desempenho das organizações e suas formas de medição se aquece no final da década passada. NEELY (1999) discutiu porquê o tema da medição de desempenho do negócio se tornou tão popular nos últimos anos. Esse fato pode ser explicado por sete razões:

- a mudança da natureza do trabalho – redução dos percentuais de participação da mão-de-obra direta no custo devido a processos de automação;
- aumento da competitividade – três impactos: diferenciação em relação aos competidores em qualidade de serviço, flexibilidade, inovação e resposta rápida; influência sobre comportamentos; e tendências de *downsize*;
- iniciativas específicas de melhoria – exemplos: gestão da qualidade total, produção enxuta, *world class manufacturing*;
- prêmios nacionais e internacionais de qualidade – exemplos: *Deming Prize*, *Baldrige Award*, e *European Foundation for Quality Management Award*.
- mudanças nos papéis organizacionais – como exemplo: contábeis - informação para gestão; recursos humanos - recompensa e motivação;

- mudanças de demanda externa – como o relacionamento fornecedor - cliente; e
- o poder da tecnologia da informação – coleta, análise e apresentação de dados.

Mais recentemente, verifica-se que a necessidade de medir o desempenho torna-se crescente em vários tipos de organização. Em FPNQ (2002, p.5) foram listados “... vários fatores que contribuem para tal:

- o maior distanciamento e o maior grau de exigência dos acionistas e dos investidores, os quais estão aprimorando seu entendimento sobre gestão, aumentando a necessidade de ter um processo de medição objetivo, sistemático e transparente, e que não fique restrito aos indicadores financeiros;
- a prática de remuneração variável com base no desempenho global está cada vez mais disseminada, gerando a necessidade de haver critérios corporativos únicos de medição; e
- a maior velocidade na tomada de decisões e, conseqüentemente, nos efeitos destas decisões. A organização precisa ser cautelosa ao avaliar o impacto sistêmico das decisões no desempenho global.”.

O aumento da discussão do tema da medição de desempenho e as limitações observadas na medição de desempenho tradicional indicam a necessidade de evolução. De fato, pode-se perceber a perda da relevância da medição de desempenho perante o MOP, esse assunto será mais bem discutido no próximo tópico.

2.3 Perda de Coerência entre a Medição de Desempenho e os Novos Modelos de Organização da Produção

A evolução observada nos MOP's acompanhada pelos respectivos sistemas de gestão faz presenciar a inadequação da medição de desempenho tradicional. Vários autores, dentre eles, KAPLAN & NORTON (1992), JOHNSON & KAPLAN (1993), NEELY et al. (1995), NEELY et al. (1997), NEELY (1998) e ÅHLSTRÖM &

KARLSSON (1996) criticaram essa forma de medição de desempenho pela visão limitada (não abrangente) e de curto prazo que proporcionam das organizações.

De fato, essa evolução vem tornado as organizações mais complexas, alterando questões que antes estavam bem equacionadas. Essa discussão foi abordada por VELTZ & ZARIFIAN (1994) ao propor uma análise da questão da produtividade no MOP tradicional, ainda em vigor na maioria das empresas, que se torna um freio ao progresso. A produtividade tradicional tem lugar em um MOP (Taylorista) que visa o aumento da velocidade de execução das atividades, ou seja, produzir o máximo possível numa unidade de tempo. Entretanto, como exposto pelos autores, essa lógica tem lugar num cenário onde a demanda seja maior que a oferta de produtos e isto pode não ser a realidade enfrentada pela maioria das organizações atualmente.

De acordo com VELTZ & ZARIFIAN (1994, p.59), no MOP tradicional “... a eficiência é essencialmente estruturada em volta daquilo que se denominou a produtividade do trabalho, e que é, de maneira mais precisa, a produtividade das operações de trabalho organizado em torno da sua velocidade de execução, em combinação com as operações mecânicas das máquinas. ...”. Outra constatação apresentada pelos autores é a irreversível característica multidimensional do desempenho e da eficiência (flexibilidade, qualidade e confiabilidade) nas organizações atuais, pois, nesse novo modelo mais complexo, as conexões, além das tarefas, definem o nível de desempenho e põe em cheque a relevância dos sistemas de medição de desempenho com base na contabilidade gerencial.

Para ZARIFIAN (1997) a tomada de decisão no MOP tradicional segue dois princípios: (i) a subdivisão e separação dos centros de decisão; e (ii) o princípio de descida hierárquica das decisões estratégicas. Esse autor reconhece que a moderna empresa deveria funcionar segundo um outro modelo. Esse outro modelo deveria: delegar real poder de decisão às equipes autônomas de produção; assegurar uma coordenação horizontal da tomada de decisões ao longo da cadeia de atividades; e modificar o papel da hierarquia. Considerando os sistemas de decisão, começa-se a admitir a possibilidade de um controle horizontal descentralizado entre diversas equipes de trabalho, porém, em se tratando de gestão de custos, atualmente a escolha vai para os modelos tradicionais. Ou seja, ainda existe uma brecha entre o sistema de custos e outros tipos de desempenho.

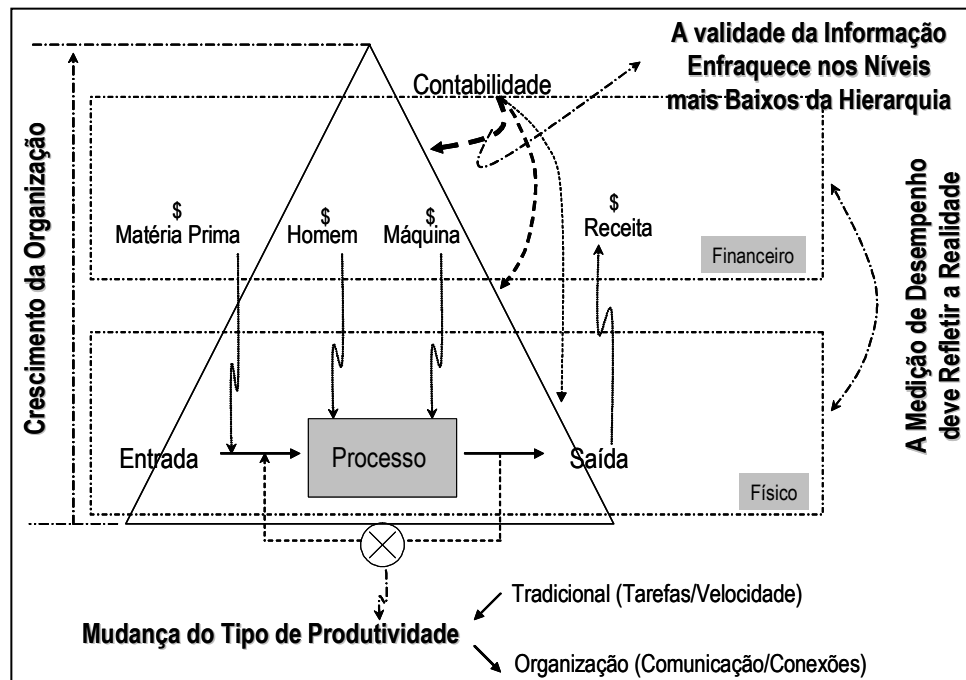
Em uma ampla revisão de literatura, NEELY et al. (1995) citou o crescente reconhecimento de que a medição de desempenho tradicional é inapropriada para os atuais negócios de manufatura. São citados os seguintes comportamentos e características desse tipo de sistema de medição:

- encoraja as ações de curto prazo;
- apresenta ausência de foco estratégico e não prover dados sobre qualidade, responsabilidade e flexibilidade;
- encoraja otimizações locais;
- desencoraja a melhoria contínua; e
- falha em prover informação sobre clientes e competidores.

Ainda pode-se citar JOHNSON (2001) que, numa visão geral sobre seus trabalhos no meio da contabilidade gerencial, expressou o ponto central dessa forma de gerenciamento e expõe algumas observações mais recentes após estudar o STP. Segundo JOHNSON (2001), as raízes da gestão contábil assumem que as partes de um negócio podem ser definidas em medidas quantitativas (financeiras) e que o desempenho do todo é simplesmente a soma dessas partes. Após estudar melhor o sistema utilizado pela Toyota, esse autor conclui que essa visão requer alterações, pois nessa realidade mais atual que trata de organizações humanas a tentativa de otimizar o todo pela otimização de suas partes apenas leva ao declínio do desempenho. Esse autor percebe – da mesma forma que SPEAR (1999), ver Quadro 2.3 – que as conexões internas, ou seja, o relacionamento entre as partes do sistema são elemento chave para o desempenho das atuais organizações.

Com argumentos apresentados forma-se um cenário que esclarece melhor a falta de coerência anunciada. Tomando-se como base os argumentos de JOHNSON & KAPLAN (1993) e a observação de VELTZ & ZARIFIAN (1994), que somados aos argumentos apresentados anteriormente, desenha-se um cenário de mudança na forma de percepção da produtividade em conjunto ao crescimento das organizações e a necessidade de um sistema de medição de desempenho eficiente – que tem como pano de fundo as mudanças ambientais – faz perceber melhor o problema da perda da relevância da medição de desempenho tradicional. Normalmente elaborados pelos departamentos contábeis, os SMD tradicionais perdem a validade da informação à medida que os receptores dessa informação estão mais próximos da realidade da fábrica

(gerentes operacionais). A Figura 2.5 apresenta os elementos que contribuem nessa perda da relevância (realçados em negrito).



Fonte: Adaptado de JOHNSON & KAPLAN (1993) e VELTZ & ZARIFIAN (1994).
 FIGURA 2.5 – Motivos da perda da relevância da medição de desempenho tradicional.

Dessa forma, a perda da relevância da medição de desempenho tradicional resulta na incoerência entre essa medição de desempenho e os atuais MOP's. Na busca de restabelecer a coerência entre a medição de desempenho e os MOP's são propostas novas formas de medição de desempenho. De fato, NEELY (1998) apontou e detalhou uma revolução no campo da medição de desempenho, citando a inadequação dos SMD tradicionais utilizados como uma das razões primárias que justificam o aumento da discussão recentemente.

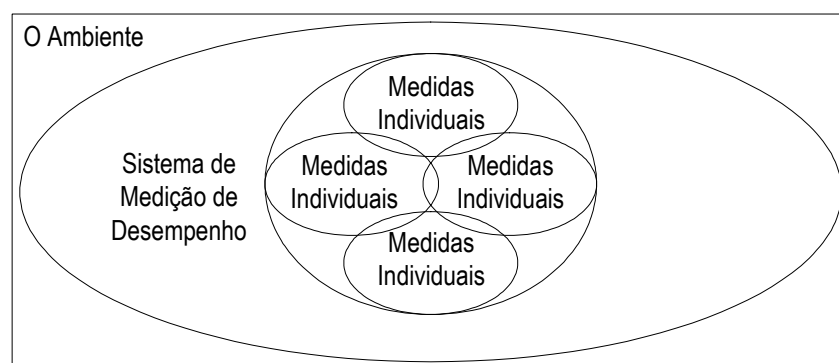
2.4 Busca do Restabelecimento da Coerência entre os Modelos de Organização da Produção e a Medição de Desempenho

Na busca pelo restabelecimento da coerência entre os MOP's e a medição de desempenho uma atenção maior é dada aos SMD's. Para BITITCI et al. (1997, p.524) “o sistema de medição de desempenho é visto como o sistema de informação que

facilita o processo de gestão do desempenho para funcionar efetivamente e eficientemente...”. Nessa passagem é dada uma maior importância ao papel do uso da informação em SMD. Esse assunto será tratado mais a fundo no Capítulo 3.

Reforçando essa importância, na apresentação de sua pesquisa MACEDO-SOARES & RATTON (1999) também colocaram a informação como elemento principal, expondo isso na definição de seu conceito de SMD como “... o conjunto de pessoas, processos, métodos e ferramentas que conjuntamente geram, analisam, expõem, descrevem, avaliam e revisam dados e informações sobre as múltiplas dimensões do desempenho nos níveis individual, grupal, operacional e geral da organização, em seus diversos elementos constituintes. ...” (MACEDO-SOARES & RATTON, 1999, p.48).

Em outra definição, NEELY et al. (1995, p.81) citou que “um sistema de medição de desempenho pode ser definido como sendo o conjunto de medições usadas para quantificar a eficiência e efetividade das ações. ...”. Esses autores fizeram um exame no SMD de acordo com elementos em três níveis, a saber: (i) as medidas de desempenho individuais; (ii) o conjunto de medidas de desempenho – o SMD como uma entidade; e (iii) o relacionamento entre o SMD e o ambiente dentro do qual ele opera. A Figura 2.6 ilustra a posição desses elementos nesse contexto.



Fonte: NEELY et al. (1995).

FIGURA 2.6 – Estrutura de um sistema de medição de desempenho.

Posteriormente, NEELY (1988) apresentou o conceito de SMD mais abrangente encontrado. O autor considera os elementos apresentados na Figura 2.6 e somando às discussões anteriores, propõe que o SMD consiste de três elementos inter-relacionados:

- medidas de desempenho individuais que quantificam a eficiência e eficácia das ações;
- um conjunto de medidas de desempenho combinadas que avaliam o desempenho de uma organização;
- uma infra-estrutura suporte que permita dados para serem adquiridos, coletados, classificados, analisados, interpretados e disseminados.

Esse autor sugeriu que uma boa gestão de cada um dos elementos resulta em uma boa efetividade do SMD.

Os argumentos apresentados constroem o ambiente de utilização dos SMD's que direciona alterações no sentido de aumentar a relevância deles na medição de desempenho e nos atuais MOP's. Nessa linha de argumentação, presencia-se o surgimento de vários pesquisadores e praticantes de SMD's (ITTNER & LARCKER, 1998; NEELY, 1999; WAGGONER et al., 1999). Dessa discussão resultam modelos de medição de desempenho que buscam desenvolver SMD's nas organizações atuais. Cada um desses SMD's encerra características que buscam minimizar os problemas de coerência já expostos (KENNERLEY & NEELY, 2000).

ECCLES (1991), assim como outros autores, anunciou a revolução observada na medição de desempenho. Segundo esse autor, o coração dessa revolução está na mudança do tratamento das medidas de desempenho financeiras – base da medição de desempenho tradicional – para uma perspectiva a mais num conjunto de medidas de desempenho em várias dimensões do negócio (multidimensionais).

De forma similar, WAGGONER et al. (1999) sintetizou de várias visões da medição de desempenho as forças que moldam a evolução e a mudança dos SMD's. Da análise da literatura nos campos da gestão de operações, da psicologia social, da gestão contábil e do comportamento organizacional esses autores modelam essas forças em quatro categorias: (i) influências internas, (ii) influências externas, (iii) questões de processo e (iv) questões transformacionais, que são apresentadas e exemplificadas na Figura 2.7.

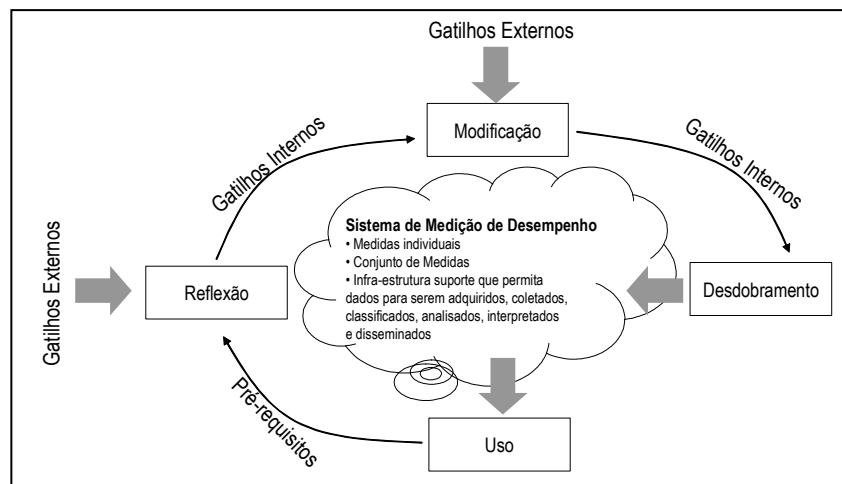
Segundo esses autores, as forças oriundas das quatro categorias impactam em conjunto ou em uma combinação tal que implicam na necessidade de revisão do SMD utilizado. Dessa forma, a relevância do SMD é questionada com base nas forças presentes e surge a necessidade da mudança.



Fonte: WAGGONER et al. (1999).

FIGURA 2.7 – Forças que impactam a mudança e evolução dos SMD's.

Dentro da mesma linha de pesquisa KENNERLEY & NELLY (2003) propuseram que o sistema de medição deva ser relevante e apropriado para o ambiente e estratégias da organização. Porém, o ambiente e estratégia de uma organização são dinâmicos, logo, é necessário identificar os fatores que afetam a evolução dos SMD, determinando um modelo que avalie sua adequação. Os autores apresentaram um modelo de fatores que afetam a evolução de SMD com base em três fases de uma efetiva evolução em uma organização: (i) reflexão; (ii) modificação; e (iii) desdobramento. A Figura 2.8 apresenta o modelo proposto pelos autores bem como a forma que esses se relacionam e sofrem influência de fatores internos e externos à organização.



Fonte: KENNERLEY & NEELY (2003).

FIGURA 2.8 – Modelo de fatores que afetam a evolução dos SMD's.

Em meio a pesquisas e consultorias em um grande número de companhias, ECCLES & PYBURN (1992:42) refletiram sobre “... por que tem sido tão difícil fazer algo que parece ser tão óbvio – criar um sistema de medição abrangente que combine medidas financeiras e não-financeiras na proporção correta e na maneira certa. ...”. É colocado que os gerentes devem entender o relacionamento entre suas ações e os resultados, que por vezes é implícito e afeta importantes decisões.

MASKELL & BAGGALEY (2004) apresentam uma série de métodos que suportam a filosofia formada dos princípios da produção enxuta (WOMACK et al., 1992). A essa série de métodos esses autores denominaram *Lean Management Accounting* e dentre seus elementos apresenta-se a medição de desempenho enxuta. Essa forma de medição de desempenho é apresentada como o ponto inicial ao controle e melhoria contínua da organização que adote esses princípios.

2.4.1 Novos Sistemas de Medição de Desempenho

Na medida que a discussão sobre medição de desempenho evolui, várias propostas de modelos para SMD's são apresentadas. Quando consideradas a década de 80 e a década de 90 pode-se citar o levantamento realizado por MARTINS (1998) que apresentou vinte e cinco modelos de SMD's e levantou onze características mais comuns observadas nas propostas desses sistemas:

- ser congruente com a estratégia competitiva;
- ter medidas financeiras e não financeiras;
- direcionar e suportar a melhoria contínua;
- identificar tendências e progressos;
- facilitar o entendimento das relações de causa-e-efeito;
- ser facilmente inteligível para os funcionários;
- abranger todo o processo, desde o fornecedor até o cliente;
- ter informações disponíveis em tempo real para toda a organização;
- ser dinâmico;
- influenciar a atitude dos funcionários; e
- avaliar o grupo e não o indivíduo.

Entretanto nem todos os SMD's conseguem legitimidade e difusão pelas organizações. Os SMD's de maior difusão foram revisados por KENNERLEY & NEELY (2000) que identificam as principais características de cada um deles, fazendo uma sinopse das características chave para modelos de SMD's. O Quadro 2.4 mostra as características apontadas pelos autores de cada SMD, bem como o conjunto de características chave de SMD's segundo a literatura revisada.

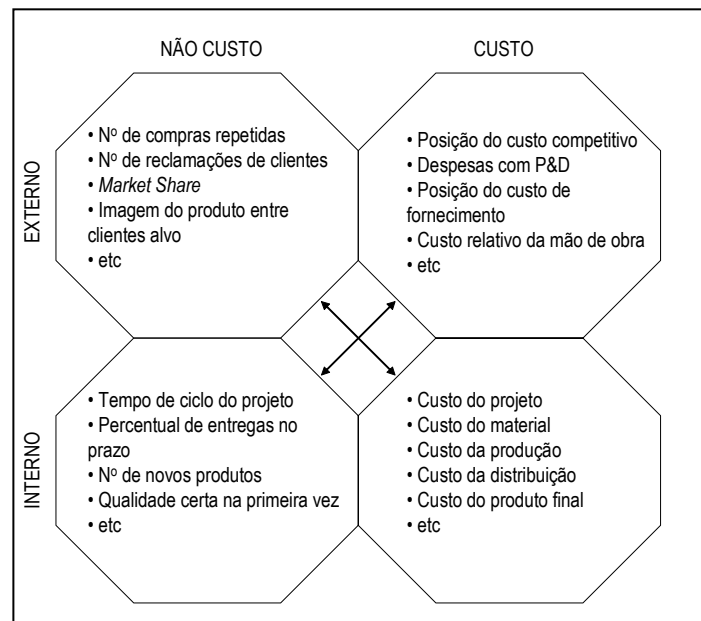
QUADRO 2.4 – Principais características dos modelos para SMD.

Modelo	Fonte	Características Principais	Características Chave Gerais
<i>Performance Measurement Matrix</i>	KEEGAN et al. (1989)	- Aponta a necessidade de uma medição de desempenho balanceada (interna e externa, financeira e não financeira) - Medidas de desempenho relacionadas à estratégia.	<ul style="list-style-type: none"> • Prover um cenário balanceado no negócio. • Prover uma visão sucinta do desempenho da organização. • Ser multidimensional. • Ser abrangente. • Ser integrado nas funções da organização bem como na hierarquia. • Explicar como resultados são umas funções de determinantes.
<i>Strategic Measurement and Reporting Technique (SMART) – Performance Pyramid</i>	CROSS & LYNCH (1990)	- Suporta a necessidade de incluir foco interno e externo nas medidas de desempenho (eficiência e eficácia). - Medidas de desempenho desdobradas da estratégia.	
<i>Balanced Scorecard</i>	KAPLAN & NORTON (1992)	Identifica e integra quatro perspectivas de desempenho balanceadas.	
<i>Integrated Performance Measurement System</i>	BITITCI et al. (1997)	- Desdobra a estratégia nos níveis organizacionais. - Medidas de desempenho consideram quatro elementos: <i>stakeholders</i> , ambiente externo, objetivos de melhoria e medidas internas.	
<i>Performance Prism</i>	NEELY & ADAMS (2000)	- Identifica cinco facetas de desempenho com foco no papel do <i>stakeholder</i> . - Comunica a estratégia.	

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Segundo a necessidade de obter um sistema balanceado, KEEGAN et al. (1989) propuseram a *Performance Measurement Matrix*. O sistema considera uma matriz cujos quadrantes são definidos pelas categorias de “custo” ou “não custo” e “externo” ou “interno”. Esses quadrantes são vistos com dimensões ou perspectivas limitando as medidas a serem usadas pela organização. Segundo os autores, é necessário que as medidas sejam derivadas da estratégia, hierárquicas e integradas através das

funções organizacionais. A Figura 2.9 ilustra um exemplo da *Performance Measurement Matrix*.



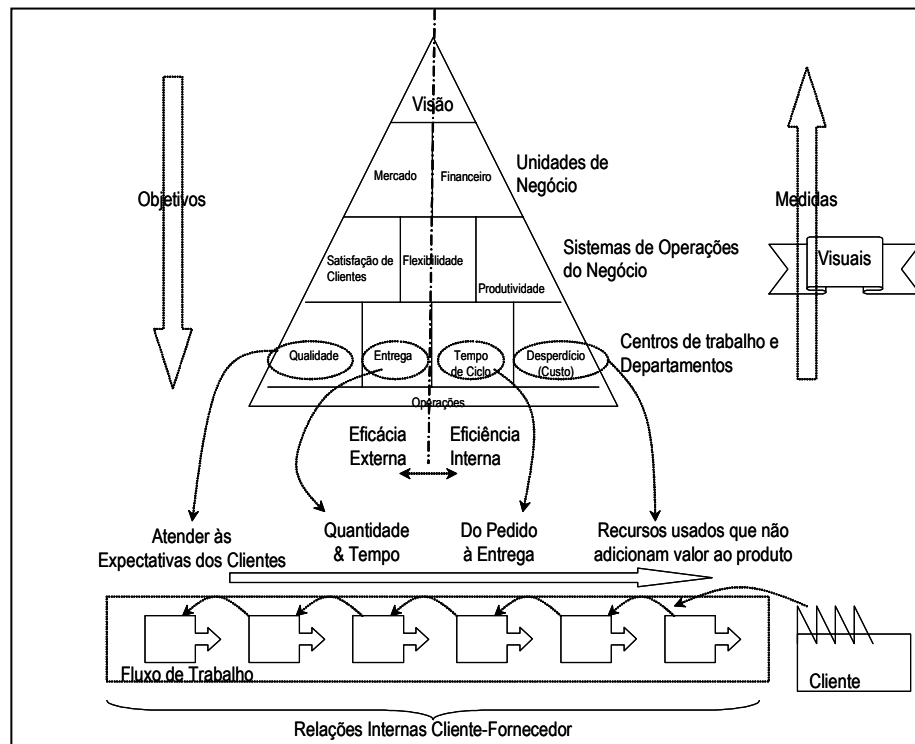
Fonte: KEEGAN et al. (1989, p.48).

FIGURA 2.9 – *Performance Measurement Matrix*.

Na mesma linha de gerir a eficiência interna e eficácia externa à organização, CROSS & LYNCH (1990) apresentam a *Performance Pyramid* ou SMART (*Strategic Measurement, Analysis and Reporting Technique*). O modelo explicita o desdobramento de objetivos desde as unidades de negócio, passando pelos sistemas de operações, até chegar aos centros de trabalho e conseqüentemente às etapas do fluxo de trabalho. Dessa forma, as medidas de desempenho propostas são derivadas da estratégia da organização.

Todo o sistema tem como medida central a “flexibilidade” – que mostrava ser a questão central da época – e chama atenção às relações internas tipo cliente-fornecedor. De fato, esses autores colocam a atenção às relações internas como a mais importante tarefa de um sistema de operações do negócio, sendo que, “... com todos os relacionamentos internos chave tipo cliente-fornecedor identificados torna-se possível instituir um efetivo sistema de medição e controle. ...” (CROSS & LYNCH, 1990, p.56).

A Figura 2.10 ilustra esse modelo de SMD. Se observada a proposta com atenção, pode-se reparar o relacionamento entre as medidas de desempenho apresentadas, por exemplo, melhorando a “qualidade” e a “entrega” melhora-se a “satisfação de cliente”.



Fonte: Adaptado de CROSS & LYNCH (1990).

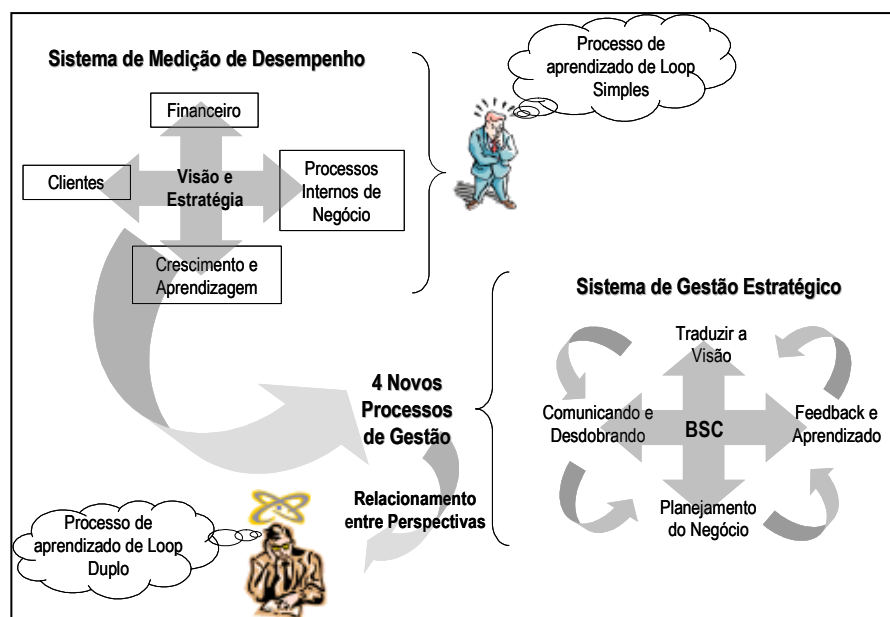
FIGURA 2.10 – *Performance Pyramid* (ou SMART).

Segundo esses autores, o modelo *Performance Pyramid* (ou SMART) desdobra a visão da corporação em objetivos financeiros e de mercado até o trabalho do dia-a-dia alinhando, dessa forma, a organização com seus objetivos.

NEELY et al. (1995), MARTINS (1998), KENNERLEY & NEELY (2000), FPNQ (2002) e GIUNTINI (2003), entre outros, concordam que o SMD mais difundido entre estudiosos e praticantes é o *Balanced Scorecard* (BSC) proposto por KAPLAN & NORTON (1992). A proposta de KAPLAN & NORTON (1992) complementa as medidas de desempenho financeiras com outras três perspectivas que direcionam o desempenho futuro. Essas perspectivas são: a perspectiva do cliente, a perspectiva do processo interno de negócio e a perspectiva da aprendizagem e crescimento.

Percebe-se que os autores passam a apresentar o BSC como um sistema de gestão estratégica (KAPLAN & NORTON, 1996a), (KAPLAN & NORTON, 1996b) e (KAPLAN & NORTON, 1996c), aprimorando o aprendizado de seus usuários pela visualização das relações entre as medidas de desempenho. Esses autores propõem que o BSC seja um modelo que articule e comunique a estratégia na organização e que alinhe as iniciativas de seus usuários. As hipóteses do modelo estão ligadas às relações causais (causa-e-efeito) entre as perspectivas que levam ao aprendizado dos usuários do sistema (KAPLAN & NORTON, 1996b).

De fato, KAPLAN & NORTON (1996c) passaram a colocar o BSC como centro do sistema de gestão estratégico. Segundo os autores, o exercício de construção de um sistema de gestão estratégico é formado por processos que pedem aos usuários estarem: (i) traduzindo a visão; (ii) comunicando e desdobrando; (iii) planejando o negócio; (iv) com feedback e aprendizado. Dessa forma, os processos são exercitados algumas vezes, e seqüencialmente, até que a estratégia esteja montada. A execução desses quatro processos de gestão promove o relacionamento entre as perspectivas e leva a um tipo de aprendizado indicado pelos autores como aprendizado de *loop* duplo. A Figura 2.11 apresenta os processos de aprendizado para o SMD proposto e a construção da estratégia (sistema de gestão estratégico).



Fonte: Adaptado de KAPLAN & NORTON (1996c).

FIGURA 2.11 – *Balanced Scorecard*.

Mais recentemente, KAPLAN & NORTON (2000a) e KAPLAN & NORTON (2000b) assumem que o modelo BSC – inicialmente criado para tratar da relevância do SMD perante o sistema de gestão – é uma solução para formulação e implementação de novas estratégias.

BITITCI et al. (1997) desenharam um modelo de referência ao denominado *Integrated Performance Measurement System*. O modelo aborda o desdobramento da estratégia em quatro níveis da organização: corporativo; unidade de negócio; o nível de processos; e atividades. De fato, os autores chamaram atenção a dois elementos críticos da proposta: (i) integridade do sistema e (ii) desdobramento.

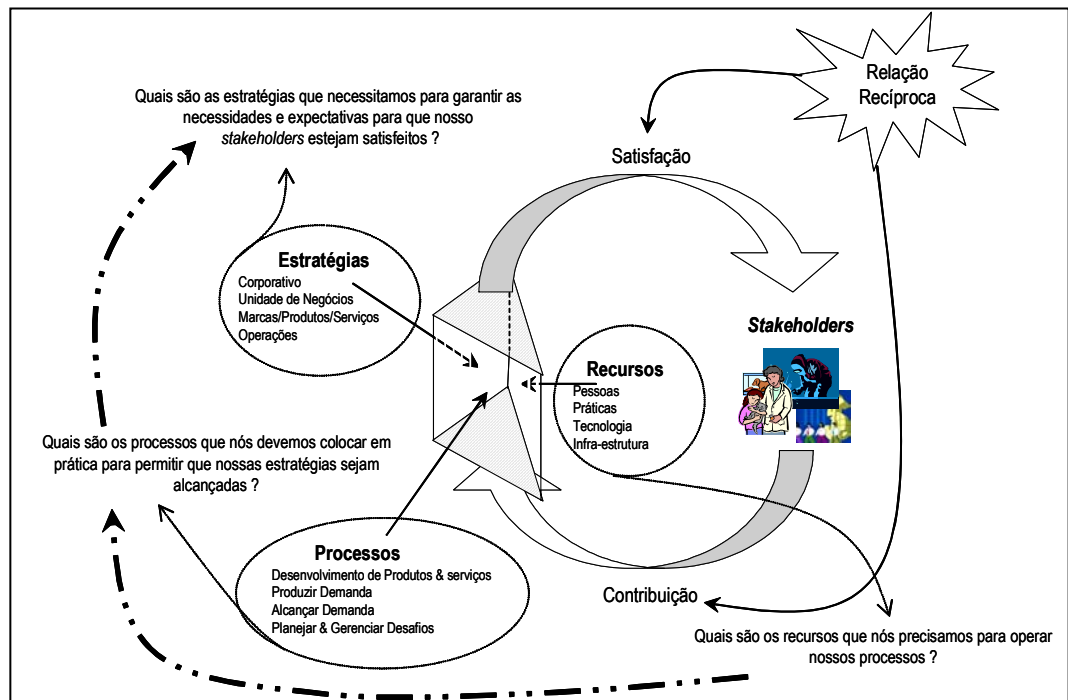
A integridade se refere à habilidade do SMD em promover a integração entre as várias áreas do negócio. O desdobramento certifica que as medidas de desempenho utilizadas em vários níveis da organização refletem os objetivos do negócio e suas políticas, apresentam consistência na hierarquia e respeitam a individualidade de cada departamento bem como seu impacto e influência nos objetivos de toda a organização.

Dessa forma, esse modelo permite o controle da eficácia das medidas em relação aos objetivos propostos nos vários níveis da organização. As medidas de desempenho geradas consideram quatro elementos em cada nível: (i) os requisitos dos *stakeholders*; (ii) posicionamento em relação ao ambiente externo; (iii) objetivos de melhoria; e (iv) medidas de desempenho internas.

Ao perceber as características dos SMD tradicionais e recentes GHALAYINI et al. (1997) endereçam a mitigação dos defeitos visualizados nas características de um modelo denominado *Integrated Dynamic Performance Measurement System* (IDPMS). Segundo esses autores, os modelos apresentados até então são típicas ferramentas de controle e monitoramento, e falham em incorporar um explícito *feedback* que suporte a melhoria em áreas centrais à organização. Esses autores também apontam a falta de dinamismo somados a ausência de mecanismos de adaptação ao ambiente de mudanças que as organizações estão inseridas.

NEELY & ADAMS (2000) apresentaram um modelo que seria, segundo eles, uma nova geração dentro do universo de novos modelos de SMD's. A estrutura *Performance Prism* é formada por cinco faces num modelo apresentado conforme um

prisma em três dimensões. Esse modelo apresenta as seguintes perspectivas: (i) a satisfação dos *stakeholders*; (ii) as estratégias; (iii) os processos; (iv) os recursos; e (v) a contribuição dos *stakeholders* (ver Figura 2.12).



Fonte: Adaptado de NEELY & ADAMS (2000).

FIGURA 2.12 – O *Performance Prism* e seus principais elementos.

As estratégias vêm das necessidades dos *stakeholders*, que são citados como os investidores, os clientes e intermediários, os funcionários, os fornecedores, os órgãos regulamentadores e a comunidade. Segundo esses autores, toda a organização requer certas necessidades de seus *stakeholders* como também é responsável por fornecer certas demandas para todos eles. Ou seja, a relação da organização com seus *stakeholders* é recíproca ou do tipo biunívoca. O modelo apresenta três questões chave e observa a contribuição versus satisfação dos *stakeholders*. Pode-se observar uma relação entre as questões, a primeira delas trata dos recursos – que são a base da competição das organizações – que são necessários para operar os processos que devem ser colocados em prática para alcançar as estratégias que satisfaçam os *stakeholders*. A Figura 2.12 ajuda a visualizar o modelo bem como seus principais elementos, repara-se o relacionamento entre as três principais questões do modelo e da relação entre a satisfação e a contribuição dos *stakeholders*. Quando os autores levam o modelo à

prática (NEELY & ADAMS, 2001) o relacionamento lógico entre as cinco componentes do modelo torna-se mais claro e reforça o mesmo.

Modelos como esses apresentados recentemente são mais abrangentes, pois, fornecem visão em outras perspectivas ou dimensões do desempenho além das tradicionais financeiras, ou seja, são multidimensionais. Dessa forma, as metas propostas podem melhor representar os elementos citados nos modelos de produção apresentados.

Porém, MARTINS (1998) chamou atenção ao fato de que o uso esperado de um SMD multidimensional depende, em boa parte, de uma mudança da postura dos atores que usam as informações resultantes. MARTINS (1998, p.110) ainda cita que "... faz-se necessário projetar e implementar novos sistemas de medição de desempenho, mas também é tão importante mudar a orientação e o uso das informações. Essas atitudes certamente irão facilitar a concretização de todas as promessas acerca da adoção dos novos sistemas. ...". O Capítulo 3 trata melhor essa questão da utilização das informações geradas pelos SMD's.

2.4.2 Críticas aos Novos Sistemas de Medição de Desempenho

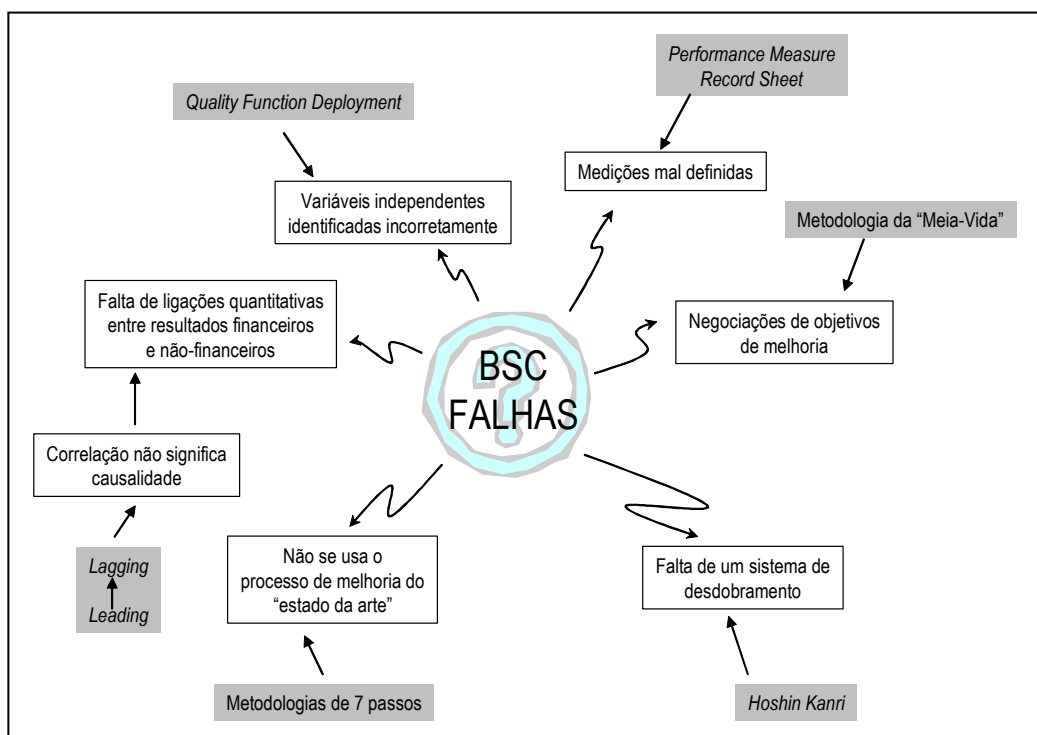
Apesar de as propostas de modelos para SMD's ainda serem relativamente recentes pode-se encontrar na literatura críticas àqueles mais difundidos entre praticantes e estudiosos no assunto.

O modelo proposto por KEEGAN et al. (1989) denominado como *Performance Measurement Matrix* é considerado um modelo simples que deveria acomodar qualquer medida necessária, sendo que, isto pode não ser verdade (NEELY et al., 1995). Segundo MARTINS (1998, p.77) os autores consideram que "... um sistema de medição de desempenho ajudará a empresa a atingir os objetivos corporativos dela principalmente se tiver medidas de desempenho desdobradas verticalmente nos níveis hierárquicos e que interagem horizontalmente as funções da empresa. ...". Porém, os autores não propõem uma solução a esse desdobramento e interação no modelo sugerido.

MARTINS (1998) criticou em dois pontos o modelo *Performance Pyramid* (ou SMART), pois, apesar de o modelo contemplar o uso da gestão à vista,

CROSS & LYNCH (1990) não argumentaram sobre a possibilidade de funcionários de certo nível hierárquico terem acesso às medidas de desempenho do nível superior. O segundo ponto trata da frequência de coleta, processamento e divulgação das informações do SMD, pois, os autores deixam em aberto na arquitetura do sistema esse ponto ficando sob responsabilidade da organização usuária.

Porém, sem dúvida o modelo mais criticado é o *Balanced Scorecard* (NEELY, 1995; ITTNER & LARCKER, 1998; MARTINS, 1998; SCHNEIDERMAN, 1999; NORREKLIT, 2000; GIUNTINI, 2003). O modelo foi criticado em suas premissas básicas – ter relacionamento de causa-e-efeito entre as perspectivas e ligar a estratégia com medidas operacionais – ou mesmo de forma mais geral. A Figura 2.13 apresenta as principais falhas apresentadas por SCHNEIDERMAN (1999) bem como as sugestões que podem ser utilizadas para minimizar essas carências (em cinza).



Fonte: Adaptado de SCHNEIDERMAN (1999).

FIGURA 2.13 – Falhas do BSC.

Além dos problemas apontados em cada modelo, existe a característica comum a maioria deles que é a de não considerar a medição de desempenho que está em prática na organização em que o modelo esteja sendo implantado (MEDORI &

STEEPLE, 2000). De fato, “... muitas organizações já possuem pelo menos um conjunto de medidas de desempenho e precisam iniciar um processo de revisão da medição de desempenho, sendo importante conduzir uma avaliação extensiva ...” (FERRAZ & MARTINS, 2002). A avaliação revisada por esses autores guia tanto a implementação quanto a revisão de um SMD já existente buscando respostas sobre “como” é a medição de desempenho e “o que” é preciso fazer para reestruturá-lo utilizando a identificação dos elementos apropriados (interno, externo, financeiro e não-financeiro), se existem medidas de melhoria, se existem medidas que relatam objetivos de curto e de longo prazo, se suas medidas de desempenho estão integradas verticalmente e horizontalmente e se há alguma medida de desempenho em conflito com outra.

Além disso, FERRAZ & MARTINS (2002) perceberam, por via uma revisão teórica sobre sete métodos de diagnóstico da medição de desempenho, os seguintes elementos que são identificados com um apropriado diagnóstico em um SMD:

- ausência de medidas de desempenho críticas para os objetivos estratégicos;
- medidas de desempenho em excesso e sem sentido;
- ênfase errada em medidas de desempenho;
- falta de desdobramento de medidas de desempenho;
- confusão entre medidas de desempenho de controle e de melhoria; e
- ausência de um arranjo lógico para planejamento do desempenho.

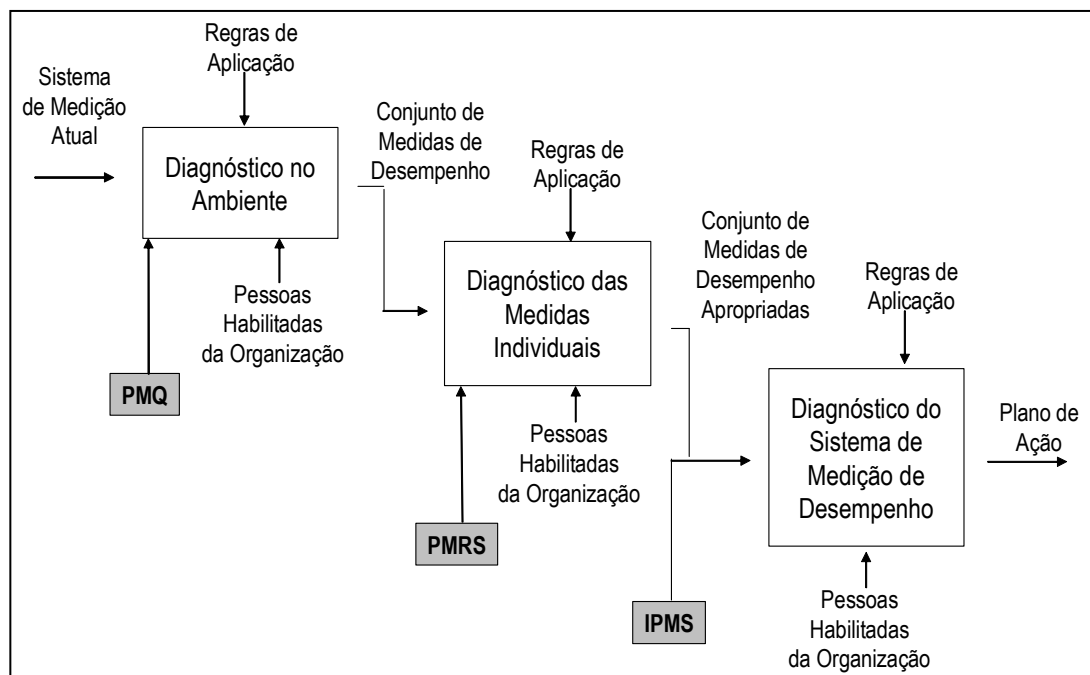
Dentro desse contexto, FERRAZ & MARTINS (2002) revisaram vários tipos de métodos de diagnóstico da medição de desempenho. Para cada um dos métodos estudados, esses autores realizaram uma análise e organizaram os pontos fortes e fracos bem como a abrangência, para quem se aplica dentro de uma organização. Dentre os revisados, vale destacar: o (i) *Performance Measurement Questionnaire* (PMQ) (DIXON et al, 1990); o (ii) *Performance Measurement Record Sheet* (PMRS) (NELLY et al., 1997); e o (iii) *Integrated Performance Measurement System* (IPMS) (MEDORI & STEEPL, 2000). O Quadro 2.5 apresenta algumas características apresentadas que ajudam a entender os métodos destacados.

QUADRO 2.5 – Principais características dos métodos de diagnóstico da medição de desempenho.

Método	Abrangência Principal	Quem Aplica ?	Pontos Fortes	Pontos Fracos
<i>Performance Measurement Record Sheet (PMRS)</i>	Medidas de desempenho individuais	Alta gerência	- questiona as medidas de desempenho.	- não considera os usuários das medidas de desempenho.
<i>Performance Measurement Questionnaire (PMQ)</i>	Ambiente	Gerentes, usuários, pessoas que devem conviver com as medidas [de desempenho]	- gera <i>insights</i> sobre as forças e fraquezas da organização. - considera as medidas de desempenho existentes - identifica lacunas e falsos alarmes (seleção de medidas de desempenho).	- é parte de um processo longo e os resultados não são imediatos. - envolve muitas pessoas, sendo necessário uma boa preparação antes da aplicação (conceito, preenchimento, etc).
<i>Integrated Performance Measurement Systems (IPMS)</i>	SMD	Não é claro	- possui um modelo de SMD com algumas características dos novos modelos de SMD. - fácil de usar (possui passo-a-passo e <i>checklist</i>) - resultado rápido.	- é um modelo de auditoria, não de avaliação.

Fonte: FERRAZ & MARTINS (2002).

Segundo essa mesma linha de trabalho, FERRAZ (2003) apresentou uma proposta que coloca os métodos em uma seqüência lógica para o uso que pode ser visualizada na Figura 2.14.



Fonte: Adaptado de FERRAZ (2002).

FIGURA 2.14 – O método abrangente para diagnosticar a medição de desempenho.

A Figura 2.14 evidencia que cada uma das propostas de diagnóstico tem um foco de avaliação. Dessa forma, a proposta de DIXON et al. (1990) parece ser mais direcionada a aplicação do PMQ para avaliação do ambiente. Quanto ao trabalho de NEELY et al. (1997), esse tem seu lugar no direcionamento da construção de medidas de desempenho em formato completo utilizando o PMRS na sua forma individual. Finalmente, o modelo apresentado por MEDORI & STEEPLE (2000) focaliza o SMD na aplicação do IPMS.

2.5 Síntese Parcial da Revisão da Literatura

Pelos argumentos apresentados, a evolução dos SMD's acontece de forma defasada, em algumas décadas, em relação aos MOP's. Enquanto empresas em todo o mundo analisavam as novas propostas de organização da produção, como o STP, seus desempenhos eram medidos por indicadores tradicionalmente financeiros. De fato, o despertar para a necessidade de mudança da medição de desempenho gerando propostas de SMD's que suportem os elementos dos atuais MOP's ainda acontece.

Atentos a isso, alguns autores chamam a atenção à necessidade de mudar a medição de desempenho de acordo com a nova situação em que as empresas se encontram. Nesse sentido, as novas propostas de SMD's buscam estruturas que auxiliem no suporte à mudança necessária. Estas estruturas têm, cada vez mais, considerando o uso de medidas de desempenho em várias dimensões do negócio (multidimensionais) que aceitem metas pertinentes aos diversos desafios colocados pelos elementos propostos nos atuais MOP's.

Logo após o surgimento dos modelos de SMD's e suas primeiras aplicações surgem as críticas pertinentes e em seguida os diagnósticos que auxiliam a identificar as lacunas nos vários níveis de uso dos SMD's.

Porém, a proposição ou revisão dos novos SMD's não é suficiente para reduzir a incoerência citada e retomar a relevância. Entende-se que, a estruturação do uso das informações geradas pela medição de desempenho de forma a realmente alterar a postura dos usuários, seja um passo importante para justificar o papel dos atuais SMD.

3 A UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO GERADA PELA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Para recuperar a relevância perdida dos SMD's tradicionais, novos modelos têm sido propostos e aplicados em diversas organizações. Os SMD's propostos organizam a informação segundo uma lógica exposta pelos respectivos autores resultando em seu formato. Ao adotar uma dessas propostas, os usuários da organização aderem ao SMD de diversas formas, fazendo uso da informação pertinente ao SMD em várias maneiras.

Segundo MARTINS (1998), o uso dos SMD's pode ser analisado em quatro vertentes. O primeiro grupo trata da indução de atitude, pois, a informação vinda dos SMD's influencia as atividades dos funcionários de uma organização. Outro grupo identificado pelo autor está ligado às formas de análise da informação. Os modos de compartilhamento das informações para controle e melhoria também é citado. Por último, o autor apontou uma literatura específica ao estabelecimento de relacionamentos entre medidas de desempenho.

Em um levantamento das principais características de SMD's, na literatura, da década de 80 e 90, MARTINS (1998) apontou a questão do reconhecimento da existência de relacionamento entre as medidas de desempenho como de importância crescente neste período. Porém, é importante citar que "... essa propriedade não é exclusiva dos novos sistemas de medição de desempenho. Ela sempre existiu mesmo nos sistemas oriundos da Contabilidade de Custos tradicional ... Com o desempenho passando a ser multidimensional, a necessidade de entender e explicitar esse relacionamento ficou mais importante ...” (MARTINS, 1998, p.115).

Ao realizar uma pesquisa sobre o uso de SMD's de forma abrangente, MARTINS (2000) agrupou os principais propósitos para tal, a saber:

- controlar;
- melhoria contínua reativa;
- melhoria contínua pró-ativa;
- planejamento;
- pagamento por desempenho de grupos (reconhecimento);
- reforço da retórica gerencial;

- indução das atitudes dos funcionários;
- estudos de *benchmarking*;
- aprendizado individual e organizacional; e
- foco e justificção de investimentos.

O uso da informação gerada pelo SMD é influenciado pelo comportamento dos usuários. O comportamento, por sua vez, sofre influência da cultura presente na organização. SCHIEMANN & LINGLE (1999) apresentaram um programa de desenvolvimento de uma cultura voltada à medição de desempenho. O programa é formado por quatro fases: (i) definir; (ii) projetar; (iii) desdobrar (cascata); e (iv) sedimentar, cada uma das fases é composta por portões que direcionam as atividades de construção da cultura proposta.

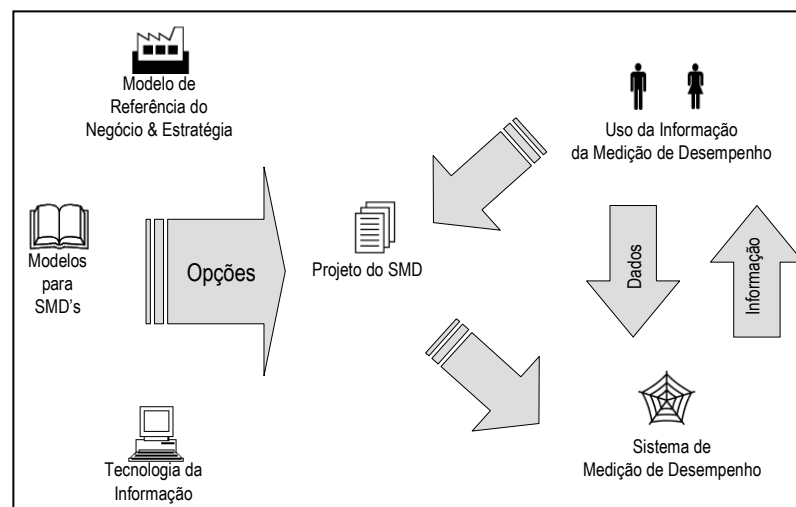
Esses autores defendem que a primeira fase seja a discussão, o acordo e a definição de uma estratégia que direcione a organização. Sem essa definição prévia qualquer discussão sobre medição de desempenho torna-se rapidamente dispersa. Essa primeira fase inclui a etapa de definição da teoria do negócio que é expresso num modelo de relacionamento entre várias áreas do desempenho.

Em seguida, um modelo de relacionamentos auxilia a projetar quais medidas de desempenho serão utilizadas. Segundo SCHIEMANN & LINGLE (1999) nessa fase os usuários têm a oportunidade de testar e validar a teoria do negócio melhorando seu entendimento e comprometimento com o modelo de relacionamentos entre as medidas de desempenho.

Para SCHIEMANN & LINGLE (1999) as decisões do dia-a-dia devem ser guiadas pelo desempenho das áreas estratégicas. Para tanto, esses autores defendem que o SMD seja desdobrado aos departamentos e eventualmente a cada funcionário. Para completar e sedimentar o SMD, esses autores sugeriram que processos e estruturas necessários sejam colocados em prática. Esses processos e estruturas envolvem sistemas de recompensa e reconhecimento, os recursos necessários (estrutura de tecnologia de informação), a parcela da informação acessível aos funcionários e os valores apresentados pela liderança. Finalmente, SCHIEMANN & LINGLE (1999) argumentaram que, como qualquer sistema, o SMD precisa ser continuamente melhorado.

3.1 Utilização da Medição de Desempenho

De fato, o SMD é informação, ou seja, é a estruturação de dados sobre o desempenho de um objeto de interesse. Para o caso do objeto de interesse ser uma organização, essa informação deve ser entendida corretamente para que o sistema auxilie a tomada de ações para a melhoria (MARTINS, 2002). Apesar de citar alguns exemplos da literatura sobre o assunto, esse autor destacou a ausência de trabalhos direcionados à questão de como um SMD pode ser projetado ou revisado tendo o uso da informação da medição do desempenho como um direcionador. Na pesquisa apresentada por MARTINS (2002) desenvolveu-se uma tentativa de um modelo que responda à questão acima. O modelo pode ser visualizado na Figura 3.1.



Fonte: MARTINS (2002, p.376).

FIGURA 3.1 – Modelo para projeto de SMD utilizando a informação da medição de desempenho como guia.

Esse autor defendeu no modelo proposto na Figura 3.1 que o projeto do SMD tenha como entrada as necessidades dos usuários considerando o nível organizacional e o propósito do uso, em arquétipos organizacionais. A partir de então, avalia-se as opções de modelos para SMD junto com as soluções em tecnologia da informação (banco de dados, *software* de interface, intranet, etc) e o modelo de referência do negócio e da estratégia da organização. O resultado dessa análise pode ser

mais de um SMD, ou seja, “... é melhor desenvolver diferentes sistemas [de medição de desempenho] de acordo com a necessidade do usuário na informação da medição do desempenho. ...” (MARTINS, 2002, p.377).

Segundo MARTINS (2002), as quatro razões básicas apresentadas por NEELY (1998), ver Figura 2.4, podem guiar o uso da informação gerada pelo SMD em qualquer organização. Vale observar que a primeira razão básica exposta por NEELY (1998) – conferir a situação – foi reconhecida por FPNQ (2002) como a principal resposta que se obtém dos usuários de SMD em organizações quando se questiona do porquê de implantar esses sistemas. Entretanto, FPNQ (2002) reconheceu que existem outras funções do SMD que podem servir aos seus usuários:

- comunicar as estratégias e as prioridades da alta direção e dos gestores;
- servir como base para o reconhecimento da dedicação coletiva;
- analisar problemas estratégicos de forma pró-ativa;
- apoiar a tomada de decisão;
- apoiar a busca de novos caminhos estratégicos para a organização; e
- apoiar o aprendizado da organização.

Ao analisar as funções propostas por FPNQ (2002) é possível reconhecer a total relação com o proposto por NEELY (1998) na Figura 2.4. Dessa forma, FPNQ (2002) reconheceu que o uso dos SMD's nas organizações merece atenção no sentido de melhorar o aproveitamento das informações geradas da medição do desempenho aos seus usuários. Ou seja, FPNQ (2002), MARTINS (2002) e NEELY (1998) concordaram que a forma de uso das informações deve ser além do uso para controle.

Pelas características levantadas em SMD tradicionais no Capítulo 2, é possível verificar que esse era a principal forma de uso desses sistemas que eram coerentes com o modelo de produção dominante da época (paradigma fordista-taylorista). Essa característica também foi verificada por MARTINS & SALERNO (1999) em diversos SMD's como uma herança da gestão clássica (tradicional). Entretanto, pelo exposto até aqui e observando as características apontadas aos novos SMD's o uso atual dos sistemas se altera para um modelo mais complexo.

Pela discussão apresentada no Capítulo 2 sobre a mudança da física do desempenho, o relacionamento das atividades da organização toma lugar central na

busca de melhor eficiência de operação. De forma análoga, o relacionamento entre as medidas de desempenho – que expõem diversas perspectivas da organização – se torna um assunto importante nos dias atuais no sentido de melhorar o uso das informações contidas no SMD.

Outro fator que reforça a necessidade atual de se reconhecer o relacionamento entre as medidas de desempenho de um SMD é o advento de estratégias de diferenciação, resultando no uso dessas medidas de desempenho em várias dimensões do negócio (MARTINS & SALERNO, 1999). O problema que pode ser gerado, caso o relacionamento não seja focalizado, é o aumento indiscriminado de medidas de desempenho sem haver uma lógica de relação entre elas conforme pregado no conceito do uso de hipóteses (KAPLAN & NORTON, 1996a).

3.2 Relacionamento entre as Medidas de Desempenho

A literatura apresenta citações em diversos trabalhos sobre a importância do conhecimento do relacionamento existente entre indicadores de um SMD (ABREU & MARTINS, 2003). KAPLAN & NORTON (1996a) argumentaram que não basta apenas acrescentar indicadores de desempenho não-financeiros ao SMD, mas também é necessário deixar claro como os indicadores de desempenho do sistema se relacionam entre si.

Por meio de estudos de caso, MARTINS (1998, p.206) refutou a proposição de que “... as informações do sistema de medição de desempenho são utilizadas para as análises e as tomadas de decisão, tendo como referência uma rede de relacionamento entre as medidas de desempenho. ...”. Ao desaprovar essa afirmação esse autor confere a ausência do uso de uma rede de relacionamentos no processo de tomada de decisão. Segundo esse autor, como resultado tem-se uma gestão com uma visão parcial do todo podendo levar a resultados insatisfatórios.

Ao apresentar a *Performance Pyramid*, CROSS & LYNCH (1990) manifestam uma necessidade de ilustrar as principais relações entre objetivos e as respectivas medidas de desempenho. Para esses autores, “... medidas [de desempenho] de mercado, em outras palavras, são suportadas por satisfação de clientes e flexibilidade

...” (CROSS & LYNCH, 1990, p. 57), apresentando, dessa forma, um tipo de relacionamento lógico entre essas medidas de desempenho.

A idéia do entendimento dos inter-relacionamentos entre as medidas de desempenho de forma a fornecer a base para atribuir prioridade aos esforços de melhoria, foi apresentada por GHALAYINI et al. (1997) ao utilizar o IDPMS em algumas organizações.

NEELY (1999) expressou ser possível identificar as relações entre as diferentes dimensões do desempenho, porém, poucas evidências têm sido apresentadas. Esse mesmo autor deixa claro a “... necessidade de explorar se, e como, as relações entre as diferentes dimensões do desempenho de negócio podem ser mapeadas ...”, e ainda que, “... assumindo ser possível, então os benefícios serão substanciais ...” (NEELY, 1999, p.222).

Alguns autores expõem os relacionamentos entre as medidas de desempenho sob diversas formas. As várias representações encontradas visualizam a relação da informação da medição de desempenho dos formatos mais visuais aos mais matemáticos. As fontes avaliadas buscam uma forma de visualização dos relacionamentos entre as medidas de desempenho com objetivo de melhorar o entendimento do conjunto de medidas de desempenho ou mesmo da estratégia da organização.

O Quadro 3.1 mostra um resumo das fontes avaliadas. Para cada autor selecionado tem-se as formas de relacionamento citadas, conforme apresentado por cada uma das referências. Percebe-se que cada autor desenvolve uma denominação própria para os exemplos apresentados. Por vezes, o modelo é bastante similar entre as fontes avaliadas, porém, a forma como é denominado o relacionamento apresentado é diferente.

Esses autores valem-se de diagramas de causa-e-efeito, modelos causais, diagramas de relações, desdobramentos, matrizes, representações da arquitetura de medidas de desempenho, diagramas de setas, mapas cognitivos, mapas de sucesso etc. para expressar relacionamentos entre medidas de desempenho e apresentar suas argumentações.

Alguns autores utilizam uma combinação de exemplos de relacionamentos entre medidas de desempenho para completar suas propostas. Na

maioria dos casos o relacionamento apresentado não apresenta a intensidade da relação, mas, apenas se essa relação existe.

QUADRO 3.1 – Resumo de relacionamentos entre medidas de desempenho.

Fonte	Exemplo de Relacionamento entre Medidas de Desempenho
GOLD (1985)	- Estrutura de Relacionamentos
ECCLES & PYBURN (1992)	- Relacionamento Simples
BITITCI (1995)	- Diagrama de causa-e-efeito
LEBAS (1995)	- Modelo causal (forma de árvore) - Diagrama de causa-e-efeito - Desdobramento por modelo causal
FLAPPER et al. (1996)	- Diagrama usando conceito de “pais” e “filhos”
KAPLAN & NORTON (1996a)	- Mapa estratégico (uso de sinais para expressar a correlação entre medições)
BOYD & COX III (1997)	- Relações de causa-e-efeito (uso de técnica de <i>negative branch</i>)
HEREDIA & NATARAJAN (1997)	- Diagrama de objetivos - Diagrama matriz - Diagrama de indicadores estratégicos
NICKOLS (1997)	- Diagrama da arquitetura dos componentes da fórmula do indicador de desempenho
DANIELS & BURNS (1997)	- Relações de causa-e-efeito
SCHIEMANN & LINGLE (1999)	- Diagrama de setas
SUWIGNJO et al. (2000)	- Mapas cognitivos - Diagramas de causa-e-efeito - Diagramas de árvore
NEELY et al. (2001)	- Mapa de sucesso
FPNQ (2002)	- Diagramas de causa-e-efeito

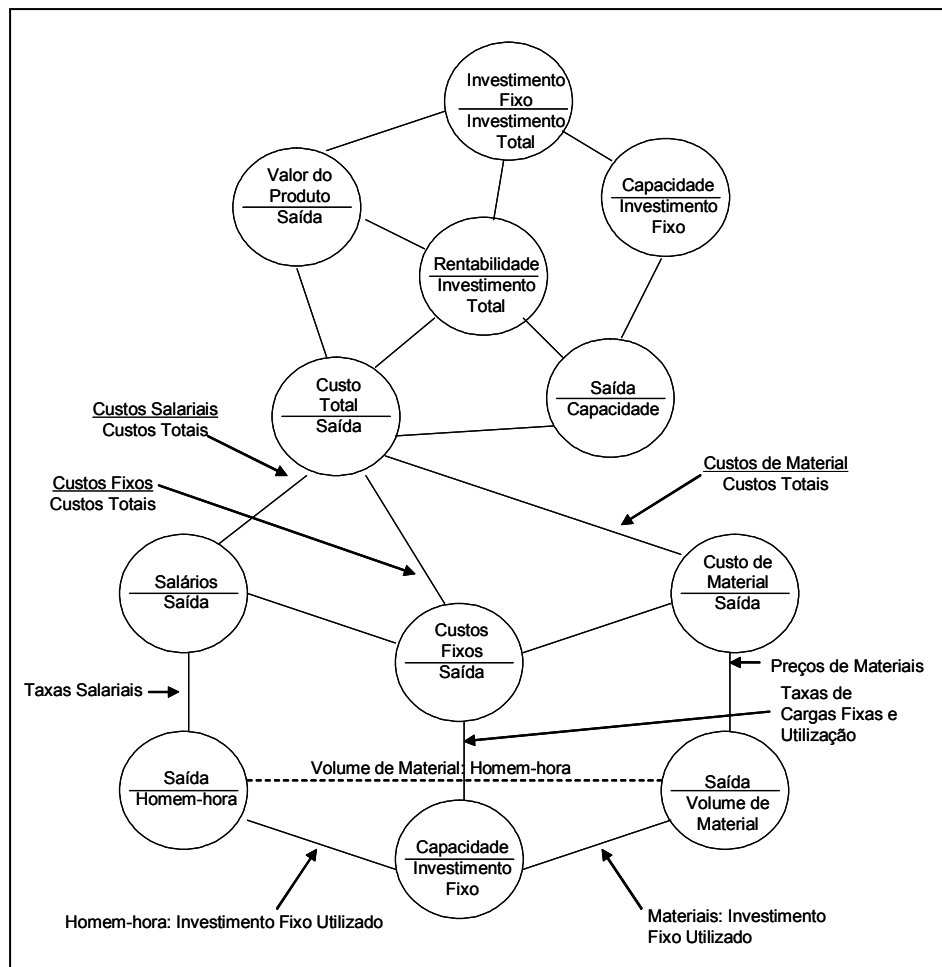
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Alguns autores apenas discutem as relações entre as medidas de desempenho específicas, ou seja, medidas de desempenho cujos relacionamentos não são analisados no contexto de uma proposta de modelo para SMD's. Outros autores tratam do relacionamento entre medidas de desempenho dentro da proposta de um modelo para SMD's (apresentados no Quadro 2.4), ou seja, esse relacionamento é parte do modelo proposto, normalmente com o objetivo de desenhar a estratégia da organização.

O Quadro 3.1 deixa claro que o assunto do relacionamento entre medidas de desempenho é parte da agenda de discussão do tema da medição de desempenho. A maior parte dos autores apresentados utilizam o relacionamento entre medidas de desempenho como uma ferramenta para tratar de assuntos chave em suas obras.

3.2.1 Propostas de Relacionamento entre Medidas de Desempenho Específicas

Ao fazer uma análise da variedade de conceitos e medidas de desempenho sobre produtividade, GOLD (1985) apresenta uma estrutura de relacionamentos de custo conforme se pode visualizar na Figura 3.2.



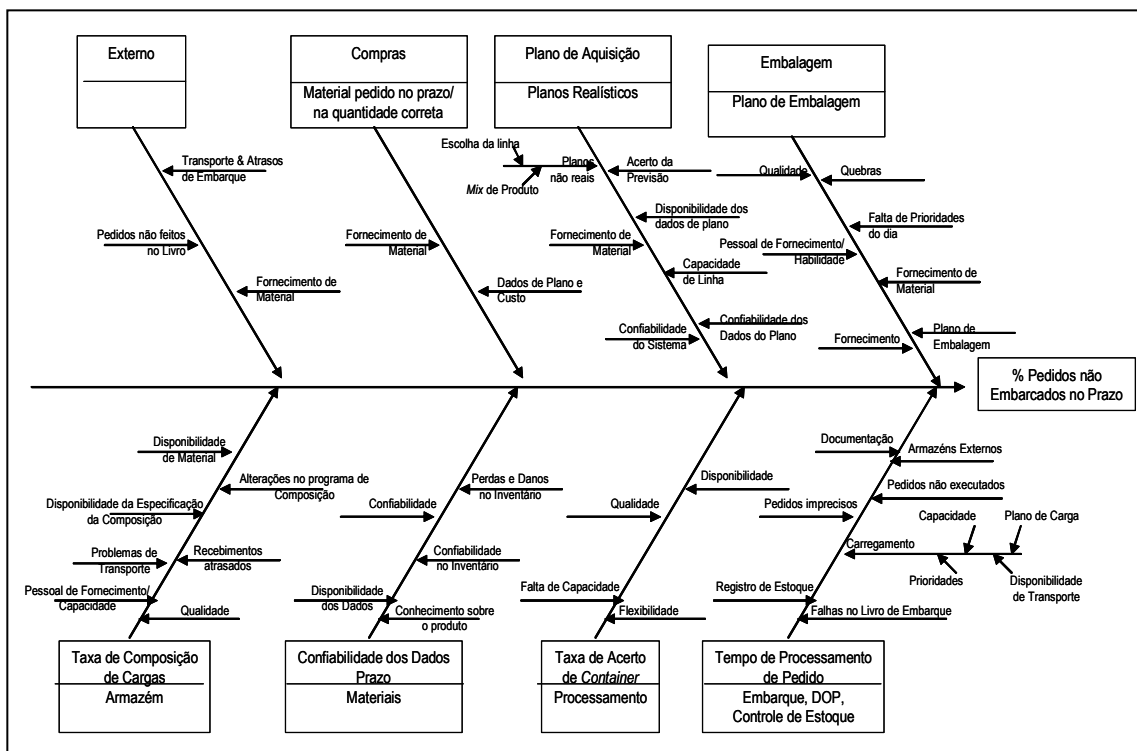
Fonte: GOLD (1985, p. 25).

FIGURA 3.2 – Exemplo de estrutura de relacionamentos de custo.

GOLD (1985) utilizou a Figura 3.2 para dissertar sobre a estrutura de inter-relacionamentos que determinam mudanças na rentabilidade de uma organização. A estrutura de relacionamentos apresenta três determinantes: as relações de produtividade; os fatores de preço, custos unitários e perdas proporcionais; e alocações de investimento e utilização, bem como os preços dos produtos.

Para ECCLES & PYBURN (1992) a questão da criação de SMD abrangentes – que vão além do uso apenas de medidas de desempenho contábeis, ou seja, são multidimensionais – deve ser tratada. Esses autores apresentaram um modelo de desempenho do negócio simples ligando as ações dos gerentes à melhoria da qualidade do produto e em seguida ao aumento da satisfação do cliente levando aos lucros.

BITITCI (1995) apresentou a estrutura de um indicador sob forma de um diagrama de causa-e-efeito – ou diagrama de Ishikawa (CAMPOS, 1992). O diagrama tem como efeito principal a medida de desempenho de resultado, observada enquanto que as causas são organizadas em processos que contribuem para esse resultado, conforme apresentado na Figura 3.3.

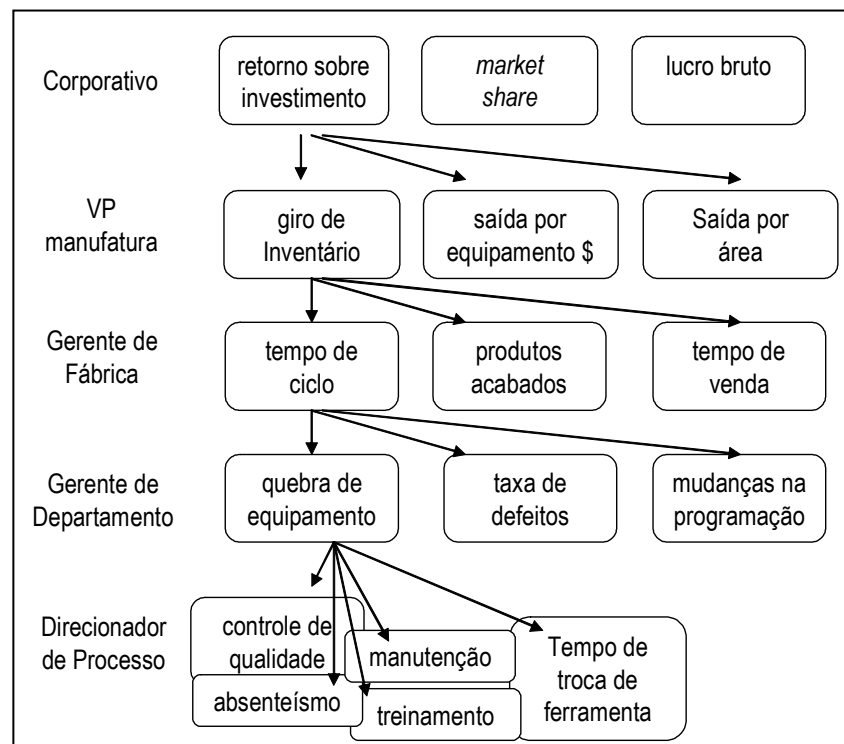


Fonte: BITITCI (1995, p.144).

FIGURA 3.3 – Exemplo de diagrama de causa-e-efeito.

No caso do diagrama apresentado por esse autor, a medida de “percentual de pedidos não embarcados no horário” é explorada colocando-se causas maiores nas “espinhas” e estabelecendo as várias causas que podem ser representadas por outras medidas de desempenho.

Ao argumentar sobre gestão do desempenho e medição do desempenho, LEBAS (1995) apresentou várias formas de relacionamento explícitas. Esse autor explicou que o conhecimento sobre o relacionamento entre as ações e a medição de desempenho deve ser bem desenvolvido na organização para que o SMD seja eficiente. Nesse contexto, o entendimento dos processos e atividades que suportam o desempenho é a única forma de identificar as medidas de desempenho que levam às corretas ações (LEBAS, 1995). Esse autor citou três formas de relacionamento (modelo causal em forma de árvore, diagrama de causa-e-efeito e desdobramento segundo modelo causal) para representar as relações existentes e melhorar o citado entendimento. Uma dessas formas pode ser visualizada na Figura 3.4.

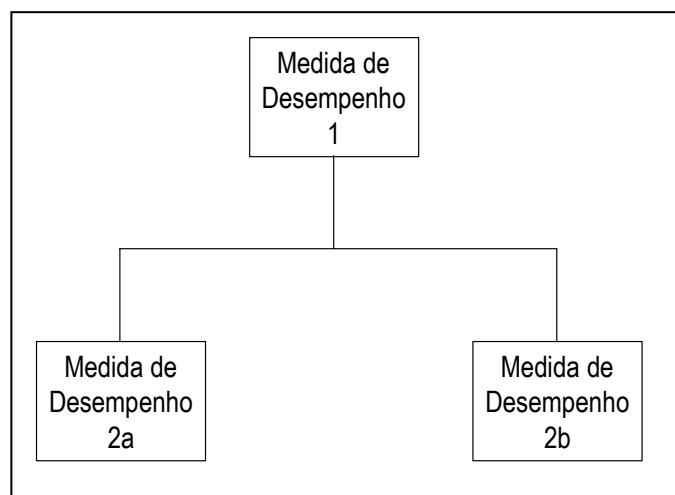


Fonte: LEBAS (1995, p. 28).

FIGURA 3.4 – Exemplo de um diagrama de árvore.

LEBAS (1995) defendeu o entendimento do modelo causal entre os usuários da medição do desempenho. Para tanto, esse modelo deve ser compartilhado entre os funcionários para que esses entendam a contribuição de seu trabalho nos objetivos da organização. Dessa forma as ações dos funcionários são influenciadas pelo conhecimento de cada um deles do modelo causal.

Em sua proposta de um método para projetar um SMD com foco nas relações entre indicadores, FLAPPER et al. (1996) definiram que, em geral, existem dois tipos de relacionamento. Um deles é relativo aqueles relacionamentos entre medidas de desempenho usadas no contexto de uma mesma função (relações internas). Outro é relativo aqueles relacionamentos entre medidas de desempenho definidas para funções diferentes (relações externas). De fato, esses autores apresentaram uma estrutura de relacionamento entre indicadores do tipo “pais” e “filhos”. O método apresentado pelos autores consiste em três passos: (i) definição dos indicadores de desempenho; (ii) definição das relações entre indicadores de desempenho; e (iii) estipular valores de alvos ou faixas para esses indicadores de desempenho. Um exemplo de relacionamento apresentado por esses autores pode ser visualizado na Figura 3.5.



Fonte: FLAPPER et al. (1996, p.33)

FIGURA 3.5 – Exemplo de diagrama de relações entre medidas de desempenho.

FLAPPER et al. (1996) apresentaram na Figura 3.5 um tipo de relacionamento entre medidas de desempenho visualizado por um diagrama de relações. No exemplo desses autores a medida de desempenho “1” é denominada de “pai” e as medidas de desempenho “2a” e “2b” são denominadas de “filhos”. O relacionamento entre as medidas de desempenho é conferido ou definido no passo “iii” do método proposto por esses autores. FLAPPER et al. (1996) notaram que pode haver mais de um “filho” para um mesmo “pai” e que cada “filho” pode ser “pai” de outros “filhos”.

Ao apresentar um protótipo de implementação do IDPMS, GHALAYINI et al. (1997) explicitaram vários relacionamentos entre áreas de sucesso ou mesmo entre medidas de desempenho. Um exemplo citado é o da relação entre “desempenho de entrega”, “desempenho de qualidade” e “desempenho da satisfação de clientes”. Dessa forma, esses autores pretendem conhecer o ganho na melhoria do desempenho das medidas de desempenho inter-relacionadas analisando o impacto de uma prática (como a aquisição de um equipamento) em um determinado resultado.

GHALAYINI et al. (1997) indicaram várias forças e vantagens do IDPMS, entre outras coisas, é citado o uso da ferramenta para identificar a interação entre as diferentes áreas de sucesso e medidas de desempenho ou mesmo entre mais de uma medida de desempenho. Esses autores também registram a interação entre medidas de desempenho financeiro (vendas, market shares, lucro) com as medidas de desempenho operacional dentro de cada área de sucesso.

BOYD & COX III (1997) sugeriram a utilização da técnica *negative branch* para analisar o impacto de ações no desempenho da organização e construir as denominadas relações de causa-e-efeito entre medidas de desempenho. Essa técnica utilizada é parte da teoria das restrições e pode ser desenvolvida num processo de quatro passos:

- descrever os efeitos positivos que são esperados do resultado de uma ação proposta;
- descrever uma lista de efeitos negativos que podem ocorrer como resultado da ação proposta;
- conectar uma solução proposta com os efeitos negativos e positivos por relações de causa-e-efeito; e
- ler os *negative branches* da base para o topo utilizando a lógica condicional “se-então” examinando cada sentença e conexões lógicas fazendo as correções necessárias.

Como resultado do uso dessa técnica BOYD & COX III (1997) apresentaram diversos exemplos de diagramas de medidas de desempenho como “eficiência”, “custo” e “horas-extras” de um estudo de caso.

HEREDIA & NATARAJAN (1997) propuseram uma metodologia para desenvolvimento de um SMD integrado. Esses autores propõem medidas de

desempenho com base nas perspectivas do BSC e trabalham diagramas de objetivos para determinar medidas de desempenho de resultado e de processo. Dentro do mesmo método, eles propõem o estabelecimento de diagramas matriz e, finalmente, a construção de denominados diagramas de indicadores estratégicos. Esses diagramas de indicadores estratégicos apresentam a relação entre medidas de desempenho, dos objetivos e estratégia de cada perspectiva utilizada.

Para HEREDIA & NATARAJAN (1997) a importância de relacionar medidas de desempenho chave com os resultados financeiros do negócio (*bottom line*) é um elemento importante em SMD's. Entretanto, esses autores não apresentaram um diagrama com exemplos práticos da metodologia proposta.

Uma proposta de método para análise do SMD de uma organização foi feita por NICKOLS (1997). Esse método se baseia em diagramas que mostram a arquitetura de medidas de desempenho com base nas relações matemáticas existentes (fórmulas matemáticas). Dessa forma esse autor apresentou um tipo de relacionamento objetivo entre medidas de desempenho e deixa claro onde ações devem ser tomadas para produzir um resultado específico.

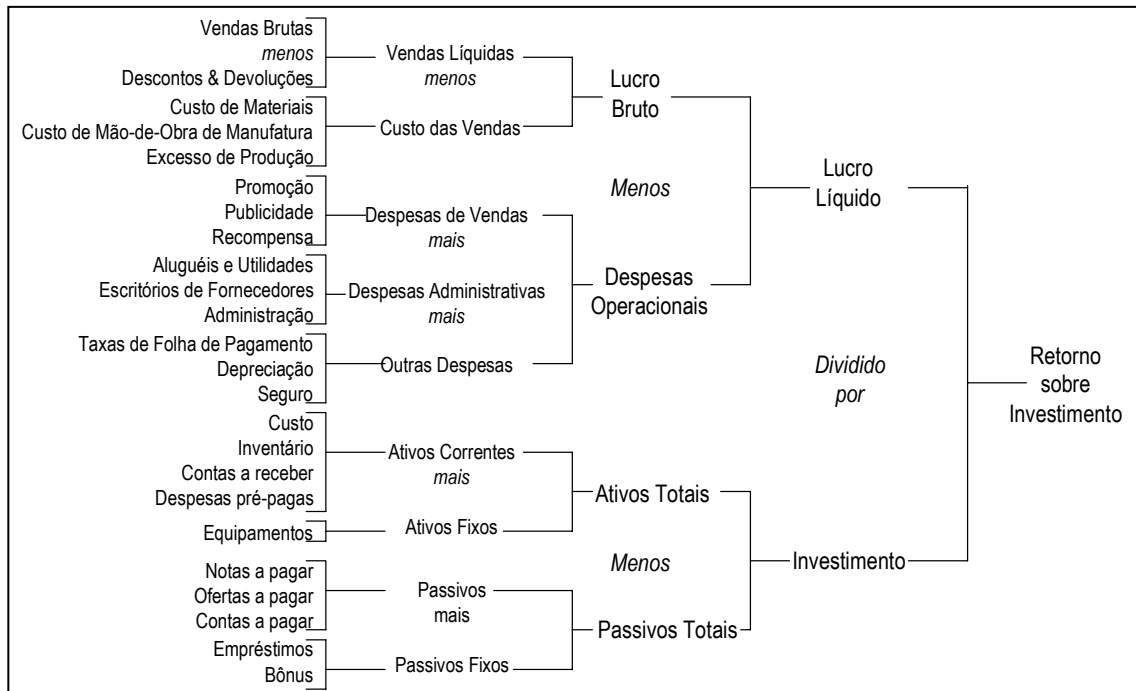
Essa arquitetura de uma determinada medida de desempenho deixa claro as relações identificadas e, dessa forma, auxilia a gerir o resultado de uma organização. De fato, observando-se o diagrama da proposta de NICKOLS (1997) é possível saber os pontos que eventualmente necessitem de ação para um determinado resultado.

De forma similar a HEREDIA & NATARAJAN (1997), NICKOLS (1997) também destacou a necessidade de prever impacto de ações nos resultados financeiros do negócio (*bottom line*). Nesse contexto, esse autor classificou as medidas de desempenho em financeiras e operacionais, defendendo que o modelo apresentado pode servir para ambos os tipos. Esse autor expôs que o modelo desenvolve a habilidade de identificar pontos de intervenção ao analisar as medidas de desempenho e seus relacionamentos.

Para cada medida de desempenho abordada na análise NICKOLS (1997) propôs que sejam respondidas três perguntas:

- Qual a medida de desempenho ?
- Como ela é calculada ?
- Quais são suas variáveis de entrada ?

Dessa forma, a partir da medida de desempenho a ser analisada, esse autor construiu a estrutura de medidas de desempenho relacionadas num diagrama que apresenta a arquitetura dos relacionamentos entre elas. Um dos exemplos apresentados pode ser visualizado na Figura 3.6.



Fonte: NICKOLS (1997, p.5)

FIGURA 3.6 – A arquitetura do retorno sobre investimento.

O exemplo do retorno sobre investimento foi apresentado por NICKOLS (1997) para melhor visualização da construção da estrutura de uma medida de desempenho. Esse autor repete três questões específicas várias vezes, obtendo as informações necessárias à construção apresentada na Figura 3.6. Segundo esse autor, quando o último nível de medidas de desempenho é atingido a análise está em condição de identificar as atividades que possam produzir o resultado desejado.

Em pesquisa desenvolvida, DANIELS & BURNS (1997) descobriram algumas características sobre SMD's: (i) a falta de correlação entre medidas de desempenho direcionadoras de produção; (ii) as diferentes interpretações das interações dessas medidas de desempenho e relações de causa-e-efeito, verticais e horizontais, pela organização; e (iii) a falta de propriedade pelos operadores nas medidas de desempenho

utilizadas. O modelo proposto por esses autores apresenta o uso de diagramas que representam as denominadas relações de causa-e-efeito entre medidas de desempenho.

Dessa forma, esses autores também perceberam que o tema do relacionamento entre medidas de desempenho influi na medição do desempenho, principalmente, no que diz respeito às medidas de desempenho.

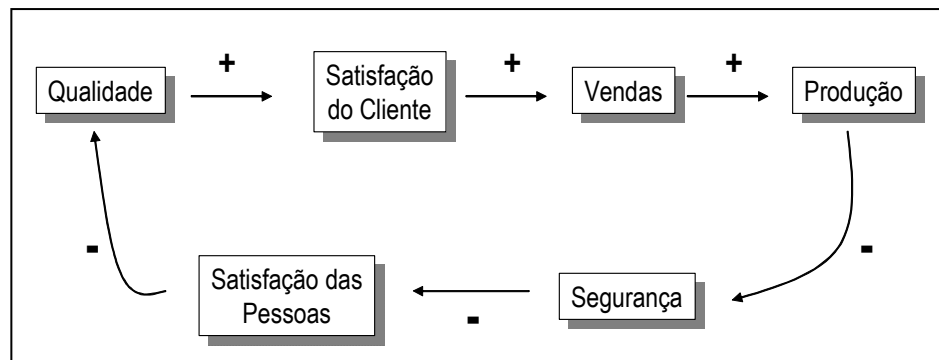
Ao aplicar as quatro fases para o desenvolvimento de uma cultura de gestão pela medição, SCHIEMANN & LINGLE (1999) descreveram um caso onde o modelo estratégico de sucesso do negócio é representado por um diagrama de setas num mapa de relacionamentos. Esse modelo é bastante similar ao mapa estratégico proposto por KAPLAN & NORTON (1996a) pois define objetivos em perspectivas para a organização em uma lógica que busca representar a estratégia utilizada.

Tanto no modelo estratégico de sucesso do negócio (SCHIEMANN & LINGLE, 1999) quanto no mapa estratégico (KAPLAN NORTON, 1996a) o relacionamento explicitado entre os objetivos tem papel de auxiliar o entendimento dessa estratégia e direcionar a gestão das respectivas medidas de desempenho. Em ambos os casos os autores apresentam medidas de desempenho direcionadoras (*drivers*) e medidas de desempenho de resultado (*key results*) relacionadas em uma lógica ligada à estratégia da organização.

Ao desenvolver modelos quantitativos para SMD's, SUWIGNJO et al. (2000) utilizaram mapas cognitivos, diagramas de causa-e-efeito e diagramas de árvore para expressar relacionamentos entre fatores ou medidas de desempenho em sua proposta de modelos quantitativos para SMD's. Esses autores utilizaram a técnica do Processo Analítico Hierárquico (PAH) para identificar medidas de desempenho e seus relacionamentos, estruturá-las hierarquicamente, e então quantificar o efeito entre as medidas de desempenho.

A técnica PAH utilizada por SUWIGNJO et al. (2000) tem base nos resultados de uma comparação entre pares das medias de desempenho. Os resultados da comparação são registrados numa matriz em forma numérica. A técnica acontece basicamente em duas etapas: na primeira etapa as medidas de desempenho são comparadas em pares verificando o efeito direto ou indireto em outra medida de desempenho; a segunda etapa é apurada o quão forte é o efeito identificado de forma quantitativa.

Ao apresentar vários exemplos de relacionamentos de medidas de desempenho em uso nas organizações FPNQ (2002) utilizou vários diagramas de correlação denominados tipo causa-e-efeito. O comitê *ad hoc* da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ) percebeu que nenhum dos modelos para SMD's utilizados chama atenção ao ciclo de balanceamento – proposto por SENGE (1990) – que são ciclos que “freiam” a melhoria contínua. Esse efeito indesejado é mostrado na Figura 3.7 na relação entre produção e segurança (relação negativa) e conseqüentemente no restante das medidas de desempenho.



Fonte: FPNQ (2002, p.48).

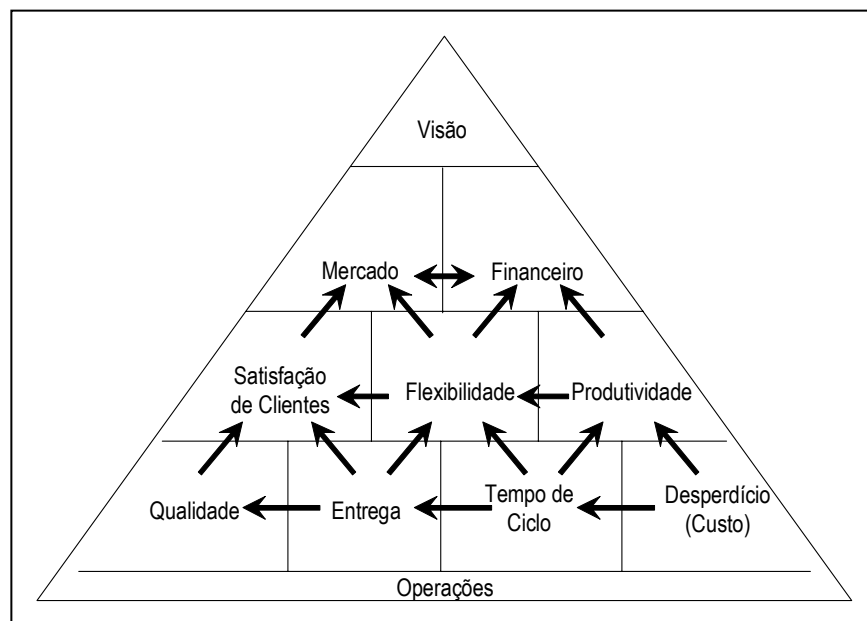
FIGURA 3.7 – Simulação de efeitos indesejados na correlação entre objetivos.

No exemplo citado na Figura 3.7 a produção pode ser aumentada até o ponto que a segurança e, conseqüentemente, a satisfação dos funcionários seja ameaçada tendo, então, um efeito indesejado de objetivos agressivos. Segundo esse comitê esses ciclos devem ser identificados antes de acontecerem na realidade. Logo, a prática de simulação dessas relações deveria ser utilizada como fonte pró-ativa de solução a esse tipo de problemas.

3.2.2 Propostas de Relacionamento entre Medidas de Desempenho em Sistemas de Medição de Desempenho

CROSS & LYNCH (1990, p.57) citaram que “... a *Performance Pyramid* ilustra os principais relacionamentos entre esses objetivos [operacionais] e os objetivos financeiros e de mercado das unidades de negócio no segundo nível da pirâmide ...”.

Ao observar o modelo sugerido por CROSS & LYNCH (1990) pode-se perceber essa relação implícita entre as medidas de desempenho da proposta. Ainda pode-se imaginar a existência de uma relação lógica entre as medidas apresentadas, tanto no mesmo nível quanto em níveis diferentes da pirâmide conforme representada pelas setas da Figura 3.8.



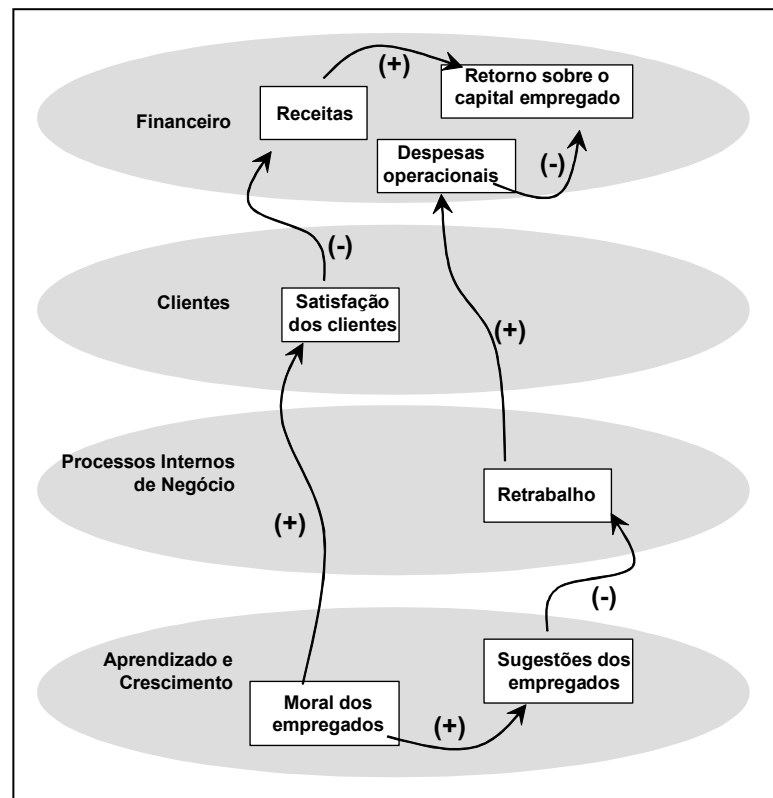
Fonte: Adaptado de CROSS & LYNCH (1990).

FIGURA 3.8 – Relacionamentos da *Performance Pyramid*.

Na base da *Performance Pyramid* (centros de trabalho e departamentos), os autores estipulam medidas de desempenho de desperdício, tempo de ciclo, entrega e qualidade. No nível acima da pirâmide (sistemas de operações do negócio), os autores apresentam a produtividade, flexibilidade e satisfação de cliente como medidas que representem a perspectiva financeira e de mercado no nível das unidades de negócio. Entretanto, CROSS & LYNCH (1990) não apresentam formas explícitas desses relacionamentos, não podendo ser classificados no Quadro 3.1.

Quando propuseram o *Balanced Scorecard*, KAPLAN & NORTON (1992) abordaram discretamente o tema do relacionamento entre as perspectivas e as respectivas medidas de desempenho. Mais recentemente, KAPLAN & NORTON (1996a) e KAPLAN & NORTON (1996c) defenderam a identificação e explicitação das relações, denominadas como causa-e-efeito entre os objetivos e as medidas de

desempenho das perspectivas do *Balanced Scorecard*, para serem gerenciadas e validadas (ver Figura 3.9).



Fonte: KAPLAN & NORTON (1996a, p. 255).

FIGURA 3.9 – Exemplo de mapa estratégico do *Balanced Scorecard*.

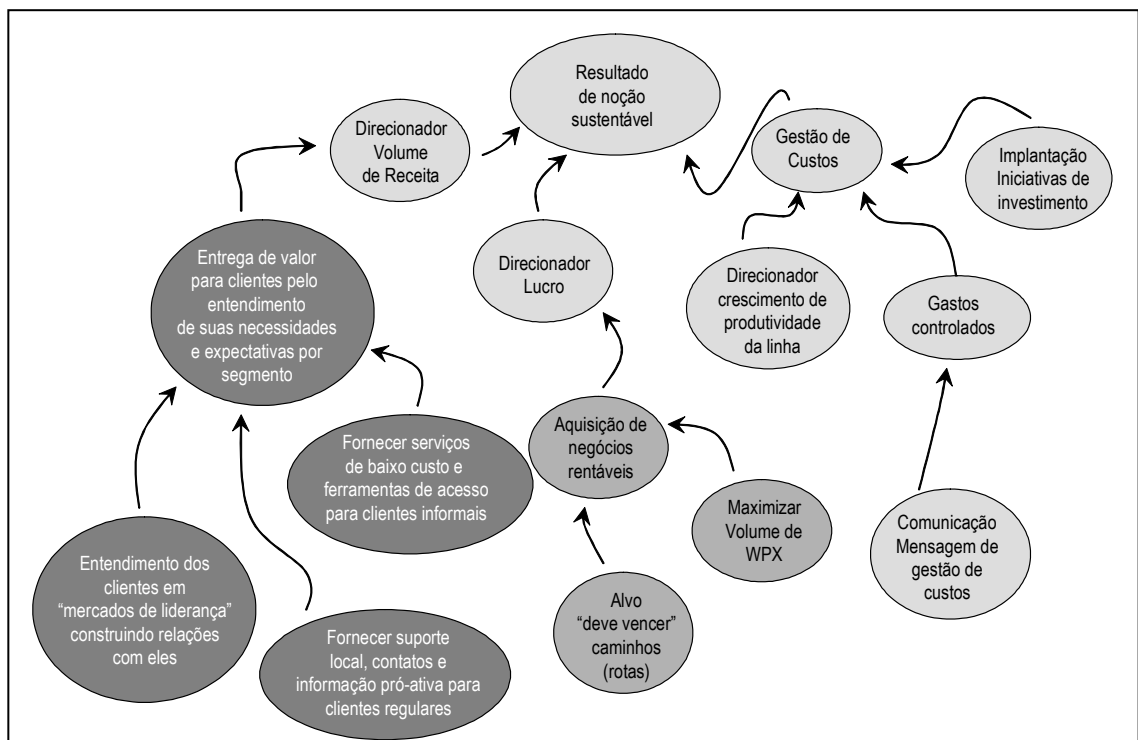
Para esse mapa estratégico, “... estratégia é um conjunto de hipóteses sobre causa-e-efeito [de forma inter e intraperspectiva, de fato] ... a cadeia de causa-e-efeito deve permear todas as quatro perspectivas ... ” (KAPLAN & NORTON, 1996b, p.65). Os autores explicam melhor o relacionamento como uma seqüência de condicionais do tipo “se-então”. Como exemplo, tem-se a relação de que o aumento do treinamento sobre vendas aos funcionários e os lucros maiores pode ser estabelecida na seguinte seqüência de hipóteses:

“Se nós aumentarmos o treinamento dos funcionários sobre produtos, então eles se tornarão mais conhecedores sobre toda a gama de produtos que eles podem vender; se os funcionários estão mais conhecedores sobre os produtos, então suas vendas efetivamente melhorarão. Se suas vendas efetivamente melhorar,

então as margens médias dos produtos que eles venderão irão aumentar.” KAPLAN & NORTON (1996a, p.149).

Dessa forma, os autores defendem que cada medida de desempenho selecionada para o BSC faça parte de uma cadeia de relações de causa-e-efeito num encadeamento de hipóteses que comunica a estratégia da organização aos funcionários. Os autores ainda sugerem que uma medida da correlação seja realizada para validar as hipóteses de causa-e-efeito estabelecidas pelos gerentes. Caso a hipótese de relacionamento não se confirmar pela análise de correlação equivalente, a organização tem uma evidência que a teoria que sustenta sua estratégia não está correta (KAPLAN & NORTON, 1996a).

Em algumas aplicações do modelo do *Performance Prism*, NEELY et al. (2001) desenvolveram o denominado “mapa de sucesso” que apresenta as ligações entre direcionadores e atividades para o resultado para um caso prático (ver Figura 3.10).



Fonte: NEELY et al. (2001, p.09).

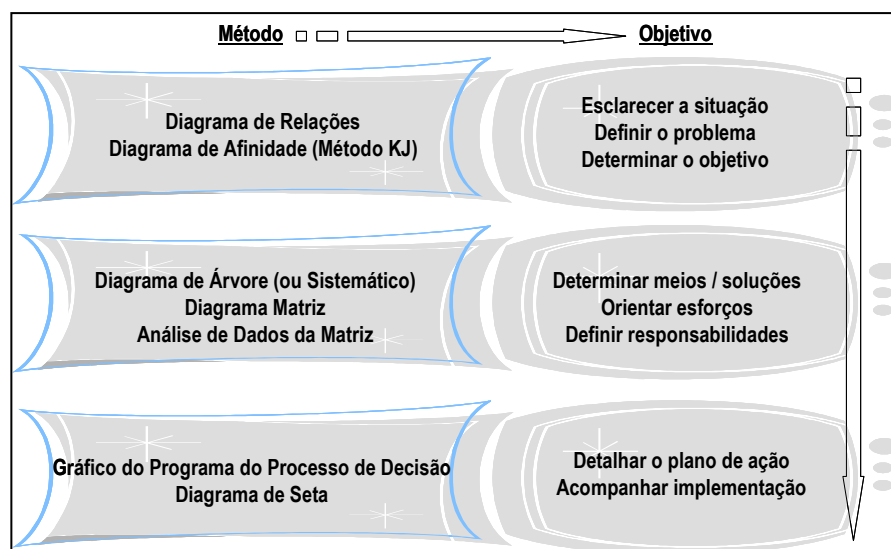
FIGURA 3.10 – Exemplo de um mapa de sucesso.

O mapa de sucesso apresentado por esses autores foi construído utilizando um processo de *brainstorm* na organização estudada. O processo inicia com a

identificação de questões críticas que direcionam que medidas de desempenho são apropriadas à organização. O mapa de sucesso da Figura 3.10 mostra os relacionamentos que buscam refletir a estratégia da organização em três áreas: (i) crescimento de volumes de receita; (ii) qualidade da receita; e (iii) eficiência de custos. Segundo NEELY et al. (2001) no início da construção do mapa de sucesso as três áreas são as mesmas para quaisquer organizações.

3.2.3 Análise dos Métodos de Relacionamento entre Medidas de Desempenho

Conforme foi verificado por MARTINS (1998), a grande maioria das propostas de relacionamento entre medidas de desempenho utilizam ferramentas de gestão da qualidade para representar seus argumentos. De fato, quase todas elas podem ser enquadradas em alguma das sete novas ferramentas de controle da qualidade – ou de gestão para o controle da qualidade – apresentadas por FUTAMI (1986) e analisadas por MIZUNO (1993). A Figura 3.11 apresenta essas ferramentas, bem como seu objetivo principal, em uma visão geral para o uso. Apenas um tipo de proposta não se encontra na Figura 3.11, é o caso do diagrama de causa-e-efeito, conhecido como “Diagrama de Ishikawa”, considerado uma das sete ferramentas estatísticas da qualidade (CAMPOS, 1992).



Fonte: Adaptado de FUTAMI (1986) e MIZUNO (1993).

FIGURA 3.11 – As sete novas ferramentas de controle de qualidade e seus objetivos.

Os métodos representados pelas sete novas ferramentas de controle da qualidade foram originalmente desenvolvidos para uso em equipes de melhoria, segundo a filosofia do *Total Quality Control*, ou Controle da Qualidade Total (CQT). Entretanto, tal uso se expandiu para outros níveis hierárquicos e funções da organização. O uso dessas ferramentas vem ao encontro de uma necessidade de expressar “dados verbais” ao invés de numéricos (FUTAMI, 1986).

Alinhado a isso, o uso dessas ferramentas parece se enquadrar com o propósito dos autores citados até aqui para representar os relacionamentos. Dessa forma, pode-se elaborar o Quadro 3.2 que padroniza as propostas segundo os métodos existentes das ferramentas da qualidade.

QUADRO 3.2 – Resumo de citações de relacionamento e respectivas ferramentas da qualidade.

Fonte	Exemplo de Relacionamento entre Medidas de Desempenho	Método / Ferramenta da Qualidade
GOLD (1985)	- Estrutura de Relacionamentos	- Diagrama de Relações
ECCLES & PYBURN (1992)	- Relacionamento Simples	- Diagrama de Relações
BITITCI (1995)	- Diagrama de causa-e-efeito	- Diagrama de Ishikawa
LEBAS (1995)	- Modelo causal (forma de árvore) - Diagrama de causa-e-efeito - Desdobramento por modelo causal	- Diagrama de Relações - Diagrama de Ishikawa - Diagrama de Árvore
FLAPPER et al. (1996)	- Diagrama usando conceito de “pais” e “filhos”	- Diagrama de Relações
KAPLAN & NORTON (1996a)	- Mapa estratégico (uso de sinais para expressar a correlação entre medições)	- Diagrama de Relações
BOYD & COX III (1997)	- Relações de causa-e-efeito	- Diagrama de Árvore
HEREDIA & NATARAJAN (1997)	- Diagrama de objetivos - Diagrama matriz - Diagrama de indicadores estratégicos	- Diagrama de Árvore - Diagrama Matriz - Diagrama de Relações
NICKOLS (1997)	- Diagrama da arquitetura dos componentes da fórmula do indicador de desempenho	- Diagrama de Árvore
DANIELS & BURNS (1997)	- Relações de causa-e-efeito	- Diagrama de Relações
SCHIEMANN & LINGLE (1999)	- Diagrama de setas	- Diagrama de Relações
SUWIGNJO et al. (2000)	- Mapas cognitivos - Diagramas de causa-e-efeito - Diagramas de árvore	- Diagrama de Relações - Diagrama de Ishikawa - Diagrama de Árvore
NEELY et al. (2001)	- Mapa de sucesso	- Diagrama de Relações
FPNQ (2002)	- Diagramas de causa-e-efeito	- Diagrama de Relações

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Analisando os dados do Quadro 3.2, pode-se verificar que grande parte das propostas pesquisadas na revisão bibliográfica apresenta o relacionamento entre medidas de desempenho por meio de diagramas de relações. O Quadro 3.3 proporciona uma visão das propostas agrupadas nos métodos citados nesta dissertação, bem como suas características. Os sinais entre parênteses classificam como positiva (+) ou negativa (-) uma característica da ferramenta.

QUADRO 3.3 – Características dos métodos selecionados e autores que os utilizam.

Método	Características	Autores
Diagrama de Relações	(+) Possibilita representar relações complexas (+) Revela facilmente possíveis causas para um mau desempenho (-) Se for muito simplificado, ou vago, pode causar confusão, por outro lado, se for muito detalhado torna-se complicado e difícil de ser entendido (-) Facilmente questionado quanto à lógica das relações (-) Trabalho difícil, exigindo tempo e paciência	GOLD (1985) ECCLES & PYBURN (1992) LEBAS (1995) FLAPPER et al. (1996) KAPLAN & NORTON (1996a) HEREDIA & NATARAJAN (1997) DANIELS & BURNS (1997) SCHIEMANN & LINGLE (1999) SUWIGNJO et al. (2000) NEELY et al. (2001) FPNQ (2002)
Diagrama de Árvore	(+) Facilita a visualização do desdobramento de objetivos pela organização (+) Pode ser usado no lugar do diagrama de Ishikawa, para os casos onde o número de causas é muito grande e essas precisam ser comparadas entre si (-) Exige bom senso para saber onde parar	LEBAS (1995) HEREDIA & BOYD & COX III (1997) NATARAJAN (1997) NICKOLS (1997) SUWIGNJO et al. (2000)
Diagrama de Ishikawa	(+) Organiza causas em grupos similares (-) Oculta possíveis relações entre causas	BITITCI (1995) LEBAS (1995) SUWIGNJO et al. (2000)
Diagrama Matriz	(+) Pode-se ter mais de duas dimensões (medições) sendo relacionadas (+) Mostra a intensidade do relacionamento (-) Menos visual que os outros métodos	HEREDIA & NATARAJAN (1997)

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Alguns autores consideraram em suas propostas elementos que amenizam pontos negativos, ou mesmo, adicionam informações ao método considerado. Utilizando conceito da teoria das restrições, BOYD & COX III (1997) reforçaram a lógica das relações com a técnica *negative branch*. Por sua vez, NEELY et al. (2001) utilizou como base as informações dos *stakeholders* para dosar e tornar mais robusta a lógica das relações do mapa de sucesso. Com o mesmo objetivo, FLAPPER et al. (1996) buscaram no conceito de “pais” e “filhos” a hierarquia necessária para desenvolver o diagrama.

KAPLAN & NORTON (1996a) e KAPLAN & NORTON (1996b) adicionaram sinais que indicam se a suposta correlação é diretamente (positiva) ou inversamente proporcional (negativa). De fato, KAPLAN & NORTON (1996a, p.254) sugerem que “... gerentes possam ajudar a validar relações hipotéticas de causa-e-efeito pela medição da correlação entre duas ou mais medidas. ...”. A confirmação numérica temporal das hipóteses estipuladas provê forte confirmação do mapa estratégico.

Na verdade, o modelo proposto por HEREDIA & NATARAJAN (1997) combina três métodos que se somam na seqüência: (i) diagrama de árvore; (ii) diagrama matriz; e (iii) diagrama de relações. Isso torna a proposta mais estruturada, mas, por outro lado, parece exigir mais tempo e informação dos envolvidos.

O escopo dos diagramas propostos por NICKOLS (1997) é bem definido devido ao uso das relações existentes nas fórmulas consideradas. Este modelo pode encontrar problemas de utilização em SMD multidimensionais, onde, algumas relações entre indicadores não são matemáticas.

MARTINS (1998) chamou atenção ao nível de detalhamento do relacionamento, pois devem ser feitos conforme a necessidade do usuário. MARTINS (1998, p.220) ressalta que “... as propostas de construção de rede de relacionamento encontradas na literatura não discutem o nível de detalhamento e a abrangência delas em relação ao usuário dessa informação ...”.

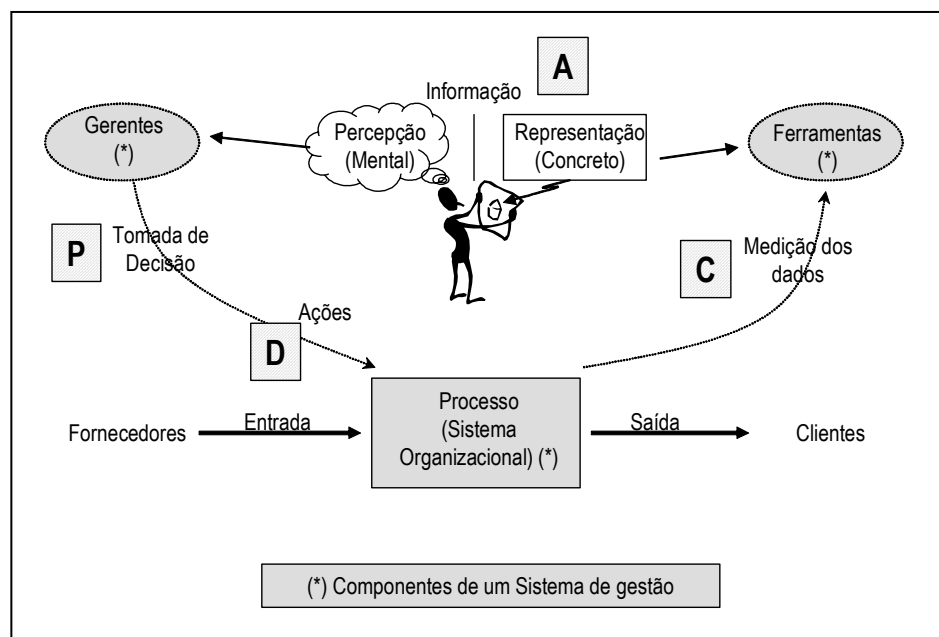
Ao analisar o exposto até aqui, pode-se perceber que, exceto para o diagrama matriz, nenhum dos outros métodos mostra a intensidade do relacionamento, ou seja, para um dado diagrama, relacionamentos diferentes apresentam a mesma intensidade.

Importante lembrar que, o objetivo dessa dissertação não é o de aplicar as ferramentas da qualidade. Dessa forma, essa pesquisa se limita ao conhecimento e organização dessas ferramentas para o uso necessário ao objetivo principal exposto no Capítulo 1.

Finalmente, quaisquer diagramas devem ser revistos periodicamente, pois, desenvolvem e alteram os modelos mentais dos personagens envolvidos em sua elaboração. Conforme estabelecido por SENGE (1990, p.202): “... importante é compreender que os modelos mentais são ativos [dinâmicos] – moldam nossa forma de agir. ...”.

3.3 Uso das Informações Geradas pelas Relações entre as Medidas de Desempenho

Ao analisar o papel da medição do desempenho SINK (1991) apontou três componentes importantes de um sistema de gestão: (i) o time de gerentes; (ii) o sistema organizacional (processo); e (iii) as ferramentas para converter dados em informação. A Figura 3.12 representa os componentes percebidos por esse autor, bem como, a ligação entre eles e a relação com o PDCA.



Fonte: Adaptado de SINK (1991).

FIGURA 3.12 – Componentes de um sistema de gestão.

Do time de gerentes saem as decisões a serem tomadas e as respectivas ações a serem tomadas que interferem no sistema organizacional que por sua vez provê os dados medidos às ferramentas que transformam esses dados em informação (no contexto em questão) voltando a informação à tomada de decisão. A seqüência descrita foi colocada por SINK (1991) como dentro de um ciclo do tipo PDCA (Ciclo de Deming).

No desenho de SINK (1991) a representação é necessária, pois, influencia a percepção dos gerentes. Quando não há uma representação comum os vários modelos mentais de cada um dos gerentes envolvidos geram várias percepções. A partir do momento que a representação é determinada e percebida os modelos mentais podem ser alterados.

Em uma análise da gestão de desempenho e a medição de desempenho LEBAS (1995) percebeu que um modelo de relacionamento de medidas de desempenho compartilhado entre os usuários resulta em um melhor entendimento sobre o negócio da organização. Essa melhoria do entendimento leva ao maior envolvimento dos funcionários e, conseqüentemente, induz as ações em prol dos objetivos propostos.

SUWIGNJO et al. (2000) apresentaram alguns benefícios da abordagem de quantificar o relacionamento entre os fatores que afetam o desempenho. Uma delas trata da possibilidade de redução do número de relatórios de medição de desempenho. Isso é possível devido ao entendimento das relações existentes entre as medidas de desempenho e, conseqüentemente, colocando nos relatórios efetivamente as medidas de resultado.

SENGE (1990) propôs a idéia de modelos mentais com base em imagens, premissas e histórias. Modelos mentais são pressupostos profundamente arraigados, generalizações ou mesmo imagens que influenciam nossa forma de ver o mundo e de agir. Muitas vezes, não estamos conscientes de nossos modelos mentais ou de seus efeitos sobre o nosso comportamento.

O conceito da visão compartilhada também é discutido por esse autor. Nesse caso SENGE (1990) trata da capacidade de ter uma imagem compartilhada do futuro que se busca criar. Quando existe uma visão genuinamente compartilhada consegue-se o compromisso espontâneo e o envolvimento dos funcionários no lugar da

mera aceitação. A prática da visão compartilhada estimula o compromisso genuíno de uma equipe.

As outras três disciplinas apresentadas por esse autor ajudam a entender o domínio pessoal, a aprendizagem em equipe e o pensamento sistêmico. Cada uma das cinco disciplinas apresentadas é visualizada em três níveis distintos: das práticas, dos princípios e das essências. O Quadro 3.4 apresenta um resumo das disciplinas e suas descrições nos níveis propostos.

QUADRO 3.4 – Principais conceitos das cinco disciplinas.

Disciplina	Práticas	Princípios	Essências
Modelos mentais	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir “dados” das abstrações baseadas em dados - Testar pressupostos - Coluna da esquerda 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoria esposada x teoria em uso - Escada de inferência - Equilibrar indagação e argumentação 	<ul style="list-style-type: none"> - Amor pela verdade - Abertura
Visão compartilhada	<ul style="list-style-type: none"> - Processo de visualização (compartilhar visões pessoais, ouvir os outros e permitir a liberdade de escolhas) - Reconhecendo a realidade atual 	<ul style="list-style-type: none"> - Visão compartilhada como “holograma” - Comprometimento <i>versus</i> aceitação 	<ul style="list-style-type: none"> - Propósito comum - Parceria
Domínio pessoal	<ul style="list-style-type: none"> - Esclarecer a visão pessoal - Manter a tensão criativa (focalizando os resultados e vendo a realidade atual) - Fazendo escolhas 	<ul style="list-style-type: none"> - Visão - Tensão criativa <i>versus</i> tensão emocional - Subconiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Ser - Conectividade - Interconectividade
Aprendizagem em equipe	<ul style="list-style-type: none"> - Suspender os pressupostos - Agir como colegas - Fazendo vir à tona as nossas defensividades - “Praticar” 	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo - Integrar diálogo e discussão - Rotinas defensivas 	<ul style="list-style-type: none"> - Inteligência coletiva - Alinhamento
Pensamento sistêmico	<ul style="list-style-type: none"> - Arquétipos de sistema - Simulação 	<ul style="list-style-type: none"> - A estrutura influencia o comportamento - Resistência à política - Alavancagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Holismo - Interconectividade

Fonte: Adaptado de SENGE (1990).

As disciplinas apresentadas no Quadro 3.4 estão ligadas ao aprendizado organizacional. O grupo que aprende apresenta uma inteligência que excede a inteligência de seus membros (SENGE, 1990). Para tanto uma prática citada é o compartilhamento das visões pessoais visando o comprometimento entre os indivíduos.

Os conceitos envolvidos na visão compartilhada dos modelos mentais podem ser aplicados ao assunto das relações entre medidas de desempenho.

De fato, pelo exposto acima, a definição das relações entre as medidas de desempenho cria uma premissa e pode ser visualizada numa imagem onde a lógica de relacionamento será testada e criará histórico, validando o modelo, se for o caso. Se comprovada a validade do modelo o mesmo ganha legitimidade e difunde entre os usuários formando os modelos mentais individuais de maneira similar.

3.4 Síntese da Revisão da Literatura

O tema do relacionamento entre medidas de desempenho situa-se como elemento importante de um SMD, e por sua vez nas atuais formas de medição de desempenho, para a busca dos objetivos propostos, relativos ao comportamento e a ação. De fato, as informações geradas dos relacionamentos existentes podem melhorar os atuais processos de controle, planejamento e melhoria de uma organização.

As propostas encontradas na literatura, e analisadas nesta pesquisa, apresentam uma similaridade de formatos que se resume em alguns métodos conhecidos como as sete ferramentas de gestão para o controle da qualidade (por exemplo: Diagrama de Relações; Diagrama de Árvore; e Diagrama Matriz), mais o Diagrama de Ishikawa.

Com base nas características desses quatro métodos, somados a alguns elementos específicos de cada autor, as propostas de relacionamento entre medições foram analisadas e, então, apontados pontos positivos e negativos para o uso de cada uma delas. Cada um dos métodos pode ser utilizado para construir um mapa de relacionamento, observando as características e críticas apontadas e os recursos disponíveis da organização.

Da discussão das propostas observadas, pode-se identificar três tipos de característica que um relacionamento pode assumir, independente da forma (método) adotada. O primeiro que ocorre matematicamente, quando para isso considera-se a fórmula adotada para resultar o desempenho do indicador. O segundo de acordo com a experiência dos envolvidos na identificação do relacionamento, donde se vêem relações

lógicas. Por último, estariam os relacionamentos confirmados por análises de correlação (diagramas de dispersão), que levam a concluir em relações de causa-e-efeito.

Finalmente, a construção de mapas de relacionamento, utilizando os métodos apontados, deve prever revisões periódicas dos mesmos. Pois, a dinâmica do conhecimento, representado nesses relacionamentos, pode mudar o conteúdo de um relacionamento em forma, tipo ou mesmo intensidade.

4 PESQUISA DE CAMPO

Uma pesquisa de campo foi realizada no sentido de testar as hipóteses de pesquisa apresentadas e atingir o objetivo desta dissertação. Para tanto, o esforço de pesquisa foi realizado em uma empresa que permitiu a intervenção proposta pela pesquisa no objeto de estudo, segundo uma abordagem de pesquisa e um método pré-selecionado, o quasi-experimento.

4.1 Método de Pesquisa

Na classificação da natureza da pesquisa organizacional, BRYMAN (1989) abordou dois tipos mais difundidos: a pesquisa quantitativa e a qualitativa. Sendo que, o primeiro tipo o mais utilizado, principalmente nas ciências naturais.

De acordo com BRYMAN (1989), as preocupações da pesquisa de orientação geral quantitativa são:

- a hipótese deve conter conceitos que possam ser medidos para sua verificação. O processo de transformar conceitos em medidas é chamado de operacionalização;
- a hipótese também deve demonstrar uma relação de causa-efeito, seja de forma explícita ou implícita;
- a pesquisa deve se preocupar com a generalização, isto é, deve-se buscar conclusões que possam ser generalizadas além dos limites restritos da pesquisa; e
- a pesquisa deve se preocupar com a replicação, ou seja, deve ser possível a um outro pesquisador, utilizando os mesmos procedimentos, verificar a validade dos resultados encontrados.

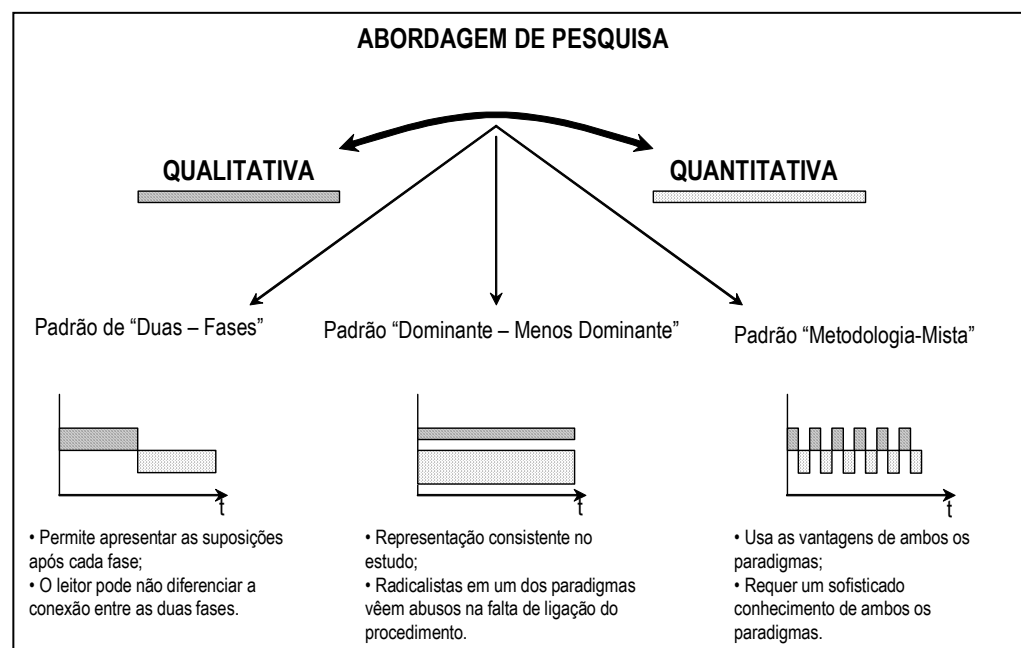
A pesquisa quantitativa requer que o pesquisador possa analisar o objeto de estudo de forma a realizar intervenções nas variáveis independentes e verificar o efeito nas variáveis dependentes, tornando-o mais confiável e previsível. Os métodos de procedimento mais comuns para a coleta de dados na pesquisa quantitativa são a pesquisa de avaliação (*survey*) e a experimental.

Por outro lado, a pesquisa de orientação geral qualitativa dá ênfase em captar a perspectiva dos indivíduos que estão sendo estudados. Ela é apresentada por BRYMAN (1989) como uma abordagem de uso mais recente. Além disso, tem como outras características:

- adoção de uma postura interna à organização;
- forte senso de contexto;
- uso de várias fontes de dados;
- pesquisador tem proximidade com o fenômeno estudado;
- flexibilidade de condução da pesquisa; e
- o ambiente natural é fonte direta de dados.

Os problemas associados a esta abordagem são: o acesso às informações; a interpretação sem viés do pesquisador; e as poucas regras existentes para análise dos dados. Segundo NAKANO & FLEURY (1995), os métodos mais ligados a essa abordagem são a pesquisa participante, a pesquisa-ação e o estudo de caso.

A combinação das duas abordagens foi apresentada por CRESWELL (1998) em três padrões: tipo “duas-fases”; tipo “dominante-menos dominante”; e tipo “metodologia-mista”. A Figura 4.1 mostra a forma de abordagem nesses padrões em relação ao tempo (t) bem como suas principais vantagens e desvantagens.



Fonte: Adaptado de CRESWELL (1998)

FIGURA 4.1 – Formas de combinação das abordagens de pesquisa.

De acordo com as características de cada abordagem de pesquisa pode-se concluir que ambas são possíveis para a pesquisa. A decisão da abordagem acontece de acordo com o momento da pesquisa. Dessa forma, a abordagem de pesquisa escolhida acontece de acordo com o padrão “metodologia-mista” apresentado por CRESWELL (1998) e visualizado na Figura 4.1.

NAKANO & FLEURY (1995) apresentaram a pesquisa participante e a pesquisa-ação como sendo bastante similares. Segundo BRYMAN (1989), a pesquisa-ação está voltada mais para a solução de problemas bem como também contribui para o entendimento de problemas relacionados à prática das organizações.

Para realizar esse tipo de pesquisa, o investigador precisa envolver-se diretamente com a organização estudada, passando a ser virtualmente um membro dela. Entretanto, ele deve manter um papel de alimentar com informações os membros da equipe, composta por pessoas da organização, e estruturar as relações entre os membros da equipe e da organização.

Esse tipo de procedimento pode ter grande validade interna, à medida que o pesquisador pode conseguir estabelecer e controlar variáveis que permitam estudar as relações de causa-e-efeito entre elas. Já acerca da validade externa, não é possível fazer uma generalização estatística. Somente é possível atingir uma generalização analítica, assim como no estudo de caso.

YIN (1989) sugeriu o estudo de caso para pesquisas que têm como foco eventos contemporâneos, onde o tipo de questão de pesquisa seja “como” ou “porque” e não haja a necessidade de controle sobre eventos comportamentais. As críticas a esse método estão relacionadas à falta de rigor, pequena base para generalizações (apenas em proposições teóricas) e demora.

Segundo BRYMAN (1989), a pesquisa de avaliação (*survey*) está geralmente associada a questionários e entrevistas estruturadas. A coleta de dados normalmente é feita num número de unidades (pessoas ou organizações) de tal forma que permita a generalização estatística. Por outro lado, a coleta de dados feita em um único instante no tempo (aplicação do questionário) enfraquece o método.

A pesquisa de avaliação (*survey*) é um método limitado para estabelecer relações de causa-e-efeito, pois as variáveis independentes não são passíveis de

manipulação pelo pesquisador e a avaliação num único instante de tempo dificulta a observação de efeitos. O mais plausível, de acordo com esse autor, é apenas correlações entre variáveis.

YIN (1989) sugere a pesquisa de avaliação (*survey*) para cenários que tenham foco em eventos contemporâneos; onde o tipo de questão de pesquisa seja “quem” ou “o quê” ou “onde” ou “quanto”; e sem a necessidade de controle sobre eventos comportamentais.

Segundo BRYMAN (1989, p.71), “A pesquisa experimental é de considerável importância na pesquisa organizacional pelo menos por dois motivos. Primeiro, sua importância particular é permitir ao investigador fazer fortes considerações sobre causalidade – que uma coisa tem efeito sobre a outra. ... Segundo, devido à facilidade com que os pesquisadores que empregam pesquisas experimentais conseguem estabelecer causa-e-efeito, o experimento é frequentemente visto como um modelo de pesquisa. ...”. Para esse método, YIN (1989) sugere que se tenha controle sobre os eventos comportamentais; além da existência do foco em eventos contemporâneos; e do tipo de questão ser “como” ou “por que”.

Para selecionar o método de pesquisa consideram-se as seguintes características para a pesquisa exposta neste trabalho:

- questão de pesquisa do tipo “como”;
- existe manipulação do objeto de estudo (intervenção);
- existe foco em eventos contemporâneos;
- existem considerações sobre causalidade; e
- facilidade de acesso a várias fontes de evidência/dados.

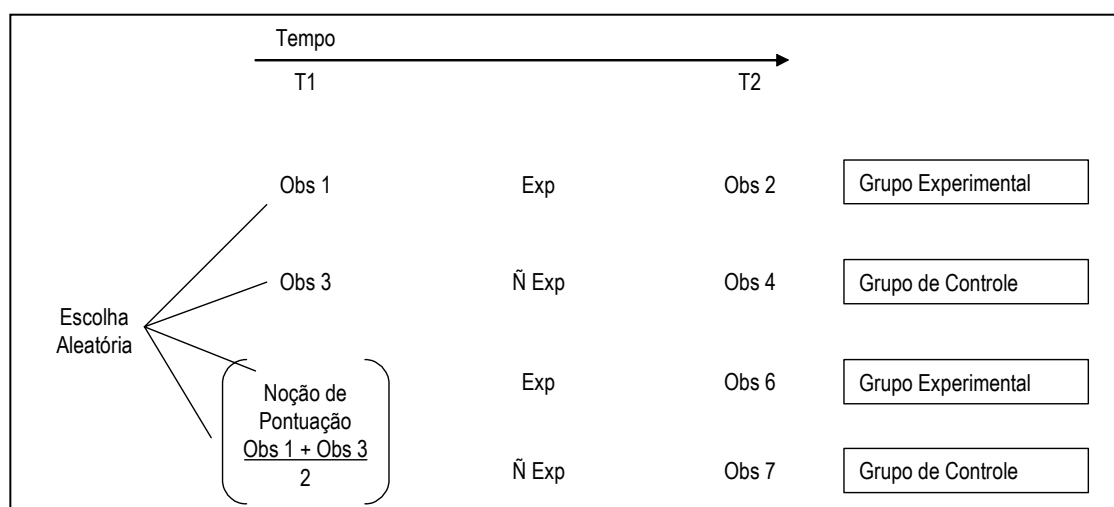
Pelo exposto acima, o método que melhor se enquadra nas características de pesquisa apresentadas é o da pesquisa experimental. Isso se deve principalmente ao fato de haver alguma facilidade de manipulação das variáveis independentes e das considerações sobre causalidade.

Segundo BRYMAN (1989), para haver validade interna, algumas considerações devem ser observadas. A primeira é que existem outros eventos ocorrendo na empresa que podem ter impacto nos resultados das observações, antes e após o experimento. A segunda é a possibilidade de mudanças ocorridas na área em questão alterar ao menos em parte os resultados observados. A terceira trata da

influência da observação pré-experimento influenciar devido a uma sensibilização do grupo. A quarta é que pode ocorrer que os procedimentos de observação pós-experimento sejam diferentes do pré-experimento, devido a mudanças nos sistemas ou nas pessoas que conduzem os cálculos. Por fim, os resultados dos grupos podem vir não do experimento, mas de características pessoais.

De forma análoga, para a validade externa devem ser consideradas três fontes de invalidade: (i) a possibilidade do pré-teste sensibilizar o grupo tornando-o mais receptivo ao experimento do que deveria ser; (ii) a existência de viés nas seleções envolvidas; e finalmente, (iii) a possibilidade de ocorrer “efeitos reativos” tais que sejam únicos no contexto do experimento.

Para tratar a maior parte dessas observações, BRYMAN (1989) apresenta o projeto denominado “Experimento Solomon de Quatro-Grupos”. Esse projeto é apresentado na Figura 4.2 e compreende de quatro grupos, sendo dois experimentais e dois de controle. Os primeiros dois grupos são observados no momento T1, segue-se então aplicando o experimento (Exp) nos grupos de experimento, bem como mantendo os grupos de controle sem a intervenção (Ñ Exp). Após esta etapa são feitas as observações em T2. Como a distribuição é aleatória, pode-se ter uma noção da situação inicial dos grupos onde as observações não foram realizadas, pela média dos outros resultados.



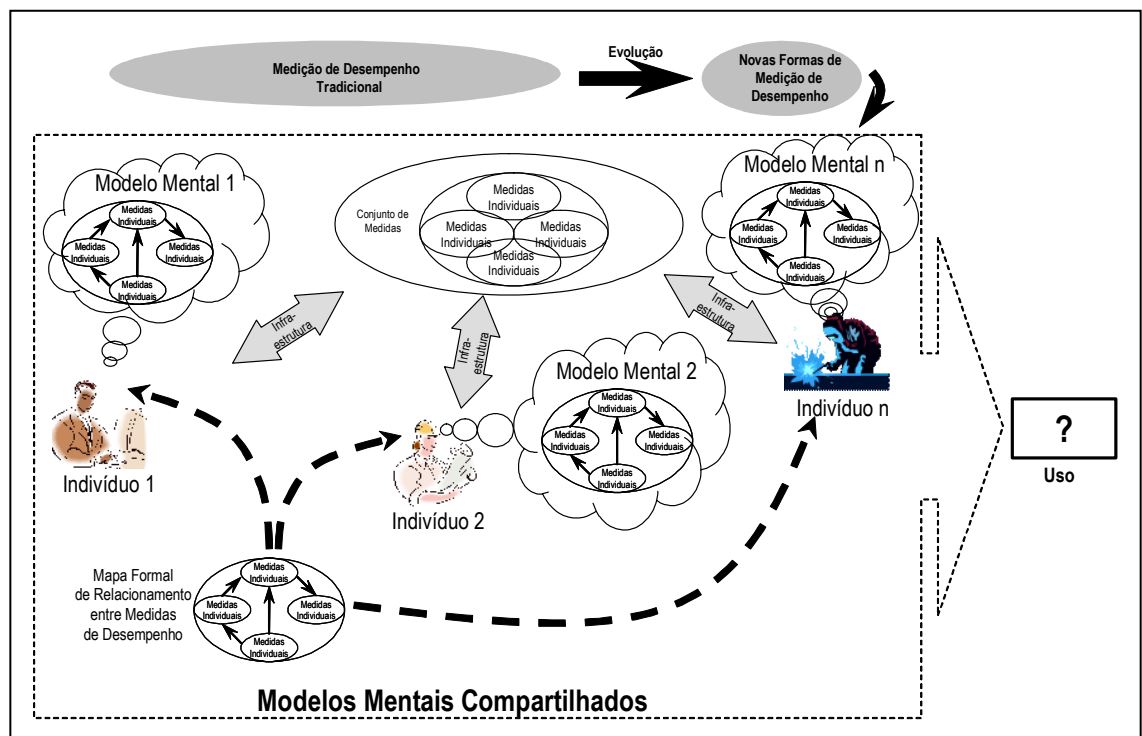
Fonte: BRYMAN (1989, p. 86).

FIGURA 4.2 – Experimento Solomon de Quatro Grupos.

Para os casos em que os projetos de pesquisa experimental não podem ser aplicados conforme apresentados por BRYMAN (1989), existe a possibilidade da pesquisa quasi-experimental. COOK & CAMPBELL apud BRYMAN (1976) citou que a principal diferença entre experimentos “reais” e quasi-experimentos é caracterizada se os vários grupos de tratamento foram formados pela designação para responder aos experimentos de forma aleatória ou não. O termo “quasi-experimento” é também aplicado quando um grupo apenas recebe o tratamento experimental, mas, com observações adicionais sendo coletadas ao longo do tempo. A principal fonte de dificuldade está na falta de uma designação aleatória do experimento.

4.2 Modelo da Pesquisa

A solução proposta é apresentada na forma de um modelo que busca mitigar o problema de pesquisa apresentado no Capítulo 1. A Figura 4.3 ilustra essa ordem ou modelo proposto.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 4.3 – Modelo de pesquisa.

O modelo de pesquisa é o compartilhamento de um mapa formal de relacionamentos entre medidas de desempenho de um SMD multidimensional entre os seus usuários desse sistema de forma a contribuir positivamente no sentido da melhoria de sua utilização.

Isto deve ocorrer devido à aproximação dos modelos mentais dos usuários a um mapa formal comum e dessa forma facilitar a eficiência das ações tomadas pelo aumento da sinergia da equipe.

Conforme se verifica no Capítulo 3, vários autores citam formas de relacionamento entre medidas de desempenho sendo que todas elas se enquadram no formato das sete ferramentas de gestão para o controle da qualidade (*Seven Management Tools for Quality Control*), apresentadas por FUTAMI (1986) e MIZUNO (1993) mais o Diagrama de Ishikawa (CAMPOS, 1992). Dessa forma, o mapa formal de relacionamento entre medidas de desempenho utiliza esse conjunto de ferramentas apresentado para ser definido.

4.2.1 Instrumentos da Pesquisa

BRYMAN (1989) enfatiza o uso de questionários e entrevistas estruturadas como instrumentos de coleta de dados. De fato, essas técnicas vêm sendo utilizadas em pesquisas experimentais.

Para YIN (1989), existem seis fontes de evidência, que são: (i) a documentação; (ii) os registros; (iii) as entrevistas; (iv) a observação direta; (v) a observação participativa; e (vi) os objetos físicos.

Pelas características da pesquisa, da abordagem e do método de pesquisa, as técnicas escolhidas são os questionários, as entrevistas estruturadas, a documentação, os registros e a observação direta. Espera-se com isto ter uma coleta de dados suficiente para a pesquisa.

Os questionários aplicados têm como base o PMQ apresentado por DIXON et al. (1990) e buscam registro do conhecimento dos vários usuários do SMD em questão em relação ao seu uso. As entrevistas estruturadas visam minimizar o viés

do pesquisador, pois, ele atua como colaborador na empresa estudada. O uso da documentação e registros da empresa estudada é amplo devido à facilidade do pesquisador em acessar o SMD estudado inclusive as análises críticas periódicas com a proposição de ações de cunho preventivo ou corretivo. A observação direta acontece desde que a pesquisa considera a intervenção direta no grupo experimental e a observação no grupo de controle.

4.3 Aplicação do Modelo Proposto

O modelo de pesquisa foi aplicado por meio da pesquisa de intervenção na organização estudada. Dois grupos são considerados, um experimental e outro de controle. O Quadro 4.1 apresenta as etapas da experimentação.

QUADRO 4.1 – Etapas da experimentação de pesquisa.

Etapa	Atividades	Intervenção/Grupo	
		Experimental	Controle
# 1	- Aplicação do PMQ (individual) - Aplicação do Diagrama Matriz (individual)	X X	X X
# 2	- Apresentação sobre o relacionamento entre medidas de desempenho	X	
# 3	- Construção coletiva do relacionamento entre medidas de desempenho, utilizando: - Diagrama de Relações - Matriz de Correlação	X X	
# 4	- Observação do efeito da construção e revisão do relacionamento entre medidas de desempenho em reuniões	X	
# 5	- Aplicação do PMQ (individual) - Aplicação do Diagrama Matriz (individual) - Entrevistas (individual)	X X X	X X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, a experimentação aconteceu em cinco etapas onde duas delas abordaram os dois grupos. Na primeira etapa, foi aplicado o PMQ (DIXON et al., 1990) e foi feita a construção do Diagrama Matriz (FUTAMI, 1986; MIZUNO, 1993) para cada um dos indivíduos do grupo experimental e do grupo de controle. Dessa

forma, pretendeu-se registrar o entendimento dos indivíduos sobre a medição de desempenho antes do início do experimento.

Em uma segunda etapa, o grupo experimental assistiu uma apresentação sobre o relacionamento entre as medidas de desempenho. Com isto, pretendeu-se despertar no grupo o interesse pelo assunto pelo conhecimento das formas de relacionamento existentes na literatura pesquisada.

Logo após, o grupo experimental construiu o mapa de relacionamento entre as medidas de desempenho utilizando duas das sete ferramentas de gestão: o diagrama de relações e a matriz de correlação. Com essas ferramentas, pretende-se definir com esse grupo o relacionamento quantitativo e qualitativo entre as medidas de desempenho.

Em seguida, o pesquisador observou o efeito da construção e uso de um mapa formal de relacionamento entre as medidas de desempenho em reuniões de discussão do SMD existente na organização do grupo experimental. Essas reuniões são chamadas de análise crítica do desempenho e fazem parte do atual sistema de gestão da organização estudada.

Finalmente, aplicou-se novamente o PMQ e o Diagrama Matriz para cada um dos indivíduos dos dois grupos. Os indivíduos do grupo experimental passam por uma entrevista estruturada que tem como objetivo completar a coleta de informações sobre a alteração da percepção e do respectivo modelo mental.

Antes de apresentar os resultados, será apresentada brevemente, a seguir, a empresa onde aconteceu a experimentação.

4.3.1 Empresa Estudada

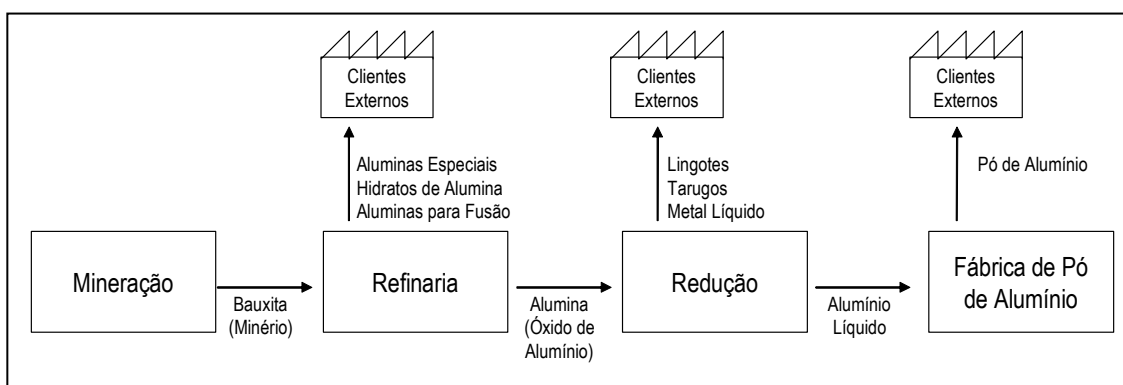
A unidade da Alcoa Alumínio S/A, situada na cidade de Poços de Caldas (MG) é onde ocorreu o quasi-experimento dessa dissertação. Essa unidade, conhecida como Alcoa Poços, é a matriz dessa companhia no Brasil e foi fundada no início de 1965 com a criação da Companhia Mineira de Alumínio (ALCOA, 2004). Ela tem outras unidades no Brasil que juntas apresentam os resultados ilustrados na Tabela 4.1.

TABELA 4.1 – Principais dados econômico-financeiros da Alcoa Alumínio S/A.

Anos	2001	2002	2003
Faturamento Bruto (R\$ mil)	1.975.787	2.150.615	2.419.534
Receita Líquida (R\$ mil)	1.626.212	1.818.492	2.065.304
Lucro Líquido	176.178	126.201	335.897
Tributos (R\$ mil)	349.680	357.840	393.862
ROI – Retorno Sobre o Investimento (%)	10,5	9,6	12,6

Fonte: ALCOA (2004, p.23).

O complexo industrial da Alcoa Poços é constituído por quatro unidades de produção: Mineração, Refinaria, Redução e Fábrica de Pó de Alumínio. Essas unidades de produção somam 1.016 funcionários (PMQ, 2003) e estão relacionadas conforme ilustração da Figura 4.4. A Refinaria e a Redução são as duas maiores entre as unidades de produção.



Fonte: Elaborado pelo autor.

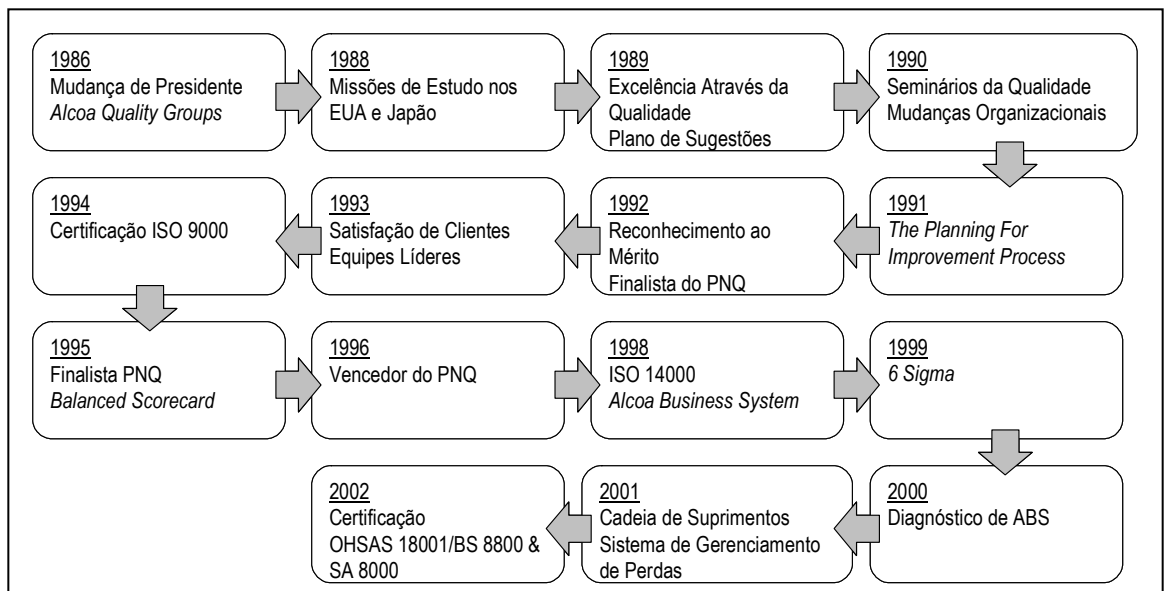
FIGURA 4.4 – Unidades de produção da Alcoa Poços.

As unidades de produção são divididas em setores e no caso específico da Redução o setor de Lingotamento ganha relevância neste estudo, pois é nessa área onde se encontra o grupo experimental. O grupo experimental é uma equipe denominada *staff* desse setor. A equipe é formada por vários níveis hierárquicos desde o superintendente ao assistente administrativo, incluindo engenheiros, supervisores, representantes da manutenção e técnicos do processo, sendo, dessa forma, um grupo multi-funcional e tático/operacional.

O Lingotamento é a área da Alcoa Poços que recebe todo o alumínio líquido produzido – aproximadamente 95.000 ton/ano (ALCOA, 2004) – e adiciona ligas, quando necessário, e direciona aos clientes externos sob forma de lingotes, tarugos ou mesmo metal no estado líquido.

A Fábrica de Pó de Alumínio é um cliente interno da Redução – e conseqüentemente do Lingotamento – recebendo o metal líquido e transformando-o em pó atomizado. Nessa área aconteceu o experimento com o grupo de controle. O grupo de controle também é um grupo multi-funcional e tático/operacional, pois, participam dessa equipe a supervisão (de produção e de processo), representantes da manutenção e assistentes administrativos.

Ambas as áreas são parte ativa da evolução da qualidade vivenciada na unidade da Alcoa Poços. Ao observar o histórico de eventos ligados à gestão de qualidade da Alcoa Poços, pode-se identificar momentos de construção de um sistema de gestão abrangente. Esse histórico pode ser visualizado na Figura 4.5.



Fonte: Adaptado de PMQ (2003).

FIGURA 4.5 – Histórico da qualidade da Alcoa Poços.

O histórico apresentado da gestão da qualidade da Alcoa Poços iniciou com uma mudança na alta administração da companhia. Em 1986, com a mudança do presidente da Alcoa Alumínio S/A, foram criadas os grupos de estudo sobre qualidade no mundo (*Alcoa Quality Groups*). Dois anos depois, as missões de estudo de melhores práticas realizaram visitas a várias fábricas nos Estados Unidos e Japão. O resultado do trabalho dessas missões foram as primeiras ferramentas em qualidade organizadas em um conjunto denominado de “Excelência Através da Qualidade”. No mesmo ano, foi

lançado o plano de sugestões que atualmente apresenta um funcionamento modelo dentro da Alcoa Poços (PMQ, 2003).

Em 1990, todos os funcionários da Alcoa Poços receberam treinamento em ferramentas de gestão da qualidade em seminários e aconteceram as primeiras mudanças organizacionais no sentido de buscar organizações mais produtivas. Em 1991 foi lançado o “*The Planning For Improvement Process*”. Esse processo implantou na organização um modelo de planejamento fundamentado em medidas de desempenho. Nessa época, surgiram os primeiros SMD’s.

Em 1992, houve a estruturação do Sistema Alcoa de Reconhecimento ao Mérito (SARM) que até os dias de hoje premia, em cerimônias oficiais, os funcionários envolvidos nos projetos de melhor resultado em várias categorias. Nesse ano, a Alcoa Poços teve a primeira experiência com o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) em uma candidatura que resultou no aprendizado sobre o modelo de gestão da época e suas oportunidades de melhoria.

Nos anos seguintes, surgiram as primeiras tentativas de equipes líderes – equipes não hierárquicas cujos membros são líderes de conhecimento de um assunto específico (PMQ, 2003). O Processo de Satisfação de Clientes foi utilizado em suas primeiras aplicações práticas. Após a certificação ISO 9000, houve a segunda candidatura ao PNQ e, no mesmo ano, foi implementado o BSC que serve de fundamento para o formato do SMD dessa organização até os dias de hoje.

Uma das práticas mais disseminadas na organização da Alcoa Poços é a análise crítica do desempenho. As reuniões de análise crítica do desempenho acontecem mensalmente no sentido de verificar a eficácia dos processos e atividades da área pela verificação das medidas de desempenho e propor ações corretivas ou preventivas para manutenção dos resultados. Cada medida de desempenho tem uma relação com uma das cinco perspectivas que definem um SMD multidimensional, a saber: Pessoas; Segurança, Saúde e Meio Ambiente (*Environmental, Hygiene & Safety* – EHS), Operacional; Clientes; e Financeiro.

Finalmente, em 1996, a Alcoa Poços recebeu o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ, 1996) e, em seguida, recebeu a primeira certificação em gestão ambiental em conformidade com o padrão ISO 14.000. Em 1998, surge o *Alcoa*

Business System (ABS) que toma lugar na gestão da organização com três princípios básicos (PMQ, 2003):

- fazer para o uso;
- eliminar desperdícios; e
- as pessoas sustentam o sistema.

O ABS foi elaborado com fundamento nos conceitos do Sistema Toyota de Produção (STP) concretizado por OHNO (1988). Esse MOP passou a ser incorporado pelos funcionários da Alcoa Poços. Desde então, esse tem sido um processo de revisão das ferramentas de gestão da qualidade e mudança de conceitos sobre o sistema de produção dessa organização.

Para direcionar a mudança no sistema de gestão necessária ao ABS surgiu, em 2000, o diagnóstico de ABS. O diagnóstico é uma matriz de avaliação do tipo proposto por MERLI (1993) com 27 linhas e 5 colunas. Cada linha representa um sub-sistema (Anexo A) e o conteúdo das interseções ajuda a identificar as diferenças entre o nível atual e o nível considerando ideal. Dessa forma, as áreas diagnosticadas têm definidas os pontos do ABS que devem ser desenvolvidos, considerando-se o requisito do negócio em questão.

TURNBULL (2003) disserta sobre o ABS explicitando uma visão completa do sistema e seus pontos essenciais. Esse mesmo autor apresenta uma visão interna à organização da Alcoa sobre como devem ser conectados os sub-sistemas do ABS de forma a resultar em um sistema que direciona a organização aos seus princípios básicos. A estrutura organizada por TURNBULL (2003) tem base nas quatro regras do STP apresentadas por SPEAR & BOWEN (1999) – ver Quadro 2.3 – e deixa claro para a organização que: é necessário entender claramente os requisitos dos clientes; ter caminhos pré-definidos para atingir esses requisitos; recusar implacavelmente os desvios do caminho pré-definido; e atacar, com métodos prescritos, os problemas que causam falhas às entregas conforme o especificado.

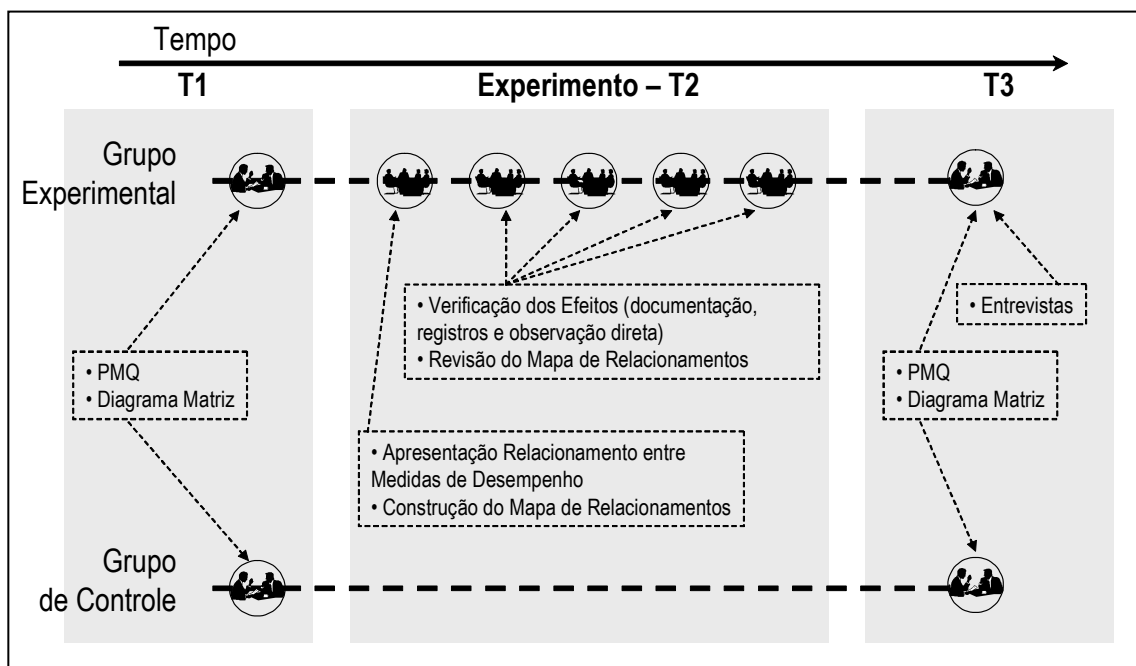
O Lingotamento e a Fábrica de Pó de Alumínio foram áreas escolhidas como piloto para o início de implantação do ABS em 1998. Essas áreas apresentam níveis de amadurecimento do ABS considerados altos dentro do modelo de avaliação do diagnóstico de ABS. No mais recente processo de medição do nível de maturidade do sistema, segundo o modelo do diagnóstico de ABS, o Lingotamento e a Fábrica de Pó

de Alumínio receberam índices de “4,65” e “4,72”, respectivamente, em uma escala de “1” a “5”.

Vale citar que o pesquisador é colaborador dessa empresa participando do dia-a-dia da área do Lingotamento da Alcoa Poços e presenciou toda a implantação e amadurecimento do ABS participando de vários diagnósticos na organização.

4.3.2 Experimentação

O quasi-experimento, realizado no Lingotamento (grupo experimental) e Fábrica de Pó de Alumínio (grupo de controle), aconteceu como ilustrado no Quadro 4.1. Para um melhor entendimento, toda a experimentação e seus principais momentos estão expostos na Figura 4.6.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.6 – Momentos da experimentação.

A Figura 4.6 apresenta a experimentação em três momentos: (i) no momento T1 aconteceram as observações prévias ao experimento junto aos grupos experimental e de controle; (ii) no segundo momento, T2, o experimento foi realizado com foco no processo de construção e uso do mapa formal de relacionamentos entre

medidas de desempenho junto ao grupo experimental; e finalmente, em (iii) T3 ocorreram as observações pós-experimento novamente junto aos grupos experimental e de controle. O formato da experimentação foi inspirado no Experimento Solomon ilustrado na Figura 4.2.

Ao utilizar os três momentos de experimentação, é possível descrever com detalhes uma importante seqüência de etapas que consiste o quasi-experimento. Esse exercício vivenciado pelo grupo experimental, durante cinco meses, produziu um conjunto de informações interessantes a ser descrito e analisado sobre a construção e uso dos mapas de relacionamento.

As observações do momento T1 e T3 foram registradas pela aplicação do PMQ e do Diagrama Matriz. O momento do experimento (T2) teve início em uma apresentação sobre o tema do relacionamento entre as medidas de desempenho e a construção do primeiro mapa formal de relacionamentos. Esse segundo momento engloba todas as reuniões de análise crítica do desempenho. Nessas reuniões, foram observados os efeitos do uso do mapa formal de relacionamentos entre medidas de desempenho. Finalmente, a experimentação teve seu último registro vindo da aplicação de entrevistas estruturadas aos membros do grupo experimental.

A experimentação começou com a preparação do Diagrama Matriz que resultou em uma tabela que relaciona as medidas de desempenho de cada SMD. Com o padrão de matriz definido, os membros de cada um dos grupos do quasi-experimento foram orientados a preencher as interseções da matriz com o nível de relacionamento que poderia existir entre as medidas de desempenho, segundo o modelo mental de cada um sobre o assunto. Para definir cada nível de relacionamento foram usados pesos segundo a Tabela 4.2. Dessa forma, os pesos auxiliam a definir, de forma objetiva, se existe um relacionamento entre as medidas, e, caso haja, qual é a intensidade.

TABELA 4.2 – Pesos utilizados para definir o grau de relacionamento entre medidas de desempenho.

Peso	Significado
0	Não há nenhum relacionamento
1	Há relacionamento, entretanto em um nível baixo de intensidade
3	Há relacionamento de média intensidade
5	Há um relacionamento de alta intensidade

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após o preenchimento das matrizes, as intensidades dos relacionamentos entre as medidas de desempenho ficaram registradas de acordo com o modelo mental de cada um dos membros de ambas as áreas. A Figura 4.7 apresenta um exemplo ilustrativo de matriz de relacionamento preenchida. No Apêndice A encontram-se todas as matrizes preenchidas pelos membros do grupo experimental e de controle no momento inicial do quasi-experimento.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento		Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																									
Indicador --> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado	
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cumprimento do plano de TPM	0	X	0	0	3	1	5	0	0	0	0	0	0	3	1	5	3	3	1	0	0	0	3	1	1	3	3
Custo de Suprimentos Operacionais	0	0	X	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	1	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estoque de produto acabado	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	3	0	0	1	3	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	1	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	X	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produção de Tarugos	0	0	3	3	5	0	1	0	0	0	0	X	3	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Resultados dos SGPerformances	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	X	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	3	5	1	1	1	1	0	0	0	X	0	0	3	0	
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	X	5	0	0	
Participação no Plano de Sugestões	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	X	0	0	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	X	0	
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	

Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.7 – Exemplo de Diagrama Matriz preenchido.

Durante o preenchimento das matrizes alguns membros do grupo experimental e de controle expressaram insatisfação com esse processo. O motivo apresentado foi o grande número de interseções vezes quatro níveis de grau de relacionamento possíveis. Dessa forma, o preenchimento das matrizes foi um processo que demandou bastante tempo dos envolvidos no quasi-experimento.

Logo após a preparação dos Diagramas Matriz, o formulário do PMQ foi revisado para melhor se adequar ao SMD de cada uma das duas áreas (ver Apêndice B). DIXON et al. (1990) apresentaram o PMQ como uma forma de diagnóstico do SMD de uma organização. Em um formulário dividido em quatro partes, o PMQ registra: os dados gerais dos respondentes (parte I); a avaliação das áreas de melhoria (parte II); a avaliação dos fatores de desempenho (ou medidas de desempenho) (parte III); e as medidas de desempenho pessoais de cada membro do grupo (parte IV) a ser avaliado de acordo com suas percepções em relação ao SMD da área em questão.

Nesta dissertação, os dados das partes (II) e (III) serão os mais utilizados. Nessas duas partes, o formulário utilizado para aplicação do PMQ registra a opinião dos questionados em quatro dimensões conforme indica o Quadro 4.2 e organizadas em colunas no formulário.

QUADRO 4.2 – Significado das escalas do PMQ.

Parte	Coluna		Escala						
			1	2	3	4	5	6	7
II – Áreas de Melhoria	Esquerda	Importância de melhoria para o longo prazo	Nenhuma.....>>.....Grande						
	Direita	Efeito das medidas de desempenho existentes na melhoria	Inibe.....>>.....Apóia						
III – Fatores de Desempenho	Esquerda	Importância do fator de desempenho	Sem importância...>>..Muito importante						
	Direita	Ênfase da medição de desempenho da empresa	Nenhuma ênfase...>>.....Maior ênfase						

Fonte: Adaptado de DIXON et al. (1990).

Dessa forma, os respondentes têm a oportunidade de registrar suas percepções sobre o assunto abordado em cada uma das colunas. Por exemplo, ele pode acreditar que a área de melhoria “Qualidade de Produto” (ver Apêndice B) apresente grande importância de melhoria para o longo prazo. Logo, o questionado procura registrar os números mais altos da escala de “1” a “7”.

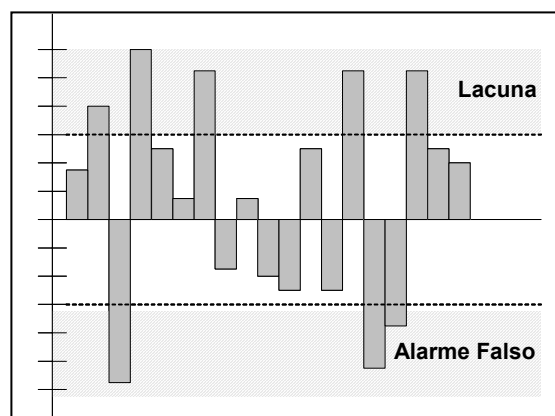
Para avaliar os dados dos formulários preenchidos, DIXON et al. (1990) propuseram quatro análises, a saber:

- análise de alinhamento;
- análise de congruência;
- análise de consenso; e

- análise de confusão.

A análise de alinhamento ajuda a avaliar a coerência entre a estratégia, ações e medidas de desempenho da organização estudada (DIXON et al., 1990). A análise de alinhamento é feita em duas partes: primeiro, verifica-se o quanto as ações e medidas de desempenho da organização complementam sua estratégia; e segundo, verifica-se o alinhamento entre as medidas de desempenho e a estratégia delas.

A análise de congruência provê um entendimento detalhado do quão bem o sistema de medição de desempenho suporta a estratégia da organização e suas ações. Para tanto, examina-se o resultado da diferença entre a coluna esquerda e direita do PMQ – tanto para as “Áreas de Melhoria” quanto para os “Fatores de Desempenho” (ver Apêndice B). As diferenças significativas nessa análise são chamadas de “lacuna” e de “alarme falso” conforme a Figura 4.8.



Fonte: Adaptado de DIXON et al. (1990).

FIGURA 4.8 – Limites de controle para lacuna e alarme falso.

A análise de consenso mostra o grau de comunicação das estratégias e ações pelo agrupamento dos dados por nível gerencial ou por grupos funcionais. As diferenças de consenso entre os grupos aparecem em diferentes apontamentos na escala de cada uma das colunas do PMQ.

Por último, a análise de confusão “... tem o objetivo de determinar a extensão relativa do consenso das opiniões de cada item de área de melhoria e de fatores de desempenho dentro de um grupo. ...” (DIXON et al., 1990, p.86). Para tanto observa-se os maiores desvios obtidos na análise de consenso.

Apesar de ter sido aplicado na íntegra, o uso parcial do conjunto de análises do PMQ foi escolhido para focalizar os objetivos desta dissertação. Nesse sentido, apenas serão utilizadas as análises de alinhamento e de consenso para os momentos T1 e T3. Pelo que já foi exposto, essas duas análises parecem ser mais apropriadas para verificar os efeitos do compartilhamento nos usuários de um modelo de relacionamento entre medidas de desempenho.

Uma análise de identificação de lacunas e alarmes falsos não parece ir de encontro com os objetivos desta dissertação, dessa forma, a análise de congruência não será utilizada na apresentação dos resultados.

Quanto à análise de confusão, a identificação específica de quais áreas de melhoria ou fatores de desempenho são desavenças entre os usuários seria uma análise detalhada do SMD que dispersa o foco da pesquisa. Nesse caso, a análise de consenso apresenta resultados suficientes aos propósitos desta pesquisa.

Após o preenchimento dos Diagramas Matriz e do PMQ, o grupo experimental assistiu uma apresentação sobre o relacionamento entre as medidas de desempenho – iniciando o segundo momento (T2) da experimentação. Em seguida, na mesma reunião, o grupo construiu o primeiro mapa de relacionamentos das medidas de desempenho do Lingotamento.

Essa primeira reunião do segundo momento (T2) teve dois objetivos: o esclarecimento do tema do relacionamento entre as medidas de desempenho; e a apresentação de uma primeira proposta de mapa de relacionamentos resultante do resultado do Diagrama Matriz de médias das interseções (ver Apêndice A, Figura A.8) para discussão e revisão.

Durante a primeira discussão sobre o mapa de relacionamentos, uma decisão importante tomada pelo grupo experimental foi a da simplificação dos relacionamentos entre as medidas de desempenho para que o mapa pudesse ter uma facilidade maior para o uso. Nessa ocasião, a simplificação aconteceu pela retirada de alguns relacionamentos do mapa e, em alguns casos, da escolha de relacionamentos unidirecionais onde antes apareciam relacionamentos bidirecionais entre medidas de desempenho.

As reuniões seguintes, foram de análise crítica do desempenho com o uso do mapa de relacionamentos e várias revisões foram realizadas nos mapas de

relacionamentos de acordo com as discussões e propostas do grupo. Durante esse momento, buscou-se avaliar o comportamento do grupo experimental por via observação direta e os documentos e registros da análise crítica.

Dentro do momento T2 houve uma atenção especial para identificar eventos externos que pudessem influenciar os resultados de alguma forma. Dentre as várias atividades que acontecem em uma organização dinâmica, como a Alcoa Poços, nenhuma delas foi identificada como fator que influenciasse significativamente as opiniões dos membros do grupo experimental sobre os objetivos do experimento. Importante citar que, durante as várias reuniões com o grupo experimental houve a mudança de um dos membros e em algumas reuniões a ausência de outros. Para minimizar o efeito, os dados relativos ao membro que saiu do grupo foram expurgados da experimentação.

No terceiro momento do experimento (momento T3), o PMQ e o Diagrama Matriz foram aplicados novamente aos membros dos dois grupos – experimental e de controle (ver Apêndice A). Dessa forma, aconteceu o registro das observações após o experimento para que haja comparações com o primeiro momento da experimentação. Por meio desses dados pretende-se avaliar a situação dos modelos mentais de cada membro dos grupos experimental e de controle sobre o relacionamento entre as medidas de desempenho antes e depois do experimento.

Uma entrevista foi realizada com os membros do grupo experimental pelo preenchimento de um formulário cujas afirmações vieram de diversas publicações sobre o assunto. As afirmações do formulário são apresentadas na Tabela 4.3, bem como as referências bibliográficas que as inspiraram.

No processo de construção do formulário buscou-se representar os principais pontos citados nas referências bibliográficas sobre o tema do relacionamento entre medidas de desempenho e sua relação com os elementos de um SMD. A linguagem utilizada no formulário foi propositalmente transformada de acordo com termos usuais à organização. Dessa forma, esperou-se uma interpretação mais correta do significado de cada afirmação.

Para cada afirmação sobre o mapa de relacionamento o membro do grupo experimental teve liberdade para discordar completamente, concordar

completamente, ou registrar um nível intermediário em uma escala que varia de “1” a “7”.

Os formulários foram preparados e entregues a cada um dos membros do grupo experimental que tiveram tempo para ponderar sobre o processo de construção e uso dos mapas de relacionamentos e registrar as respostas. Os resultados dos formulários preenchidos estão no Apêndice C e serão apresentados no próximo item.

TABELA 4.3 – Afirmações do formulário de entrevista em T3 e suas fontes.

Afirmação	Fonte
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	LEBAS (1995) KAPLAN & NORTON (1996a) GHALAYINI et al. (1997) HEREDIA & NATARAJAN (1997) SCHIEMANN & LINGLE (1999) NEELY et al. (2001)
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	GOLD (1985) KAPLAN & NORTON (1996a)
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	GHALAYINI et al. (1997) HEREDIA & NATARAJAN (1997) NICKOLS (1997)
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	ECCLES & PYBURN (1992) GHALAYINI et al. (1997)
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	BITITCI (1995) FLAPPER et al. (1996) KAPLAN & NORTON (1996a) GHALAYINI et al. (1997)
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	KAPLAN & NORTON (1996a)
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	LEBAS (1995) KAPLAN & NORTON (1996a)
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	LEBAS (1995) KAPLAN & NORTON (1996a)
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	HEREDIA & NATARAJAN (1997)
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	KAPLAN & NORTON (1996a)
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	MARTINS (1998)

Fonte: Elaborado pelo Autor

A avaliação das respostas busca explorar as opiniões das pessoas que participaram do experimento e com isso avaliar o método utilizado nesta dissertação. O uso do formulário de afirmações caracteriza a entrevista estruturada e busca minimizar o viés do pesquisador nas conclusões sobre a pesquisa.

4.3.3 Resultados

A apresentação dos resultados coletados na experimentação acontece de acordo com os três momentos apresentados na Figura 4.6. Para o primeiro momento (T1) apresentam-se os resultados do Diagrama Matriz e do PMQ marcando o início da experimentação. O segundo momento (T2) é onde ocorre o experimento junto ao grupo experimental e com o auxílio dos mapas de relacionamento. O terceiro momento (T3) encerra a experimentação novamente com resultados do Diagrama Matriz e do PMQ somados à entrevista estruturada.

No **primeiro momento** (T1), os Diagramas Matriz foram preenchidos por cada membro dos grupos experimental e de controle. Segundo MIZUNO (1993, p.161), o Diagrama Matriz “... esclarece pontos problemáticos por meio do pensamento multidimensional. ...”. De fato, um importante conjunto de dados que é extraído do experimento vem das informações retiradas pelos Diagramas Matriz do grupo experimental e de controle (ver Apêndice A).

As medidas de desempenho utilizadas para a montagem dos Diagramas Matriz são exatamente aquelas em uso por cada um dos grupos. Os nomes de cada medida de desempenho foram mantidos conforme conhecidos pelos usuários para evitar desentendimento no preenchimento das matrizes. Dessa forma, algumas medidas de desempenho podem apresentar siglas ou expressões específicas da organização estudada.

Das matrizes preenchidas pelos membros de cada grupo calculou-se a média dos valores de cada ponto de interseção, como resultado pode-se verificar a intensidade média de relacionamento entre as medidas de desempenho do SMD para cada um dos grupos em T1 (ver Apêndice A, Figuras A.8 e A.13).

A partir dos valores preenchidos por cada membro de cada grupo nos Diagramas Matriz, calcula-se a amplitude de cada interseção. Ou seja, para cada interseção calcula-se a diferença entre o maior e o menor valor preenchido para aquele relacionamento. Para esse primeiro momento, os valores obtidos do grupo experimental e de controle podem ser conferidos nas Figuras 4.9 e 4.10.

As Figuras 4.9 e 4.10 apresentam as amplitudes dos valores de interseção dos diagramas matriz preenchidos por cada um dos membros do grupo experimental e

de controle, respectivamente. As amplitudes mostram a diferença de opiniões entre os membros de cada grupo. Da forma que os Diagramas Matriz foram preenchidos, as amplitudes podem variar de “0” (nenhuma diferença) a “5” (maior diferença).

Medida de Desempenho - Grupo Experimental																										
Amplitude		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo !	Performance da Matriz de Segurança.	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento.	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais.	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado
Medição de Qualidade de Tarugos	X	5	1	3	0	1	3	0	0	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	1	3	0
Cumprimento do plano de TPM	5	X	5	3	5	3	5	3	0	5	3	3	3	5	5	3	3	5	1	5	3	3	5	3	5	5
Custo de Suprimentos Operacionais	5	5	X	5	5	0	5	1	0	1	0	5	1	5	5	5	5	5	3	5	3	3	3	1	5	5
Custo de despesas Diversas	1	5	5	X	5	1	1	1	0	1	0	5	1	5	5	5	5	1	5	1	5	1	1	1	1	5
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	3	5	5	5	X	5	5	3	0	3	1	5	5	5	5	1	1	1	3	5	5	3	5	1	1	
Horas Extras Lingotamento	0	1	3	5	5	X	3	5	0	3	5	5	1	3	5	0	0	0	0	1	5	1	0	5	5	
Estoque de produto acabado	1	3	3	5	3	3	X	3	1	3	3	5	5	1	5	0	0	3	3	1	3	1	0	0	5	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	1	3	0	1	1	3	3	X	3	3	5	3	1	5	1	3	3	1	0	3	3	5	5	5	3	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo !	1	0	0	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança.	1	5	3	1	3	3	1	5	0	X	5	3	1	5	3	3	0	0	1	0	0	0	1	1	1	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	1	5	0	1	3	3	1	3	1	5	X	5	1	5	5	1	1	0	5	1	0	0	5	3	5	
Produção de Tarugos	3	5	3	5	2	3	4	3	0	3	5	X	5	5	5	1	1	5	5	5	3	3	3	3	5	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	3	5	3	3	5	1	5	3	0	1	0	5	X	3	5	5	5	5	5	5	1	3	1	5	1	
Resultados dos SGPerformances	3	5	3	1	3	3	1	1	5	3	5	5	3	X	5	3	3	5	3	5	5	1	3	5	5	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	5	5	3	5	5	3	5	3	0	3	3	5	5	3	X	1	1	5	5	5	5	3	3	1	1	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento.	0	3	3	3	1	3	0	1	0	1	3	1	3	3	5	X	1	5	0	3	3	1	1	1	2	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento.	0	3	3	5	1	1	0	1	0	1	1	1	1	3	5	1	X	5	0	3	3	1	1	1	1	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	5	5	1	1	1	5	5	1	0	0	1	3	3	5	5	5	X	5	5	5	5	1	3	1	1	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	5	1	1	5	5	0	0	1	0	0	1	5	0	1	1	0	0	1	X	5	1	0	1	0	5	
Número de Incidentes Ambientais.	1	3	5	1	5	1	3	2	0	1	5	3	0	5	1	3	3	1	5	X	1	0	1	0	1	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	3	3	3	3	5	5	3	1	0	3	1	1	3	5	3	3	3	1	1	X	3	3	3	1	1	
Taxa de Sugestões Analisadas	1	1	1	1	1	3	3	5	0	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	5	3	
Participação no Plano de Sugestões	1	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	3	3	5	3	1	1	1	1	1	1	1	5	X	1	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	1	3	3	3	3	4	1	3	1	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	0	5	X	
Taxa de P0405 Lingotado	0	3	3	1	5	5	5	3	0	0	5	3	1	5	0	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	

Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 4.9 – Amplitudes das opiniões do grupo experimental em T1.

Dessa forma, é possível verificar a diferença entre as opiniões dos membros de ambos os grupos sobre a intensidade de um relacionamento entre medidas de desempenho. Nesse mesmo raciocínio, identificam-se aquelas medidas de desempenho mais polêmicas na definição da intensidade do relacionamento. Por exemplo, os índices de satisfação apresentam alguns valores altos de amplitude entre as opiniões registradas.

Nos Diagramas Matriz onde as amplitudes são apresentadas, as interseções onde a diferença é maior foram destacadas em cinza. Para tanto, os valores “4” e “5” foram selecionados para identificar as maiores diferenças de opinião.

Medida de Desempenho - Grupo de Controle																										
Amplitude		Medida de Desempenho - Grupo de Controle																								
		% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	Nívelamento de Embarque	Custo de Embalagem	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (R\$M)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio	Disponibilidade Operacional	Sistema de Gerenciamento de Performance	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	Resíduos de Pó de Alumínio	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	Perdas no Processo	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	
	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	X	5	0	5	0	5	5	5	5	3	3	3	3	0	5	5	2	0	2	5	5	5	3	0	3
	Nívelamento de Embarque	3	X	1	0	0	0	0	1	1	5	5	1	1	0	5	3	1	2	3	0	0	0	0	0	1
	Custo de Embalagem	0	0	X	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Custos de N2 e O2	0	0	0	X	3	3	5	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	3	0	3	X	1	3	0	0	0	5	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais	0	1	0	3	1	X	5	1	0	0	0	0	0	3	3	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	3	3	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos de Manutenção (R\$M)	5	0	0	0	0	0	5	X	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	Estoque de Pó de Alumínio	1	5	1	0	0	0	5	0	X	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0
	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	5	1	0	0	0	3	0	2	X	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	5	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
	Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	X	0	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0
	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	X	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Produção Pó Fino	0	5	5	5	3	5	2	3	5	5	0	0	0	X	5	3	0	5	5	0	0	1	1	0	0
	Produção de Pó de Alumínio	0	5	5	5	3	3	2	2	5	5	0	0	0	5	X	3	0	5	5	5	3	0	3	3	0
	Disponibilidade Operacional	3	5	0	1	0	1	3	0	5	5	0	0	0	5	0	X	3	2	4	0	0	0	3	0	5
	Sistema de Gerenciamento de Performance	0	0	0	0	1	1	1	3	1	0	3	5	3	5	5	3	X	5	4	0	0	0	5	5	5
	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	5	4	0	0	0	3	0	1	3	5	0	0	0	5	5	3	1	X	0	0	0	0	1	0	0
	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	3	1	0	0	0	1	1	3	3	0	0	0	3	3	0	5	5	X	3	0	3	1	0	0
	Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	1	0	1	1	3	1	3	0	X	3	5	3	0	0	0
	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	3	0	0	0	3	3	5	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	X	0	1	0	0
	Perdas no Processo	1	1	0	0	0	3	3	3	1	0	0	0	0	1	3	1	3	1	5	0	0	X	3	0	0
	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	0	3	3	5	5	5	X	5	5
	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	5	5	0	1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	2	3	2	3	5	3	4	X	5

Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 4.10 – Amplitudes das opiniões do grupo de controle em T1.

Ao observar as Figuras 4.9 e 4.10, nota-se que o grupo experimental apresenta um número maior de interseções cujas amplitudes são maiores que as do grupo de controle. Isso pode ser verificado pela constatação do maior percentual de interseções cinzas na matriz resultante dos dados do grupo experimental (30%) que do grupo de controle (16%). De fato, no início da experimentação as opiniões do grupo experimental sobre os relacionamentos entre as medidas de desempenho eram mais divergentes do que no grupo de controle.

Dos dados coletados por meio do PMQ, a **análise de alinhamento no primeiro momento** da experimentação acontece em duas partes para ambos os grupos. Para realizar a primeira parte da análise de alinhamento, observa-se a média das respostas da parte II e classificam-se as áreas de melhoria segundo os resultados das médias da coluna esquerda (“Importância de melhoria para o longo prazo”) em ordem decrescente. Da lista total, os quartil superior e inferior – primeiras 25% e últimas 25% – dos resultados são selecionados e apresentados. Em relação aos dados do grupo experimental a Tabela 4.4 mostra essa seleção.

TABELA 4.4 – Percepção do grupo experimental sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T1.

Áreas de Ação Estratégica – Importância de Melhoria	
Quartil Superior	Quartil Inferior
Qualidade de Processo	Medição de Desempenho Operacional
Resultado Financeiro Acionista	Tecnologia de Produto
Integração com Clientes	Integração com Fornecedores
Redução do Custo Direto	Tempo de Processamento
Redução do Custo Indireto	Gerenciamento de Estoques
Educação e Treinamento	Flexibilidade de Volume

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para realizar a segunda parte da análise de alinhamento, observa-se a média das respostas da parte III e classificam-se os fatores de desempenho segundo os resultados das médias da coluna direita (“Ênfase da medição de desempenho da empresa”) em ordem decrescente. De forma similar à primeira parte, o quartil superior e inferior dos resultados são apresentados na Tabela 4.5.

Ao se observar as Tabelas 4.4 e 4.5, percebe-se que não há um alinhamento completo entre as áreas de ação estratégica e as medidas de desempenho selecionadas no quartil superior. Por exemplo, a medida de desempenho denominada como “TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)” – representa o número de ocorrências em incidentes de segurança na área – é selecionada como a mais importante do conjunto (Tabela 4.5) e não há nenhuma área de ação estratégica selecionada que represente essa importância de melhoria (Tabela 4.4).

TABELA 4.5 – Percepção do grupo experimental sobre as medidas de desempenho da organização no momento T1.

Medidas de Desempenho – Ênfase da medição	
Quartil Superior	Quartil Inferior
TFIR (Taxa de Frequência Incidentes Registráveis)	Variâncias / Variabilidade
Taxa de Reclamações de Clientes	Variações no Preço de Insumos
Índice de Satisfação de Extrudados	Taxa de Cumprimento do P.A. da Pesquisa de Opinião
Horas Extras Lingotamento	Precisão na Previsão de Vendas
Medição de Qualidade de Tarugos	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento
Entrega no Tempo	Produtividade da Área de Apoio
Índice de Satisfação da <i>Phelps Dodge</i>	Introdução de Novos Produtos
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó	Taxa de P0405 Lingotado
Performance da Matriz de Segurança	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, a área de “Qualidade de Processo” (Tabela 4.4) parece estar bem representada pela seleção de todas as medidas de desempenho relacionadas ao índice de satisfação de clientes (Tabela 4.5). O mesmo cenário de falta de alinhamento pode ser verificado nas Tabelas 4.4 e 4.5 observando-se as áreas de ação estratégica e as medidas de desempenho selecionadas no quartil inferior.

De forma similar, os dados do grupo de controle foram compilados e os resultados podem ser conferidos nas Tabelas 4.6 e 4.7. Essas tabelas mostram um alinhamento melhor entre as áreas de ação estratégica e medidas de desempenho selecionadas dos resultados do grupo de controle.

TABELA 4.6 – Percepção do grupo de controle sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T1.

Áreas de Ação Estratégica – Importância de Melhoria	
Quartil Superior	Quartil Inferior
Integração com Clientes	<i>Benchmarking</i>
Comportamento em Segurança	Tecnologia de Processo
Satisfação do Cliente	Flexibilidade do <i>Mix</i> de Produto
Resultado Financeiro Acionista	Tecnologia de Produto
Qualidade de Processo	Tempo de Processamento
Medição de Desempenho Operacional	Flexibilidade de Volume

Fonte: Elaborado pelo autor

Apenas uma incoerência vale ser citada nesse caso, trata-se da seleção da “Satisfação do Cliente” no quartil superior entre as áreas de ação estratégica e da

seleção da “Pesquisa de Clientes” no quartil inferior das medidas de desempenho. Esse fato pode ser explicado considerando a frequência bienal de avaliação dessa medida de desempenho somado ao tempo de realização da última pesquisa: mais de um ano em relação ao primeiro momento da experimentação.

TABELA 4.7 – Percepção do grupo de controle sobre as medidas de desempenho da organização no momento T1.

Medidas de Desempenho – Ênfase da medição	
Quartil Superior	Quartil Inferior
TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Tempo de <i>Setup</i> / Troca de Ferramentas
Performance de Entrega - Pó de Alumínio	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada
Margem de Lucro	Introdução de Novos Produtos
Horas-Extra	Variâncias / Variabilidade
Disponibilidade Operacional	Custo da Má-Qualidade
Custo unitário do pó de alumínio	Precisão na Previsão de Vendas
Resíduos de Pó de Alumínio	Sistema de Gerenciamento de Performance
TFI – Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Nivelamento de Embarque
Participação no Plano de Sugestões	Pesquisas de Clientes (bienal)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para auxiliar a **análise de consenso no primeiro momento**, o índice usado é o desvio padrão entre as respostas das diferentes funções existentes dentro do grupo participante da pesquisa. Para que esse tipo de análise aconteça, os dois grupos envolvidos na experimentação foram divididos em três funções classificados em: (i) supervisão; (ii) administrativo; e (iii) manutenção. O agrupamento de cada membro nas respectivas funções aconteceu de acordo com a atividade exercida pelo mesmo na organização.

Para facilitar a análise, os desvios foram colocados em gráficos de barras que representam os resultados das partes II e III do PMQ. As barras mostram a intensidade do desvio padrão das opiniões dos membros sobre alguma área de melhoria ou fator de desempenho.

Para cada um dos gráficos, pode-se perceber aquelas situações onde o desvio padrão é nulo. Essas situações significam que para aquela área de melhoria ou fator de desempenho não há diferença entre as opiniões das funções que o grupo foi classificado. Ou seja, esta situação apresenta um nível de consenso total entre os membros do grupo experimental ou de controle.

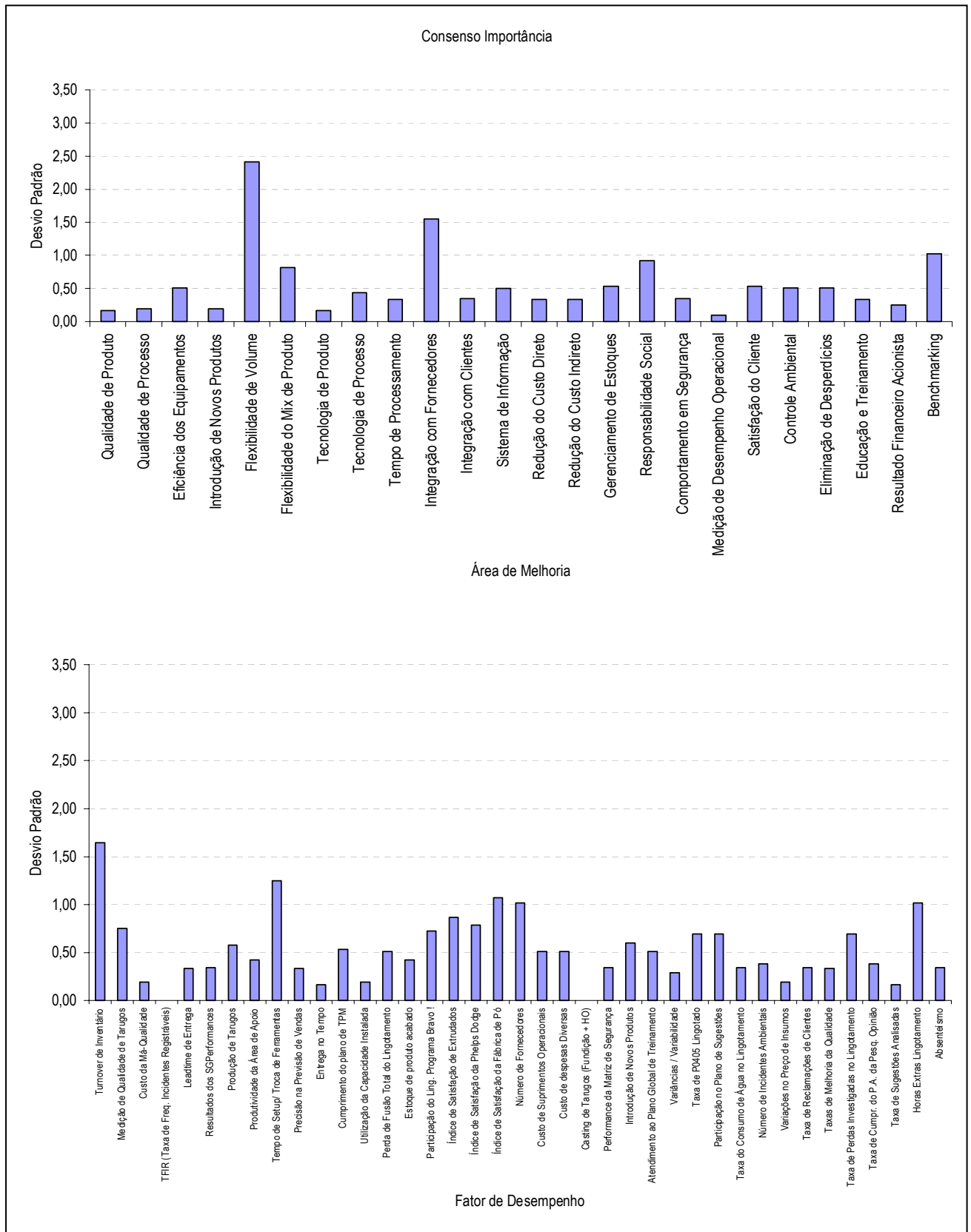
Por outro lado, cada um dos gráficos apresenta situações de altos desvios padrão. Nesses casos, há uma significativa diferença entre as respostas obtidas nos formulários do PMQ, ou seja, há um baixo consenso de opiniões.

A Figura 4.11 apresenta os desvios padrão relacionados aos resultados da importância de melhoria para o longo prazo e a importância do fator de desempenho (colunas à esquerda do PMQ – ver Apêndice B), nas opiniões dos membros do grupo experimental. De forma análoga, a Figura 4.12 mostra os desvios padrão dos resultados do efeito das medidas de desempenho existentes e da ênfase da medição de desempenho (colunas à direita do PMQ).

Em uma análise das Figuras 4.11 e 4.12, pode-se verificar o grau de consenso do grupo experimental nesse primeiro momento. Algumas áreas de melhoria e fatores de desempenho apresentam níveis de consenso de destaque no conjunto. Por exemplo, a área de melhoria “Resultado Financeiro Acionista” apresenta um baixo desvio padrão, logo, há consenso sobre a importância da melhoria para o longo prazo bem como sobre o efeito das medidas de desempenho associadas. Por outro lado, a área de melhoria da “Flexibilidade de Volume” apresenta o menor grau de consenso.

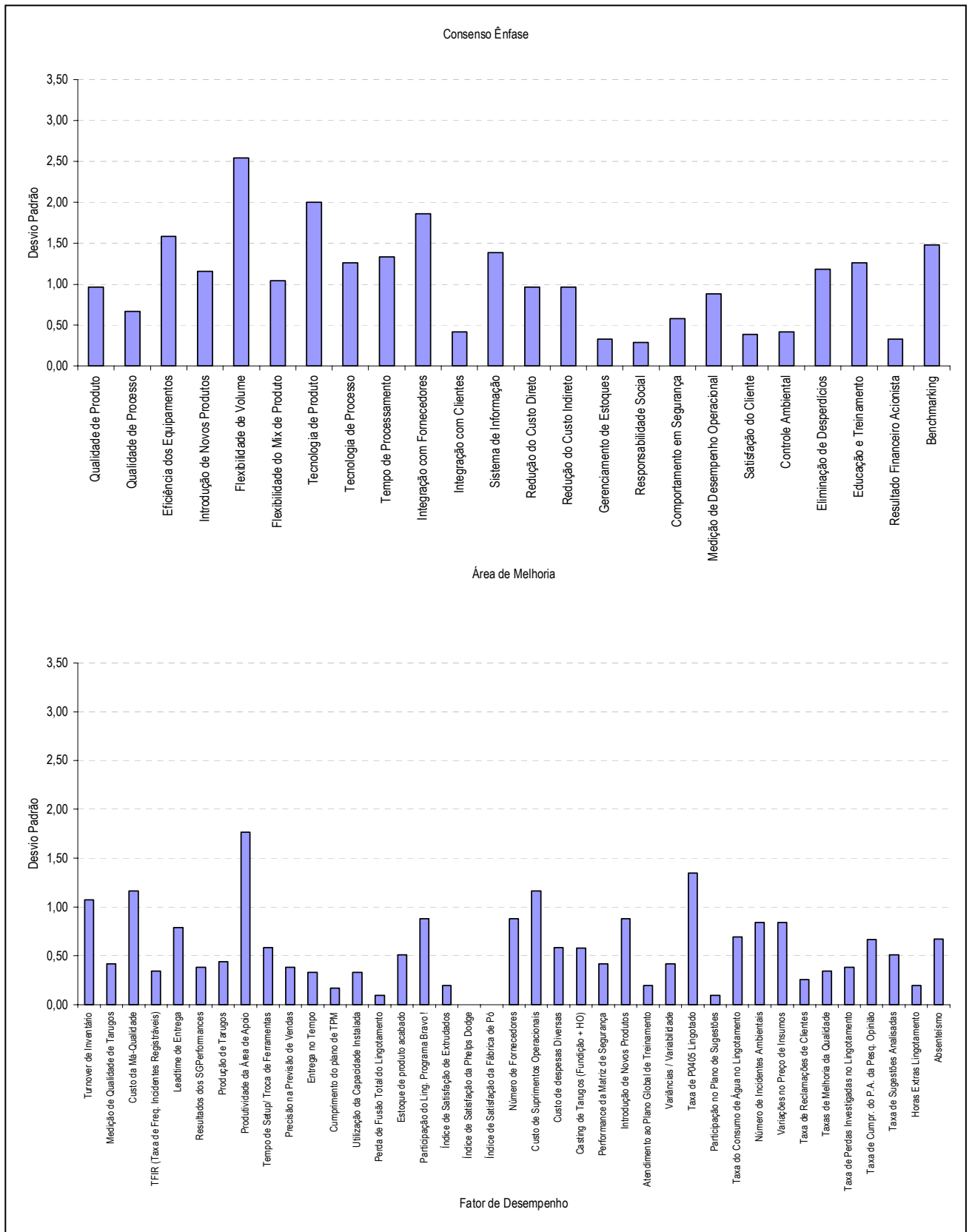
Mesmo assim, quase todos os quatro gráficos apresentados nas Figuras 4.11 e 4.12 apresentam níveis similares de desvios padrão. A exceção é o gráfico que representa as opiniões sobre o efeito das medidas de desempenho existentes na melhoria (coluna à direita do PMQ – área de melhoria). Nesse caso, percebe-se um maior grau de desvio padrão dos itens avaliados quando comparados aos outros gráficos. Ou seja, nesse primeiro momento, há uma falta de consenso no grupo experimental sobre a inibição ou apoio das medidas de desempenho existentes nas áreas de melhoria avaliadas.

Para os dados de consenso do grupo de controle nesse primeiro momento realizou-se o mesmo trabalho. As Figuras 4.13 e 4.14 apresentam os desvios padrão das áreas de melhoria e fatores de desempenho avaliados. Para o caso da Figura 4.13, pode-se verificar um alto grau de desvio padrão nos apontamentos da importância da melhoria para o longo prazo, bem como do fator de desempenho (colunas à esquerda do PMQ). Isso significa que há, nesse primeiro momento, um menor consenso entre as opiniões registradas para o longo prazo nesse grupo.



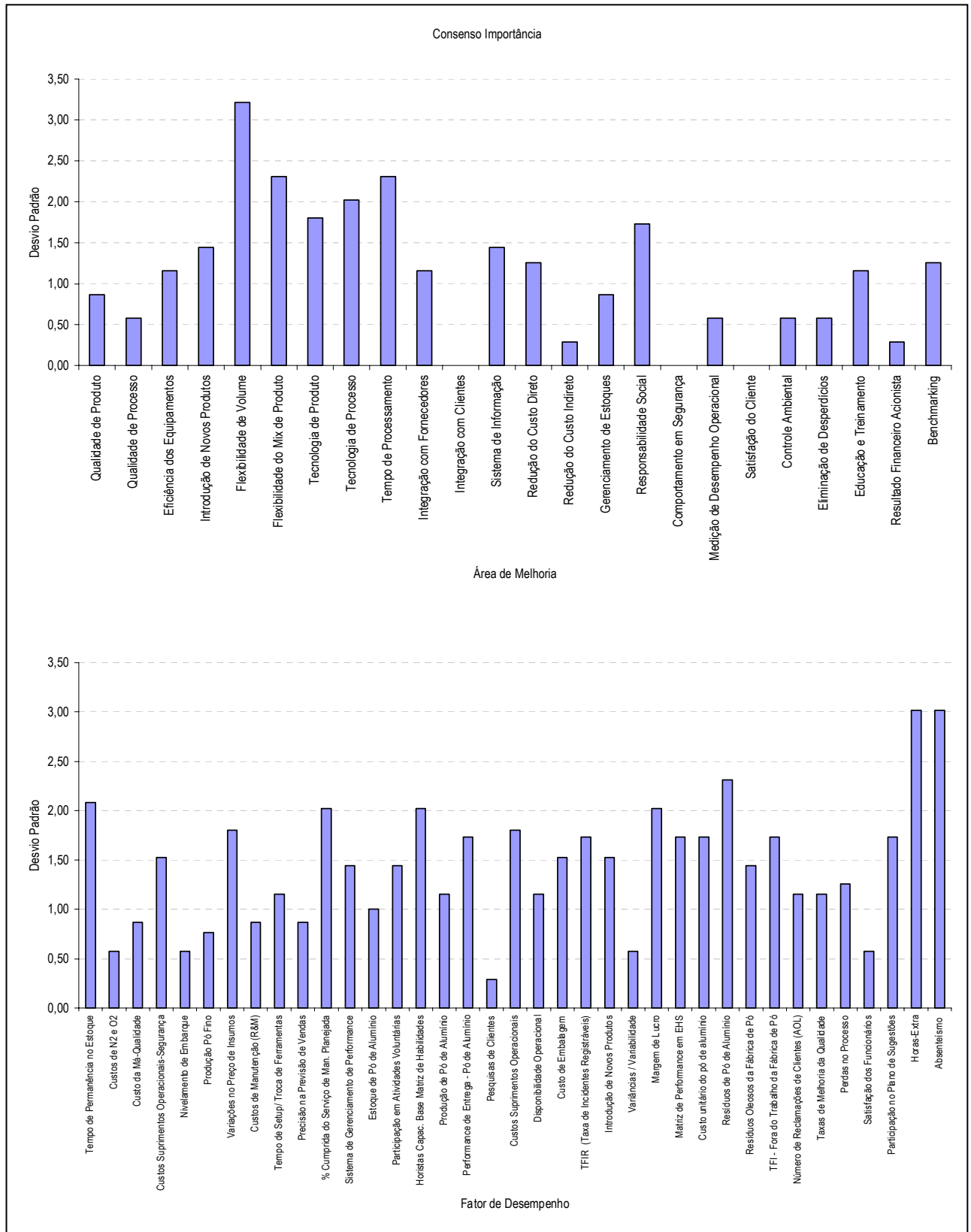
Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.11 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ
 Grupo experimental no momento T1.



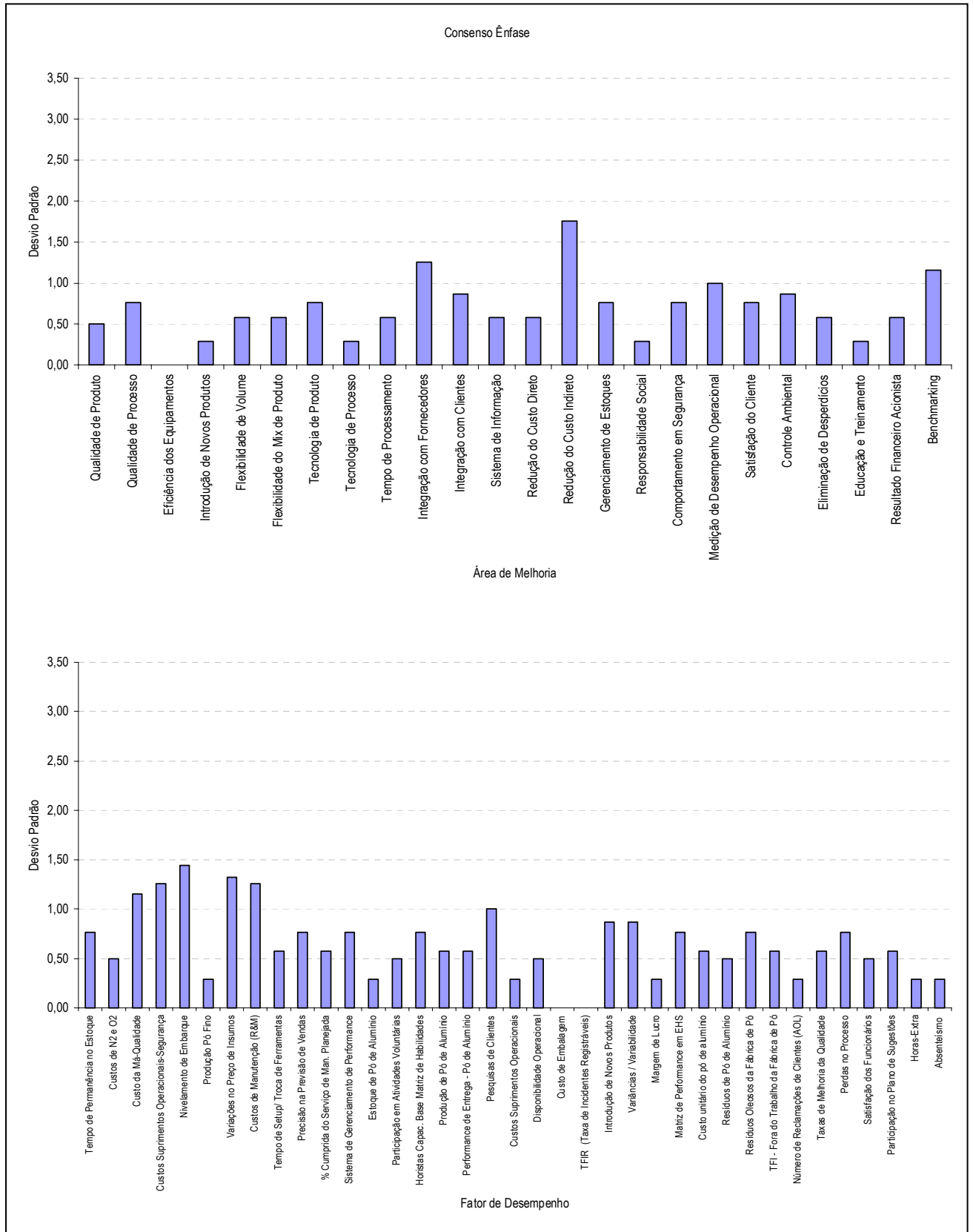
Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.12 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ
Grupo experimental no momento T1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.13 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ
Grupo de controle no momento T1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.14 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ
Grupo de controle no momento T1.

No **segundo momento** (T2) da experimentação, aconteceram as atividades do experimento com o uso dos mapas de relacionamentos. Esse momento inclui cinco reuniões com o grupo experimental.

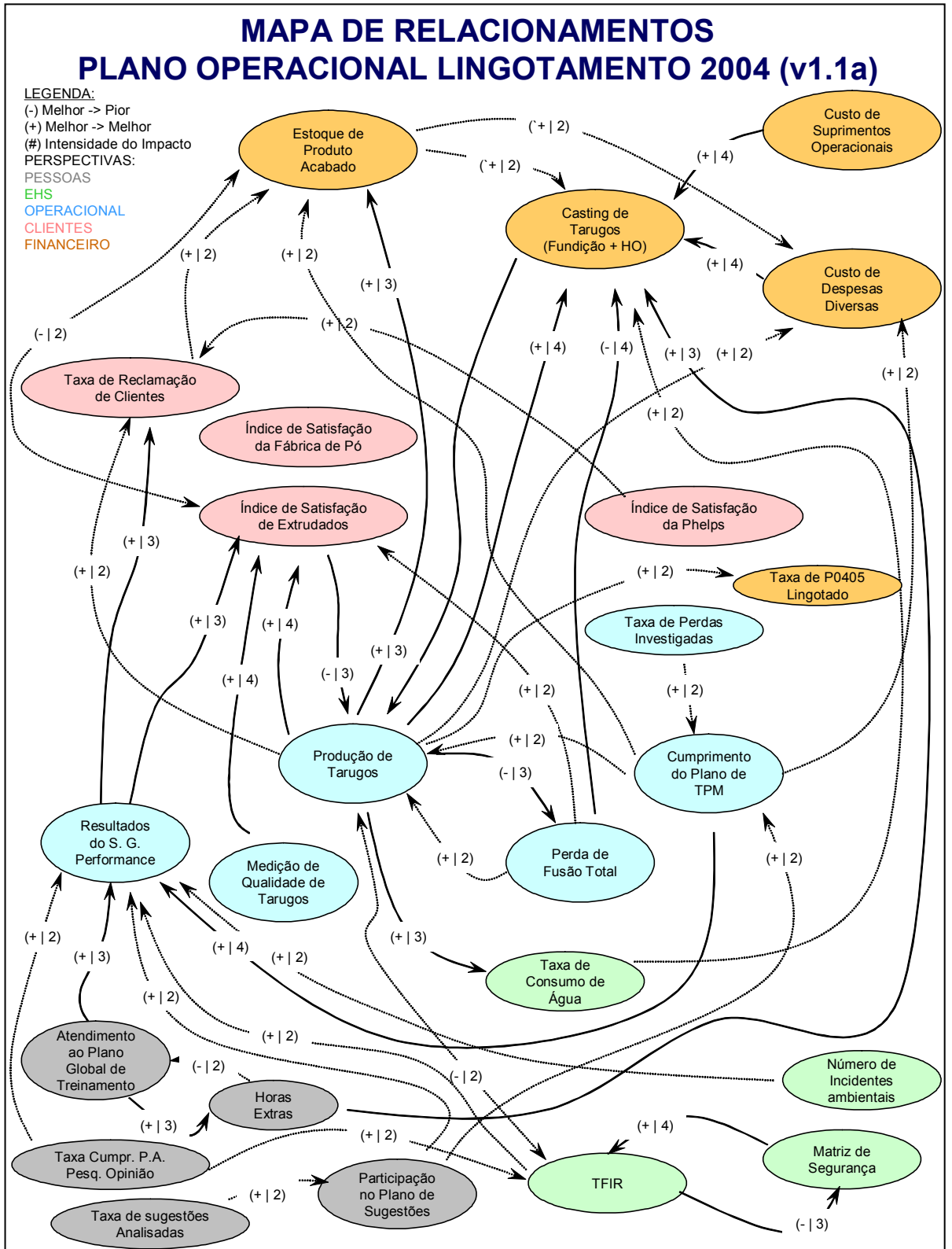
Na primeira dessas reuniões, foi apresentado o primeiro mapa de relacionamentos que teve como proposta inicial um desenho resultante das médias dos valores das matrizes de cada um dos membros do grupo experimental (ver Apêndice A, Figura A.8). A Figura 4.15 apresenta a proposta inicial de mapa utilizado na discussão. A análise realizada em grupo teve como resultado o mapa consenso entre os membros do grupo apresentado na Figura 4.16.

No mapa de relacionamentos da Figura 4.15, as linhas representam a existência de relacionamentos entre algumas medidas de desempenho e os números a intensidade do impacto – em uma escala que varia entre “1” (baixo) a “5” (alto). Os sinais que precedem cada número representam a correlação relacionamento, ou seja, caso a melhora da eficácia de uma medida de desempenho resulte na melhora da eficácia da medida de desempenho correlacionada, o sinal é positivo (“+”), se o contrário é observado, o sinal é negativo (“-”). As direções das setas indicam o sentido do relacionamento.

A revisão, que resultou no mapa de relacionamentos da Figura 4.16, teve como objetivos consolidar as intensidades de relacionamentos apresentadas e a simplificação do conjunto de linhas de relacionamento pela eliminação de algumas delas. Nesse momento, o grupo experimental acreditou que um mapa de relacionamentos simplificado seria mais útil do que um mapa de relacionamentos mais completo e complexo.

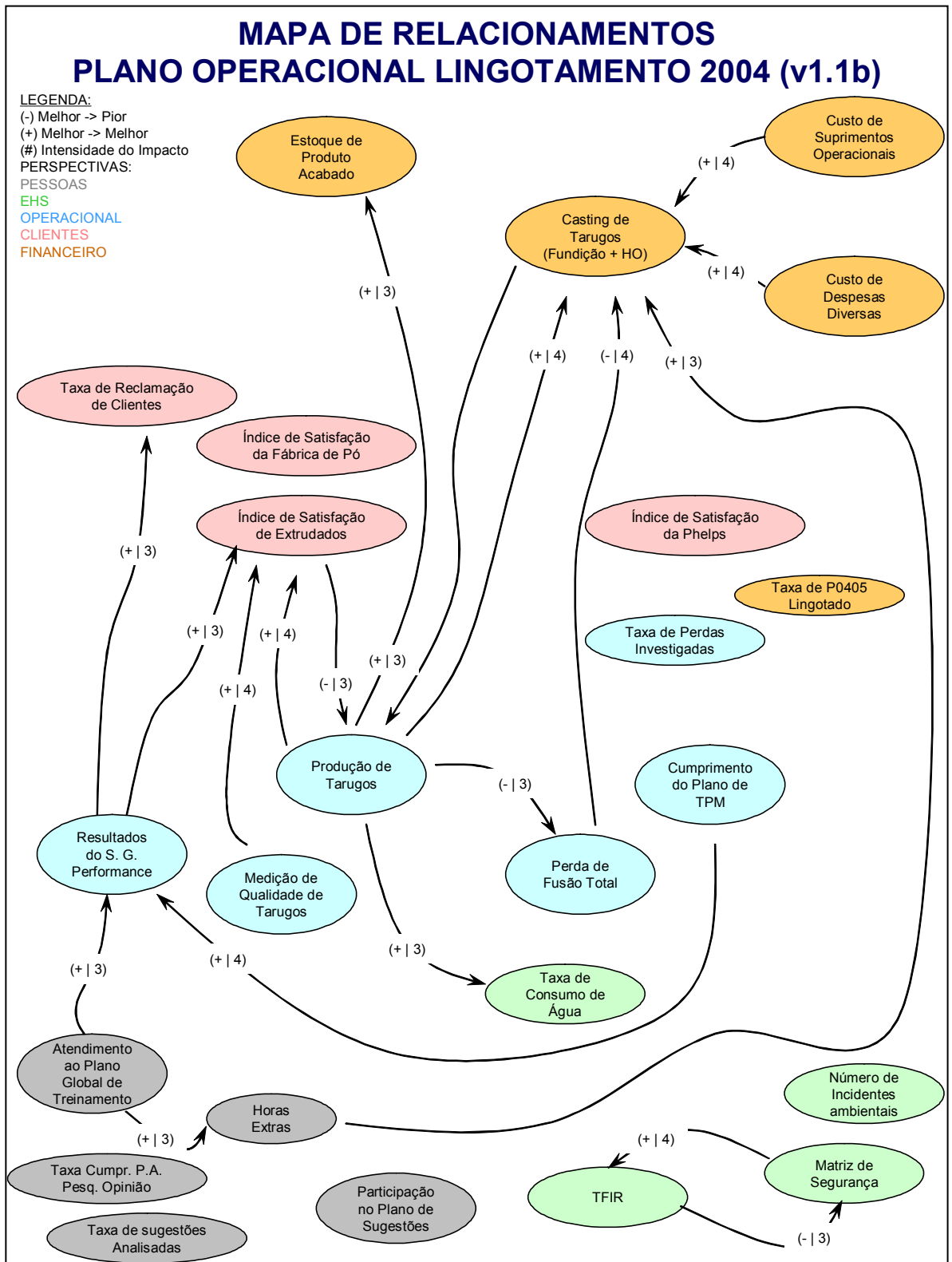
Na Figura 4.16, é possível observar que alguns relacionamentos bidirecionais entre as medidas de desempenho foram simplificados para unidirecionais. Nessa primeira discussão, o grupo escolheu utilizar o melhor relacionamento que representasse a relação entre as duas medidas de desempenho seguindo a linha de simplificação do mapa de relacionamentos revisado.

Pelo que foi discutido com o grupo experimental, a escolha pela simplificação foi feita devido à facilidade de entendimento dos relacionamentos entre as medidas de desempenho agora expostas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.15 – Mapa de relacionamentos na versão da proposta inicial.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.16 – Primeira versão revisada do mapa de relacionamentos.

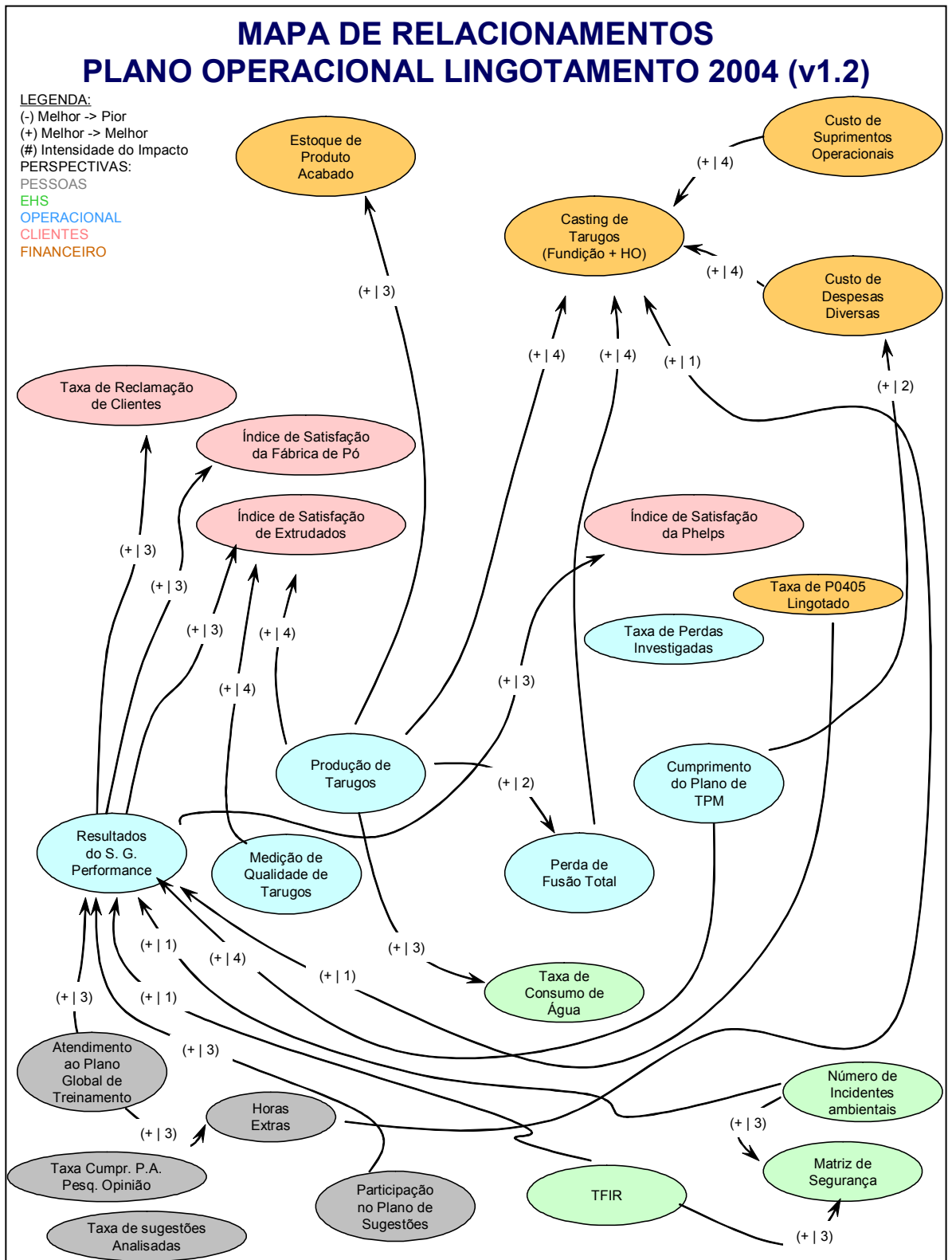
Dessa forma, pode-se verificar na Figura 4.16 que algumas medidas de desempenho ficam sem relacionamento algum explícito no mapa. Isso significa que, segundo a opinião do grupo, essas medidas de desempenho não apresentam uma intensidade de relacionamento significativa com nenhuma outra medida de desempenho apresentada.

Por exemplo, na Figura 4.16, ao observar as medidas de desempenho “Produção de Tarugos” e “Casting de Tarugos” (ou Custo Unitário de Tarugos), verifica-se a existência de um relacionamento entre essas medidas. Esse relacionamento tem intensidade “4” e é positivo. Isso significa que a melhora da eficácia na produção de tarugos resulta na melhora da eficácia do custo unitário e o relacionamento tem alta intensidade.

A partir de então, o mapa de relacionamento assumiu papel central nas reuniões de análise crítica do desempenho do grupo experimental. A cada reunião, cada membro do grupo experimental podia consultar o mapa de relacionamentos e acompanhar a discussão sobre cada medida de desempenho analisada. Vale ressaltar que, apesar de utilizar o BSC como formato do SMD da organização desde 1995 (ver Figura 4.5), o mapa formal de relacionamentos entre medidas de desempenho não havia sido utilizado antes por nenhum membro do grupo experimental. Pois, essa ferramenta não faz parte do sistema de gestão da Alcoa Poços.

Durante a primeira reunião de análise crítica com o uso do mapa de relacionamentos apresentado na Figura 4.16, o grupo sentiu necessidade de tornar explícitos mais alguns relacionamentos. Dessa forma, com mais alguns relacionamentos desenhados, a Figura 4.17 passou a ser a versão utilizada pelo grupo. A partir dessa versão, é possível identificar no mapa de relacionamentos um sentido geral para a direção das setas de relacionamento e identificar quais medidas de desempenho tendem a ser direcionadoras e quais tendem a ser de resultado.

De forma geral, como é de se esperar, as medidas de desempenho que tendem a ser direcionadoras estão localizadas nas perspectivas de “Pessoas”, “EHS” e “Operacional” (base do mapa de relacionamentos) e as medidas de desempenho que tendem a ser de resultado em “Clientes” e “Financeiro” (topo do mapa de relacionamentos).



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.17 – Segunda versão revisada do mapa de relacionamentos.

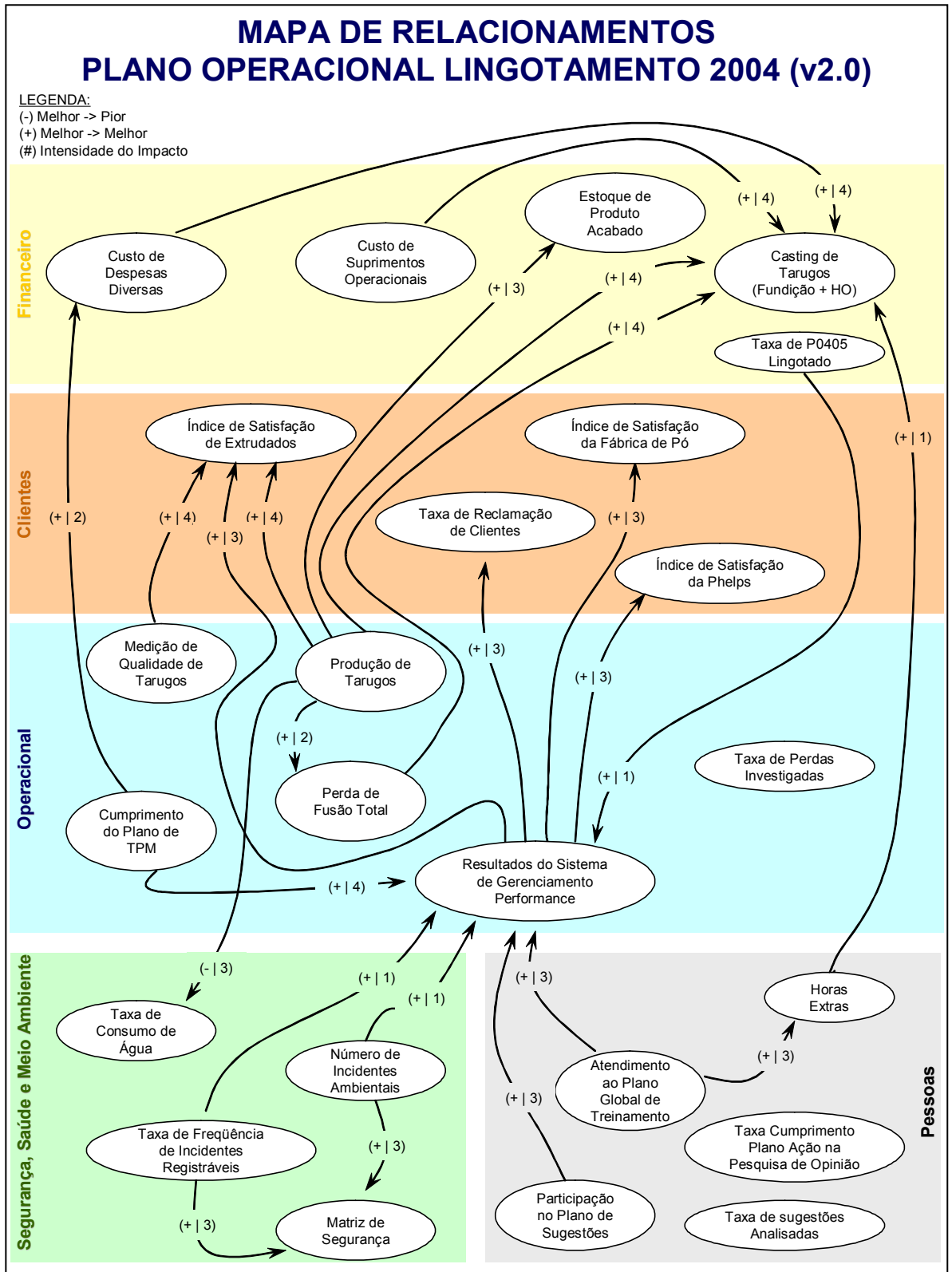
Essa característica foi reparada pelos membros do grupo experimental na única reunião com essa versão. Entretanto, também foi reparado que essa lógica não é válida para todos os casos de relacionamento. Por exemplo, pode-se citar a “Produção de Tarugos” (Perspectiva Operacional) e “Taxa de Consumo de Água (Perspectiva EHS).

Com o retorno de alguns relacionamentos ao desenho, o grupo experimental sentiu necessidade de melhorar o formato do mapa de relacionamentos. Sendo assim, foi desenvolvida a versão apresentada na Figura 4.18. Essa versão tem como mudança o *layout* do mapa de relacionamentos e mantém os mesmos relacionamentos entre medidas de desempenho da versão anterior.

A versão do mapa de relacionamentos apresentada na Figura 4.18 foi utilizada em duas reuniões de análise crítica do desempenho. No final da segunda reunião, o grupo experimental revisou o SMD, como resultado, duas medidas de desempenho foram retiradas do SMD e outra foi acrescentada. Dessa forma, mais uma versão foi produzida para o mapa de relacionamentos e pode ser visualizada na Figura 4.19.

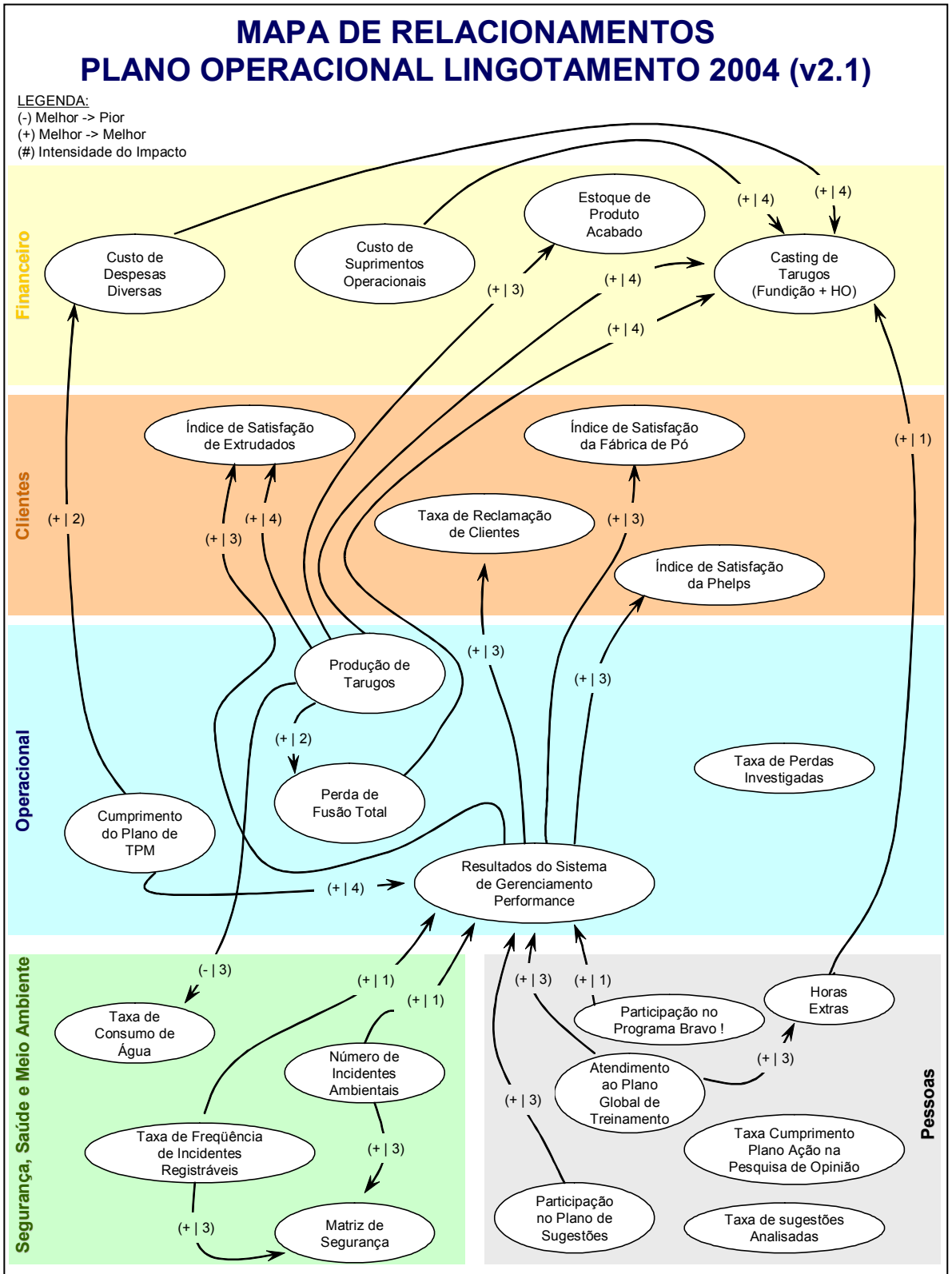
Durante todas as discussões sobre o relacionamento entre as medidas de desempenho (existência, intensidade, sentido ou correlação) foram presenciadas várias explicações, vindas de alguns membros do grupo experimental, sobre o significado ou função de uma medida de desempenho específica. Usualmente, um dos membros do grupo experimental conhece bem a construção de uma medida de desempenho específica – normalmente sob sua responsabilidade ou afim com sua função na área – porém, esse conhecimento não é notório aos demais integrantes. Nessa discussão, o grupo entendia melhor o papel daquela medida de desempenho no SMD da área, bem como o impacto do trabalho de cada um nesse conjunto.

O desenho utilizado para o mapa de relacionamento da Figura 4.15 (proposta inicial) lembra o mapa de sucesso apresentado por NEELY et al. (2001) e essa versão evolui para o mapa apresentado na Figura 4.19 (versão mais atual) que tem maior similaridade com o mapa estratégico proposto por KAPLAN & NORTON (1996a). Entretanto, em ambos os modelos não há um elemento que determine a intensidade do relacionamento entre as medidas de desempenho conforme os mapas propostos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.18 – Terceira versão revisada do mapa de relacionamentos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.19 – Quarta versão revisada do mapa de relacionamentos (mais atual).

No **terceiro momento (T3)** da experimentação, realizou-se novamente a aplicação do PMQ e do Diagrama Matriz. O preenchimento dos formulários seguiu o mesmo formato do primeiro momento junto aos membros do grupo experimental e de controle. Além das aplicações, esse terceiro momento foi encerrado com as entrevistas estruturadas junto aos membros do grupo experimental.

Cada um dos membros do grupo experimental e de controle preencheu novamente seus formulários de Diagrama Matriz. Desses dados, resultam as amplitudes de cada interseção apresentadas na Figura 4.20 e 4.21 para o grupo experimental e de controle, respectivamente.

Medida de Desempenho - Grupo Experimental		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo !	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento.	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais.	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Cumprimento do plano de TPM	1	X	5	2	5	3	1	3	0	0	5	3	5	1	5	6	3	3	5	0	0	0	0	3	1	0
Custo de Suprimentos Operacionais	0	5	X	5	2	1	1	1	0	1	1	5	1	5	5	5	1	1	5	3	5	1	0	1	0	0
Custo de despesas Diversas	0	5	5	X	4	3	1	1	0	1	0	5	1	5	5	5	5	5	1	5	1	0	1	0	0	0
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	5	5	5	X	3	5	1	0	3	0	5	5	5	5	1	1	1	3	5	1	0	5	1	0	0
Horas Extras Lingotamento	0	1	3	3	3	5	X	1	5	1	1	5	1	3	5	0	0	0	0	1	0	0	1	5	0	
Estoque de produto acabado	1	1	1	1	3	0	X	1	0	1	1	5	5	3	5	0	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	1	0	0	1	X	1	1	0	1	0	5	1	1	1	0	0	0	0	3	5	3	0	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo !	0	0	0	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	0	5	3	1	3	1	1	1	0	X	5	0	1	5	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	5	0	1	1	1	1	1	1	5	X	5	1	5	3	1	1	0	5	1	0	0	5	0	0	
Produção de Tarugos	3	5	5	3	2	3	5	3	3	1	5	X	4	5	4	1	1	5	5	5	1	1	1	1	1	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	5	3	1	5	1	5	1	0	3	X	3	3	5	1	0	0	5	0	1	0	5	1	0	0	
Resultados dos SGPerformances	0	5	3	3	3	1	0	1	5	5	5	3	X	4	4	4	4	5	0	5	5	3	3	5	1	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	1	5	1	1	5	1	5	1	0	0	1	5	1	5	X	5	5	3	5	1	1	1	1	1	1	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento.	0	3	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	5	5	X	3	0	3	3	3	3	3	1	1	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento.	0	3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	5	5	5	X	3	0	3	3	3	3	1	1	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	1	5	1	1	1	5	5	1	0	0	1	3	3	3	3	3	3	X	5	1	3	1	1	1	1	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	1	1	1	3	0	0	1	0	0	1	5	0	0	1	0	0	1	X	5	1	0	1	0	3	
Número de Incidentes Ambientais.	0	3	5	1	5	1	0	0	0	3	5	1	1	5	0	3	3	0	5	X	1	0	1	0	1	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	3	3	3	5	3	3	1	0	1	3	3	5	3	5	3	3	3	0	1	X	0	3	0	0	
Taxa de Sugestões Analisadas	0	1	1	1	3	0	0	5	0	0	1	3	3	3	1	1	1	1	0	0	3	X	5	0	0	
Participação no Plano de Sugestões	1	3	3	3	3	1	1	3	1	1	1	3	3	4	3	1	1	1	1	1	1	5	X	1	1	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	3	3	3	3	5	1	3	0	1	3	3	3	4	3	3	3	3	0	1	3	0	5	X	1	
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	X	

Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 4.20 – Amplitudes das opiniões do grupo experimental em T3.

Para os Diagramas Matriz do terceiro momento repete-se a identificação cinza das interseções de valor de “4” ou “5”. Dessa forma, é possível verificar de forma

facilitada as ocorrências de amplitudes maiores, ou seja, onde ainda existem grandes diferenças de opinião com relação à intensidade do relacionamento entre as medidas de desempenho.

As matrizes apresentadas nas Figuras 4.20 e 4.21 apresentam um nível considerável de interseções em cinza (respectivamente: 21% e 14%). Isso significa que, em ambos os grupos, ainda existe determinado grau de discordância acerca da intensidade do relacionamento entre as medidas de desempenho que formam o SMD de cada área. Entretanto, é possível reparar que nesse terceiro momento há um número menor de interseções em cinza nos resultados do grupo experimental em relação ao primeiro momento desse grupo.

Medida de Desempenho - Grupo de Controle																									
Amplitude		Medida de Desempenho - Grupo de Controle																							
		% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	Nivelamento de Embarque	Custo de Embalagem	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (R\$M)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio	Disponibilidade Operacional	Sistema de Gerenciamento de Performance	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	Resíduos de Pó de Alumínio	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	Perdas no Processo	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades
	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	X	2	0	5	0	5	5	2	3	3	1	1	0	4	4	2	0	2	4	5	3	3	0	3
	Nivelamento de Embarque	3	X	1	0	0	0	1	0	0	5	1	0	0	5	5	3	0	2	3	0	0	0	0	0
	Custo de Embalagem	0	0	X	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Custos de N2 e O2	0	0	0	X	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	3	0	0	X	3	2	1	0	0	1	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais	0	0	0	3	3	X	4	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos de Manutenção (R\$M)	3	0	0	0	0	0	2	X	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	Estoque de Pó de Alumínio	0	4	3	0	0	0	5	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1	0	1	0	0
	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	5	3	0	0	0	5	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0
	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	5	5	3	3	3	0	5	1	0	0	0	0	0
	Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	X	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	3	0
	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	X	3	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0
	Produção Pó Fino	0	5	5	5	3	5	2	3	5	5	0	0	0	X	5	3	0	4	5	1	0	1	1	0
	Produção de Pó de Alumínio	0	5	0	5	3	3	2	2	5	5	0	0	0	5	X	3	0	4	5	3	0	3	3	0
	Disponibilidade Operacional	5	5	0	1	0	1	5	0	5	5	0	0	0	0	X	3	2	4	0	0	0	0	1	0
	Sistema de Gerenciamento de Performance	1	3	0	0	3	1	1	3	3	3	3	5	3	5	5	3	X	5	5	0	0	0	5	5
	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	5	2	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	5	5	3	1	X	2	0	0	0	1	0
	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	3	1	0	0	0	1	1	3	3	0	0	0	3	3	0	5	5	X	3	0	3	0	0
	Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	1	0	1	1	3	1	3	0	X	3	5	3	0
	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	3	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	X	0	1	0
	Perdas no Processo	1	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	3	1	3	1	3	1	0	X	1	0
	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	3	1	2	4	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	4	0	3	3	4	4	4	X	5
	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	4	5	1	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	5	5	2	3	0	2	3	4	3	4	X

Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 4.21 – Amplitudes das opiniões do grupo de controle em T3.

Em seguida, cada um dos membros de ambos os grupos preencheu os

formulários do PMQ. Para realização da **análise de alinhamento no terceiro momento** o mesmo método utilizado em T1 foi repetido.

Sendo assim, as Tabelas 4.8 e 4.9 apresentam os resultados para essa análise dos resultados do grupo experimental. Nesse momento, nota-se um aumento do alinhamento entre as áreas de ação estratégica e as medidas de desempenho selecionadas nos quartis superiores das Tabelas 4.8 e 4.9. A “Performance da Matriz de Segurança” aparece entre as medidas de desempenho selecionadas, reforçando a situação da “TFIR (Taxa de Frequência Incidentes Registráveis)”, e da área de melhoria do “Comportamento em Segurança” que ganha destaque. As medidas de desempenho ligadas aos índices de satisfação de clientes e a “Taxa de Reclamações de Clientes” ganham posições reforçando a importância da área de “Qualidade de Processo” e de “Qualidade de Produto”, essa última aparece nesse momento entre as classificadas.

TABELA 4.8 – Percepção do grupo experimental sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T3.

Áreas de Ação Estratégica – Importância de Melhoria	
Quartil Superior	Quartil Inferior
Qualidade de Processo	Tecnologia de Produto
Comportamento em Segurança	Gerenciamento de Estoques
Educação e Treinamento	Medição de Desempenho Operacional
Resultado Financeiro Acionista	Tempo de Processamento
Qualidade de Produto	Integração com Fornecedores
Sistema de Informação	Flexibilidade de Volume

Fonte: Elaborado pelo autor.

TABELA 4.9 – Percepção do grupo experimental sobre as medidas de desempenho da organização no momento T3.

Medidas de Desempenho – Ênfase da medição	
Quartil Superior	Quartil Inferior
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Tempo de <i>Setup</i> / Troca de Ferramentas
Índice de Satisfação de Extrudados	Cumprimento do plano de TPM
Índice de Satisfação da <i>Phelps Dodge</i>	Taxa de Cumprimento do P.A. da Pesquisa de Opinião
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó	Introdução de Novos Produtos
Performance da Matriz de Segurança	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento
Produção de Tarugos	Variações no Preço de Insumos
Entrega no Tempo	Absenteísmo
Número de Incidentes Ambientais	Taxa de P0405 Lingotado
Taxa de Reclamações de Clientes	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, para os resultados dos quartis inferiores, não parece haver um alinhamento forte entre as áreas de ação estratégica e as medidas de desempenho apresentadas nas Tabelas 4.8 e 4.9. Os resultados do grupo de controle apresentam a manutenção do bom alinhamento que pode ser percebido nas as Tabelas 4.10 e 4.11. Ao observar as áreas de melhoria e as medidas de desempenho selecionadas nos quartis é possível fazer boa correlação entre ambos.

TABELA 4.10 – Percepção do grupo de controle sobre as áreas de ação estratégica da organização no momento T3.

Áreas de Ação Estratégica – Importância de Melhoria	
Quartil Superior	Quartil Inferior
Qualidade de Produto	Tecnologia de Processo
Comportamento em Segurança	<i>Benchmarking</i>
Satisfação do Cliente	Integração com Fornecedores
Eficiência dos Equipamentos	Redução do Custo Indireto
Integração com Clientes	Introdução de Novos Produtos
Eliminação de Desperdícios	Tempo de Processamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

TABELA 4.11 – Percepção do grupo de controle sobre as medidas de desempenho da organização no momento T3.

Medidas de Desempenho – Ênfase da medição	
Quartil Superior	Quartil Inferior
TFIR (Taxa de Freqüência Incidentes Registráveis)	Produção Pó Fino
Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada
Participação no Plano de Sugestões	Horistas Capacitados Base Matriz de Habilidades
Variações no Preço de Insumos	Absenteísmo
Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Custo da Má-Qualidade
Disponibilidade Operacional	Participação em Atividades Voluntárias
TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Introdução de Novos Produtos
Produção de Pó de Alumínio	Variâncias / Variabilidade
Custo de Embalagem	Precisão na Previsão de Vendas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse momento, ao comparar o alinhamento identificado para o grupo experimental e de controle percebe-se que há uma aproximação da situação do alinhamento entre os grupos. Ou seja, o grupo experimental está mais alinhado considerando as áreas de ação estratégica e as medidas de desempenho.

A **análise de consenso do terceiro momento** também usa os mesmos métodos descritos em T1. A Figura 4.22 apresenta os resultados dos desvios padrão que representam o consenso sobre a importância da área de melhoria e do fator de desempenho (colunas à esquerda do PMQ).

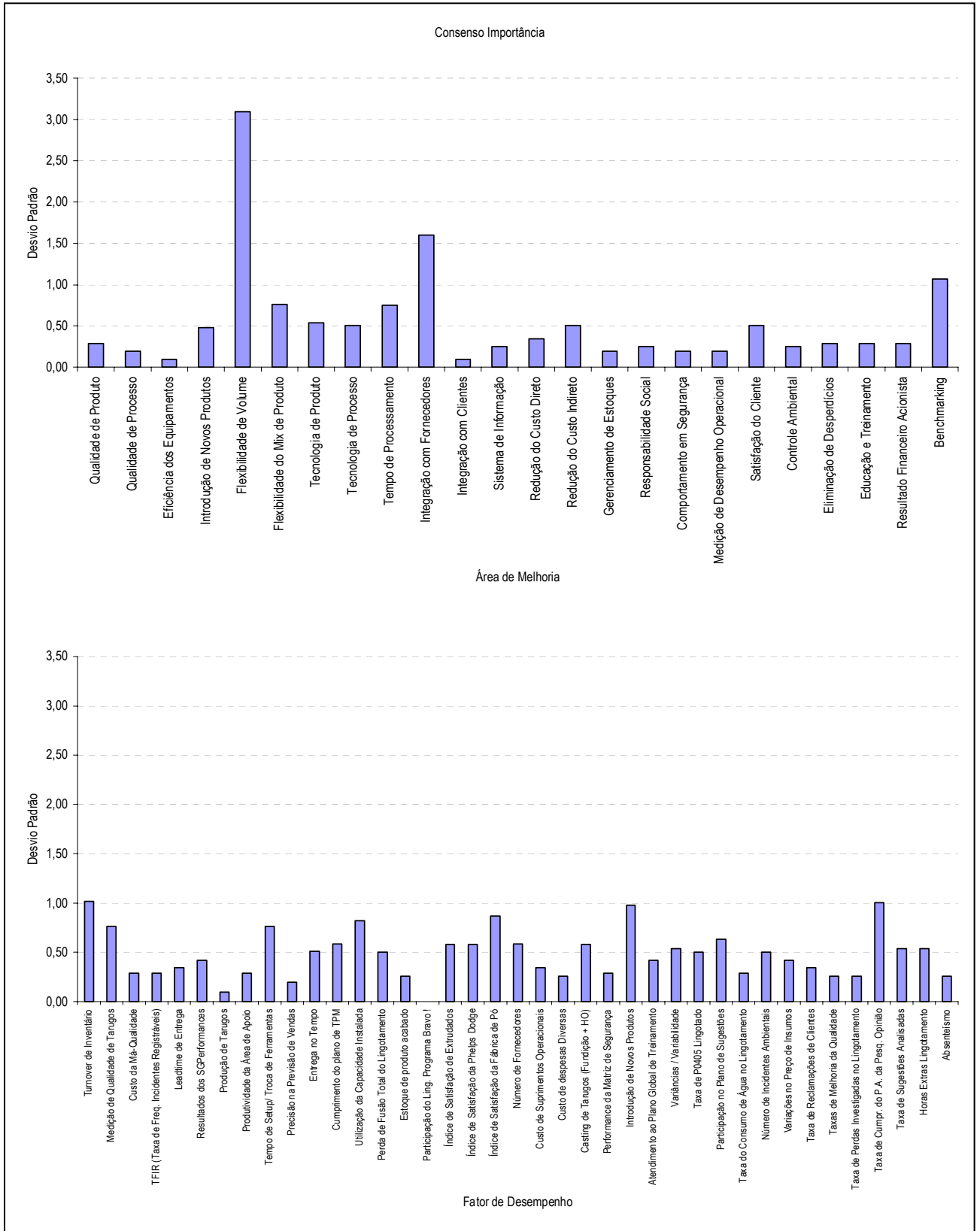
No caso dos resultados da Figura 4.22 quase todos os desvios padrão podem ser considerados baixos, exceto para as áreas de melhoria “Flexibilidade de Volume” e “Integração com Fornecedores” que tiveram grande desvio entre as opiniões sobre a importância de melhoria para o longo prazo.

Ainda nesse mesmo momento, a Figura 4.23 apresenta os desvios padrão de consenso das opiniões do grupo experimental sobre o efeito das medidas de desempenho na melhoria e da ênfase na medição de desempenho (colunas à direita do PMQ). Um destaque pode ser feito para a área de melhoria da “Satisfação do Cliente” que não teve desvio algum entre as opiniões sobre a ênfase dada.

De forma geral, os desvios padrão dos resultados registrados por cada membro do grupo experimental no terceiro momento são baixos. Isso indica um bom nível de consenso sobre a forma que esses membros enxergam o SMD da área.

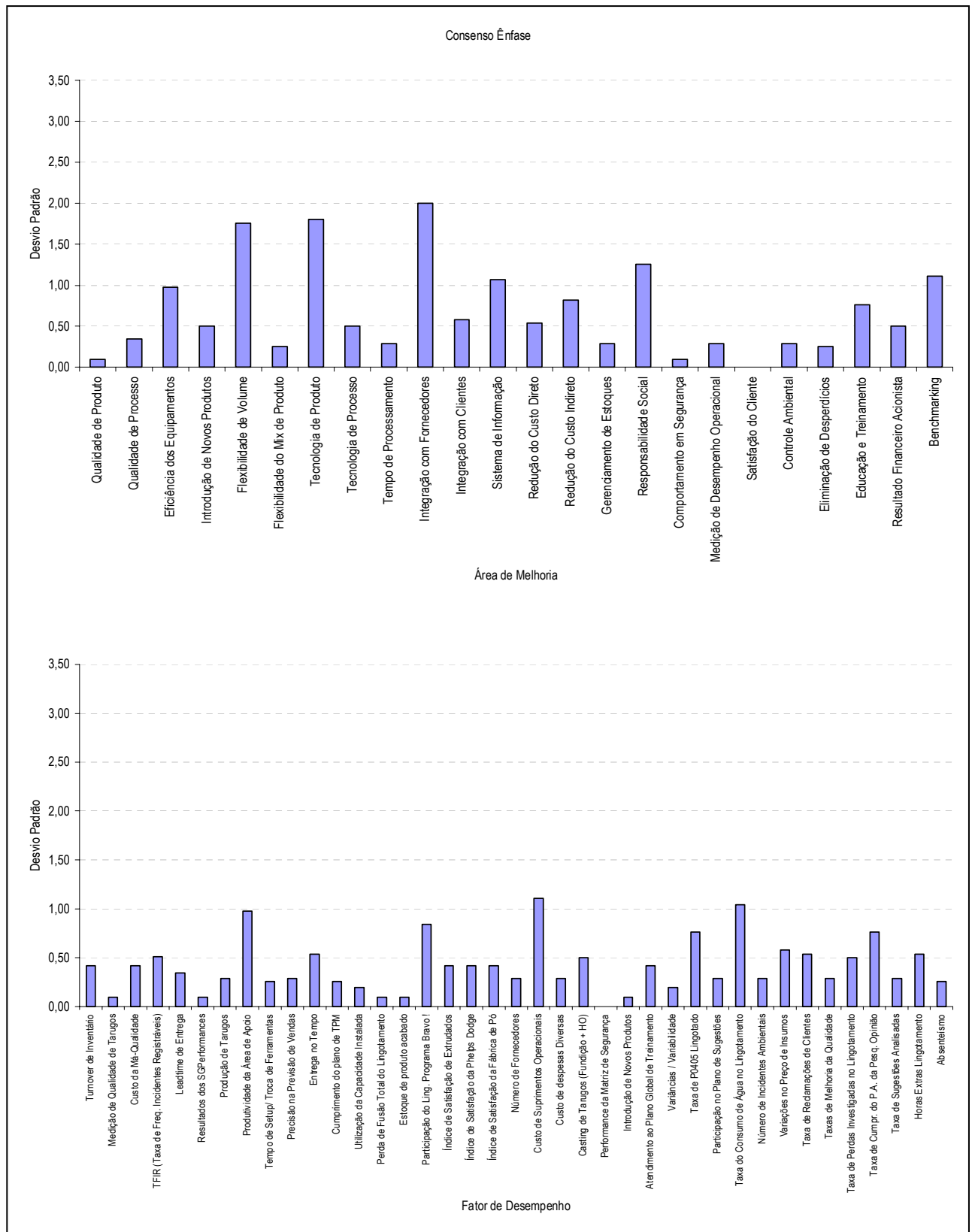
Para o grupo de controle o mesmo exercício foi realizado e os resultados podem ser verificados nas Figuras 4.24 e 4.25. No que diz respeito às opiniões sobre a importância da melhoria para o longo prazo e do fator de desempenho, observam-se, de forma geral, baixos desvios padrão (Figura 4.24). As principais exceções são as medidas de desempenho do “Absentéismo” e da “Hora Extra” da área. O alto desvio padrão apresentado por essas medidas de desempenho indica a falta de consenso sobre suas importâncias.

Ao observar os resultados da coluna que trata do efeito das medidas de desempenho e da ênfase da medição de desempenho, os desvios padrão são ligeiramente mais altos (Figura 4.25), sendo que, no caso das medidas de desempenho, três delas apresentam desvio padrão zero: “Custos de N2 e O2”; “Custos Suprimentos Operacionais”; e “TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)”. Para o caso do grupo de controle, os resultados do PMQ, nesse terceiro momento, parecem não apresentar uma tendência de aumento ou redução do consenso geral ao se comparar com os resultados do primeiro momento.



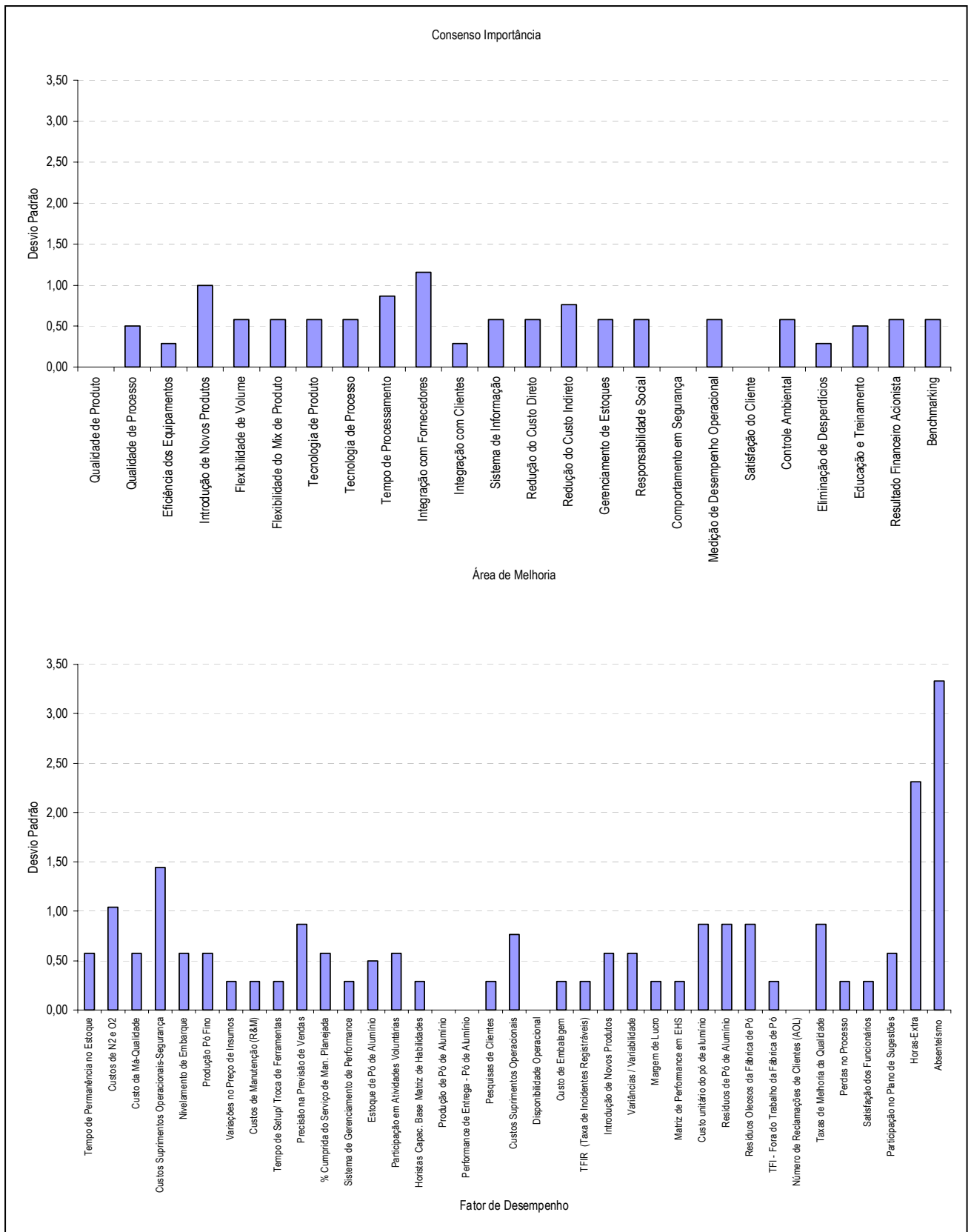
Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.22 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ
Grupo experimental no momento T3.



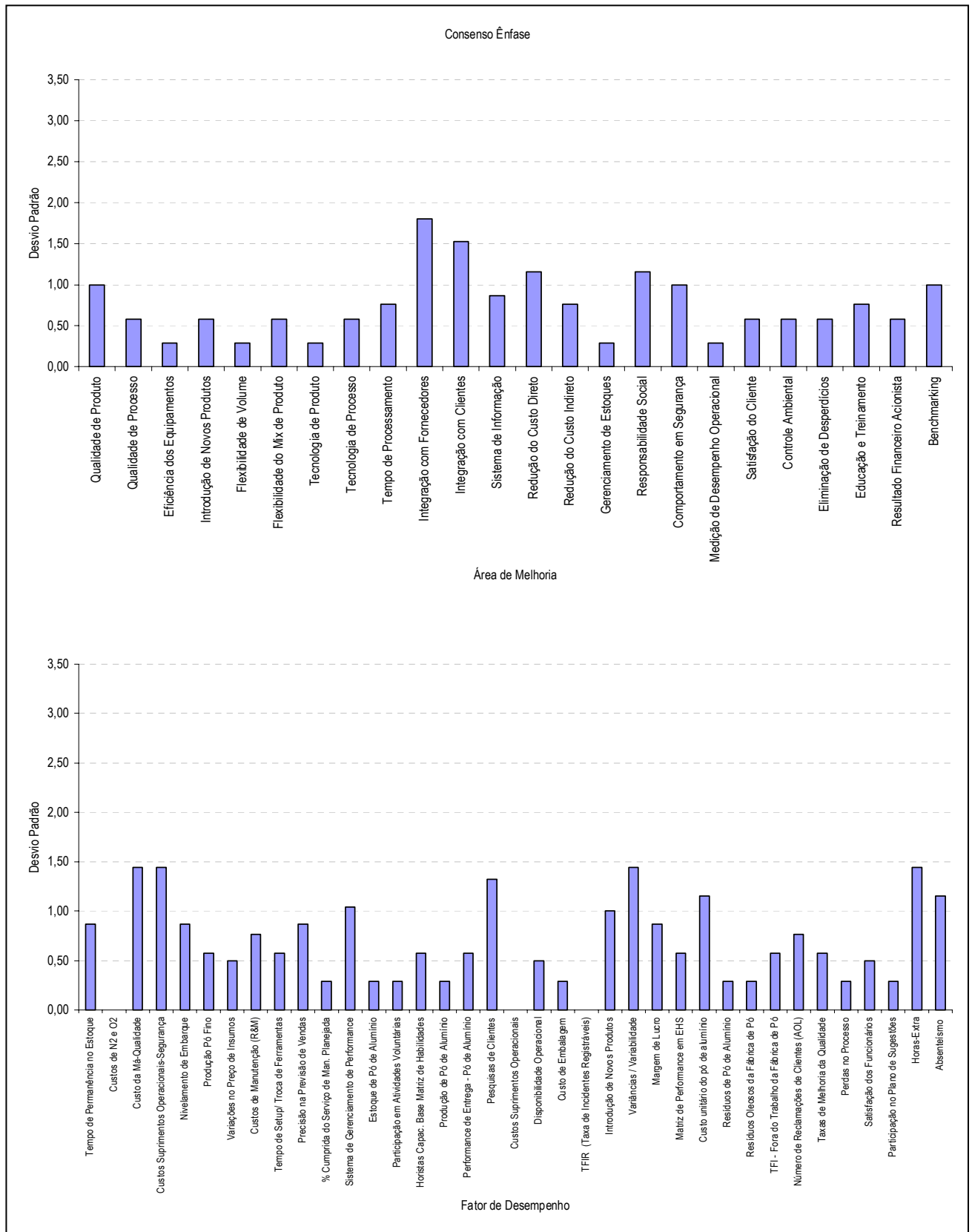
Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.23 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ
Grupo experimental no momento T3.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.24 – Desvios de consenso – colunas à esquerda PMQ Grupo de controle no momento T3.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4.25 – Desvios de consenso – colunas à direita PMQ
Grupo de controle no momento T3.

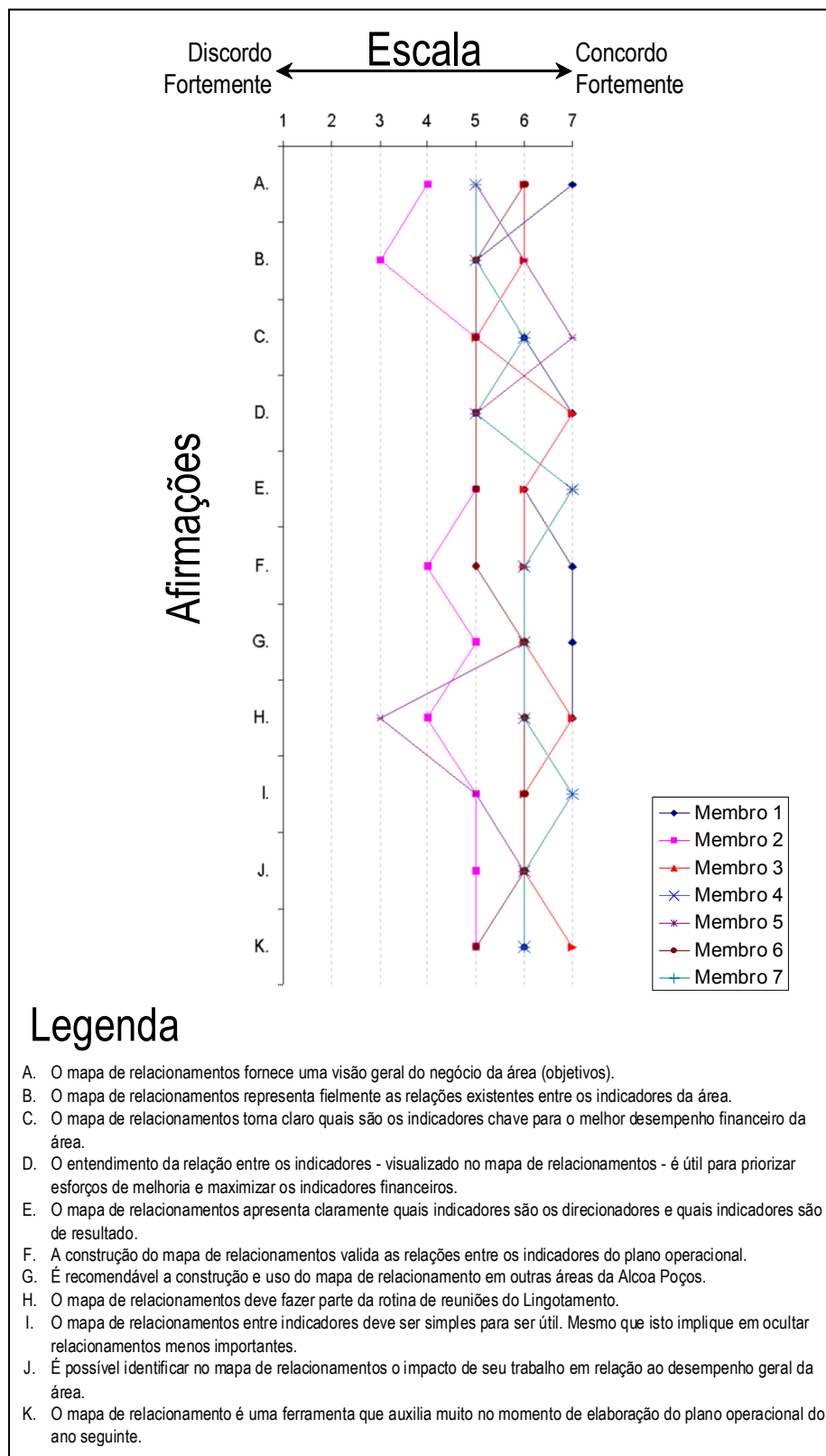
As quatro figuras apresentadas (Figuras 4.22 a 4.25) permitem comparar os dois grupos nesse momento. Os perfis dos desvios padrão mostram que o consenso entre os membros do grupo experimental é maior que o do grupo de controle. De fato, em uma análise geral percebe-se que os desvios padrão associados ao grupo experimental são menores que os resultantes dos dados do grupo de controle.

Ainda no terceiro momento (T3), os membros do grupo experimental preencheram o formulário de entrevista contendo 11 afirmativas (Tabela 4.3) e colocaram suas opiniões em uma escala que tenta registrar suas percepções quanto ao mapa de relacionamentos. Para cada afirmação do formulário de entrevista, cada membro do grupo experimental teve a oportunidade de “discordar fortemente” (nível “1”) ou “concordar fortemente” (nível “7”) com o seu conteúdo.

A Figura 4.26 é um resumo dos resultados dos dados contidos nas Figuras C.1 a C.7 (ver Apêndice C). Nela, cada linha representa a opinião de cada membro do grupo experimental sobre as afirmativas associadas ao mapa de relacionamentos.

Os registros dos resultados de cada membro do grupo experimental no gráfico da Figura 4.26 apresentam um bom grau de concordância na escala apresentada. Ao observar o comportamento das linhas é possível perceber que grande parte dos pontos encontra-se entre o nível “5” e “7” e que a maioria das questões tem respostas com dois pontos de amplitude. Entre os entrevistados o membro 1 e o membro 2 apresentaram as respostas mais extremas do conjunto.

Para o caso do membro 1 do grupo experimental as respostas registradas apresentam os valores mais altos em quase todas as questões. Esse membro exerce a função de maior grau na hierarquia do grupo experimental e faz parte do grupo considerado de “supervisão”. O papel exercido por ele dentro da área pesquisada é o de direcionar os esforços aos projetos mais eficientes buscando os objetivos propostos. Dessa forma, esse seria um dos maiores interessados em entender a visão do negócio da área e o papel das medidas de desempenho nesse contexto.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 4.26 – Resultado das opiniões de cada membro do grupo experimental.

O membro 2 registrou os valores mais baixos da escala apresentada na Figura 4.26 em grande parte das questões. Ele exerce na companhia a função de técnico de processo e, por vezes, recebe incumbências de trabalhos administrativos incluindo tarefas de: controle de registros e documentos; e digitação de dados – ele foi classificado como função “administrativa”. Trata-se de uma função onde o forte do trabalho é operacional, ou seja, de execução. Dentro deste escopo de trabalho ele não parece ser interessado que haja dinamismo nas atividades administrativas, pois, isso pode significar aumento do volume de trabalho. Pela função exercida e posição na hierarquia da organização da área, esse membro parece não apresentar interesse em obter visão do negócio onde atua.

Dentre as questões avaliadas, a maior dispersão entre as respostas é verificada na letra “H” da Figura 4.26. Essa alta amplitude é resultado de dois registros de baixo valor na escala de avaliação. Um desses registros foi apontado pelo membro 2 e o outro pelo membro 5. Esse quinto membro do grupo experimental exerce uma função que inclui as tarefas de: revisão de documentação; controle de registros; digitação de dados; e compra de insumos e material de escritório – ele também foi classificado como função “administrativa”.

4.4 Síntese da Pesquisa de Campo

A experimentação realizada via um método de pesquisa pré-estabelecido permitiu aplicar o modelo de pesquisa proposto ao problema de pesquisa apresentado no Capítulo 1. Com o uso do modelo proposto, as coletas de dados acontecem em três momentos distintos (T1; Experimento – T2; e T3), que registram observações do quasi-experimento.

A empresa onde aconteceu o quasi-experimento e os grupos escolhidos para aplicação do modelo proposto (experimental e de controle) apresentam um alto grau de adesão ao MOP adotado pela organização. Esse MOP tem base nos princípios do Sistema Toyota de Produção (STP) e vem alterando a cultura da organização no sentido de adquirir um ambiente “enxuto”.

As ferramentas desenvolvidas e utilizadas durante a pesquisa foram o PMQ (DIXON et al., 1990); o Diagrama Matriz (FUTAMI, 1986; MIZUNO, 1993); e a aplicação de questionários em entrevista estruturada, a análise de registros e documentos da empresa estudada, e a observação direta (BRYMAN, 1989; YIN, 1989). Os dados coletados pelo conjunto dessas ferramentas foram registrados e serão analisados no Capítulo 5.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Por meio da análise dos resultados coletados durante o quasi-experimento, verificar-se-a a comprovação ou não da hipótese estabelecida no início desta dissertação. No decorrer da busca da verificação da hipótese, encontrar-se-a a resposta para a questão de pesquisa desta dissertação. Dessa forma, haverá condições para que as conclusões sejam elaboradas.

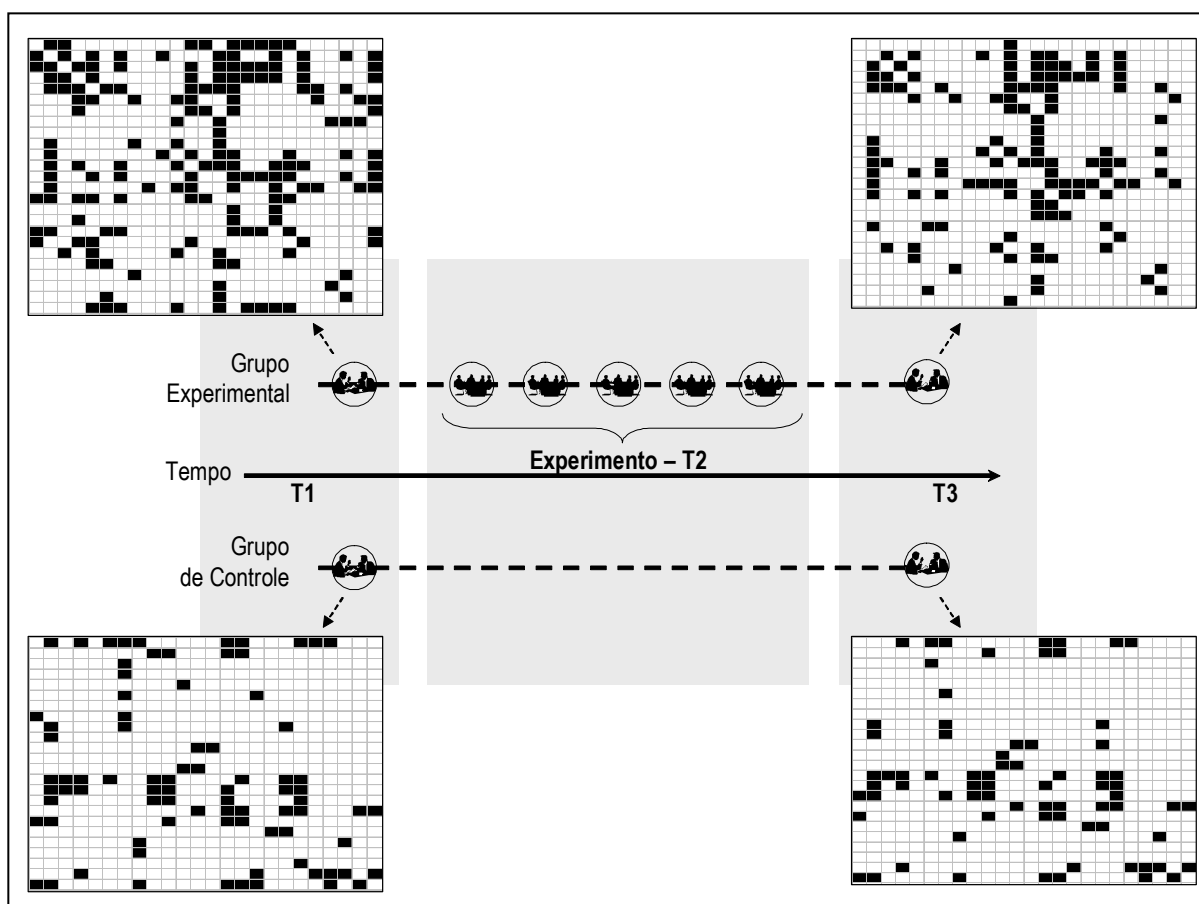
As oportunidades de melhoria e as questões que surgiram durante o período da pesquisa serão expostas no final, para que sirvam de inspiração a outros trabalhos que podem ser realizados a partir desta dissertação.

5.1 Análise dos Resultados

A análise dos dados coletados permitirá avaliar se houve alteração da percepção dos grupos experimental e de controle no período do quasi-experimento realizado. A alteração aqui avaliada assume algumas vertentes que são exploradas com o subsídio da informação gerada pelo relacionamento entre as medidas de desempenho.

Os Diagramas Matriz utilizados representam as opiniões de cada um dos membros dos grupos em relação à intensidade de relacionamento entre as medidas de desempenho apresentadas, no primeiro e terceiro momentos (os Diagramas Matriz preenchidos podem ser encontrados no Apêndice A). A variação de opiniões sobre as interseções do diagrama é representada pelas amplitudes apresentadas nas Figuras 4.9 e 4.10 no primeiro momento (T1) e Figuras 4.20 e 4.21 no terceiro momento (T3).

Para melhor visualizar a densidade de interseções cujas amplitudes são maiores, a Figura 5.1 representa todas as matrizes nos momentos e grupos do experimento da seguinte forma: para cada uma dos quatro Diagramas Matriz, retira-se a região de interseção e os valores de alta amplitude – antes coloridos em cinza – passam a ter cor preta; e as outras interseções (de amplitude menor) são apresentadas em branco. Dessa forma, procura-se destacar as interseções de alta amplitude entre as opiniões para cada grupo em cada um dos momentos de aplicação do Diagrama Matriz.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 5.1 – Densidades de pontos escuros dos Diagramas Matriz.

Na visão geral dos resultados de amplitudes dos Diagramas Matriz ilustrados na Figura 5.1, é possível perceber que a densidade de pontos escuros no grupo experimental no primeiro momento (T1) é maior que após o quasi-experimento (terceiro momento – T3). Essa percepção é reforçada quando se observa o percentual de pontos escuros calculados, para o grupo experimental esse percentual caiu de 30% (em T1) para 21% (em T3), sendo que, para o grupo de controle os percentuais foram de 16% (em T1) e 14% (em T3). Dessa forma, é possível identificar uma mudança significativa nas opiniões sobre a intensidade de relacionamento das medidas de desempenho analisadas pelo grupo que participou do quasi-experimento. Ao observar o resultado de densidade de pontos escuros nas matrizes do grupo de controle, nos primeiro e terceiro momentos, não é possível perceber diferença significativa.

As Figuras 4.9 e 4.20 apresentam os resultados de amplitude para o grupo experimental antes e após o experimento, respectivamente. Ao observar esses

resultados mais detalhadamente é possível identificar algumas medidas de desempenho em que houve redução das amplitudes entre as opiniões de intensidade de relacionamento. Por exemplo, a medida de desempenho da “Perda de Fusão Total do Lingotamento” apresenta uma diminuição de pontos escuros associados. Para um melhor entendimento desse efeito, pode-se utilizar a evolução dos mapas de relacionamento. Ou seja, quando observadas a Figura 4.15 (proposta inicial de mapa de relacionamento) e a Figura 4.19 (versão mais atual do mapa de relacionamentos) a simplificação verificada no relacionamento associado a “Perda de Fusão Total” é bem assimilada e aceita pelos membros do grupo experimental.

Entretanto, existem medidas de desempenho nos Diagramas Matriz das Figuras 4.9 e 4.20 que não apresentaram alteração significativa quanto à dispersão das opiniões sobre os relacionamentos associados. Por exemplo, pode-se citar a medida de desempenho do “Resultado dos S.G. Performance” que, basicamente, manteve os níveis de amplitude nos relacionamentos apresentados pelas matrizes.

Mesmo assim, o resultado observado na Figura 5.1 mostra que houve aumento do consenso sobre a intensidade de relacionamento entre medidas de desempenho do SMD analisado junto ao grupo experimental. Esse efeito pode ser resultado da intervenção vivenciada pelo grupo experimental.

Quanto ao grupo de controle não parece haver uma diferença significativa de pontos escuros entre suas matrizes no primeiro e terceiro momentos da Figura 5.1. As Figuras 4.10 e 4.21 confirmam essa percepção quando se observa com mais detalhe a região que apresenta as amplitudes das interseções das opiniões de cada membro.

O uso parcial do PMQ gerou informação importante sobre a visão dos membros de cada grupo em relação ao SMD nos primeiro e terceiro momentos. Em cada um deles, as análises de alinhamento e consenso mostram a visão dos envolvidos na experimentação e servem como indicativos sobre o uso do SMD.

A **análise de alinhamento** demonstra como os membros dos grupos da experimentação entendem o SMD em relação às áreas de melhoria e medidas de desempenho. Pelo que foi observado nos resultados do grupo experimental e de controle no primeiro momento (Tabelas 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7) e no terceiro momento (Tabelas 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11) pode-se concluir que, de forma geral, o grupo experimental apresenta

ligeira alteração nos níveis de alinhamento e que o grupo de controle manteve seus resultados.

No primeiro momento (T1), o grupo experimental mostrou resultados que representam falta de alinhamento dos itens selecionados e apresentados no quartil superior e inferior. Após a construção e uso dos mapas de relacionamento, no terceiro momento (T3), os dados descritos retratam uma melhora no alinhamento dos itens do quartil superior. Entretanto, o mesmo não acontece com o quartil inferior.

O grupo de controle apresentou resultados de alinhamento similares entre o primeiro e o terceiro momentos (T1 e T3), ou seja, as opiniões desse grupo não parecem seguir uma tendência de mudança dos níveis de alinhamento.

Para a **análise de consenso**, utilizam-se os resultados apresentados nos vários gráficos apresentados nas Figuras 4.11 a 4.14 e 4.22 a 4.25. O grupo experimental apresenta, no primeiro momento, um perfil de consenso médio quando se observa os desvios padrão entre as opiniões quanto aos elementos das colunas do PMQ. Dentre os quatro resultados de desvios de consenso, o grupo experimental apresentou diferenças maiores nos resultados do efeito das medidas de desempenho existentes na melhoria (Figura 4.12 – área de melhoria na coluna à direita do PMQ).

Após o experimento (momento T3), o grupo experimental apresenta maior consenso. De forma geral, percebe-se uma ligeira redução dos valores dos desvios padrão. O maior aumento de consenso acontece justamente naquele conjunto que apresentou maiores desvios padrão no primeiro momento. De fato, as opiniões sobre o efeito das medidas de desempenho existentes na melhoria (coluna à direita do PMQ) estão mais próximas após o experimento.

A aplicação do método de construção e conseqüente uso do mapa de relacionamentos parecem ter influenciado os resultados observados no consenso do grupo experimental. Isto ocorreu provavelmente porque o processo de comunicação da estratégia da organização foi reforçado pelos exercícios de construção e revisões do mapa de relacionamentos vivenciados pelo grupo experimental. Vale observar que isso não era um objetivo a ser atingido, porém o experimento levou a esse resultado.

Para o grupo de controle, a análise de consenso aponta um alto nível de desvios num primeiro momento no que diz respeito à importância de melhoria para o longo prazo e da importância do fator de desempenho (colunas à esquerda do PMQ).

Nas avaliações registradas no terceiro momento, apresentam a redução geral desses desvios. As colunas à direita do PMQ preenchidas pelo grupo de controle não apresentam diferenças significativas entre os dois momentos (T1 e T3).

Para o momento após a aplicação do experimento (T3), os desvios padrão observados dos resultados do grupo de controle são maiores que os do grupo experimental. Ao comparar as Figuras 4.22 e 4.24 e as Figuras 4.23 e 4.25, é possível identificar que o grupo experimental tem maior nível de consenso refletido dos menores valores de desvio padrão apresentados.

Ao verificar todos os resultados obtidos do PMQ e Diagrama Matriz em ambos os grupos no primeiro e terceiro momentos (T1 e T3), é possível perceber que o grupo experimental apresentou alterações que indicam maior convergência de opiniões entre seus membros. Nessa mesma verificação, percebe-se que o grupo de controle não altera muito os resultados apresentados nos dois momentos coletados. Essa constatação indica que o experimento – construção e uso dos mapas de relacionamento – influenciou as opiniões dos membros do grupo experimental. A boa consistência dos resultados do grupo de controle reforça a ausência de fatores externos que atuem de forma significativa na experimentação.

Durante o experimento (momento T2), a observação direta do processo de construção e uso dos mapas de relacionamento apontou que o melhor entendimento das medidas de desempenho é um elemento facilitador. Conforme observado, nas reuniões dessa fase da experimentação alguns membros do grupo experimental expunham suas opiniões e conhecimentos sobre as medidas de desempenho específicas que, em discussão com o grupo, por vezes, culminavam nas revisões dos mapas apresentados. Os conhecimentos apresentados sobre as medidas de desempenho incluíam: os registros fonte, forma de coleta dos dados, desempenhos históricos etc.

A revisão apresentada dos vários mapas de relacionamentos é um representativo do quão dinâmico é o entendimento dos relacionamentos entre as medidas de desempenho ou mesmo a manutenção de um SMD. No período de tempo que define o segundo momento, houve, basicamente, uma revisão do mapa de relacionamentos a cada reunião do grupo experimental. O uso dos mapas de relacionamentos como parte das reuniões de análise crítica do desempenho fez surgir discussões entre os membros do grupo que poderiam nunca ter sido iniciada caso os

mapas não fossem utilizados. Essa discussão fez enriquecer o conhecimento sobre o SMD, pois, reforçou a definição das medidas de desempenho e a forma como elas interagem com o ambiente. Como se pôde observar, o uso dos mapas aumentou e enriqueceu o debate sobre a medição de desempenho e, conseqüentemente, sobre o desempenho.

O questionário aplicado (ver Apêndice C) aos membros do grupo experimental contém afirmações sobre o mapa de relacionamentos inspiradas na revisão bibliográfica sobre o assunto. Dessa forma, cada membro teve a oportunidade de expressar suas opiniões sobre pontos importantes levantados nesta dissertação. A média obtida nas afirmações foi de “6”, considerando-se uma escala de “1” a “7”, e a amplitude entre as respostas foi em grande parte igual a “2” (mais detalhes, consultar a Tabela 5.1).

De fato, das 11 afirmações, apenas as duas primeiras (“A” e “B”) obtiveram uma média de “5” no grau de concordância. Ao analisar o conteúdo dessas afirmações, percebe-se que há ligação com a simplificação do mapa de relacionamentos no processo de uso e revisão – principalmente ao considerar a primeira revisão. Ou seja, a visão geral do negócio é simplificada com a retirada de alguns relacionamentos do mapa. Entretanto, o grupo reconhece que essa decisão foi necessária, pois, por outro lado, são reconhecidos pontos positivos quanto ao uso do mapa de relacionamentos de forma simplificada e regular.

Essas opiniões podem ser confirmadas no grau de concordância das respostas às outras afirmativas. De fato, todas as outras afirmativas apresentam uma média de “6” na escala de grau de concordância. Isso indica um alto grau de concordância sobre as afirmações levantadas e expostas para avaliação.

Para verificar o consenso do grupo sobre as respostas que foram registradas, foram calculadas as amplitudes das notas obtidas para cada afirmação. A Tabela 5.1 apresenta basicamente duas classes de consenso para o grau de concordância às afirmações: (i) amplitude de 1 a 2 pontos; (ii) amplitude de 3 ou mais pontos. A mesma tabela mostra também essas amplitudes bem como as médias obtidas das notas registradas para cada afirmação.

TABELA 5.1 – Resumo das notas registradas no formulário de entrevista.

Afirmação	Média	Amplitude
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	5	3
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	5	3
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	6	2
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	6	2
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	6	2
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	6	3
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	6	2
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	6	4
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	6	2
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	6	1
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	6	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 5.1 demonstra que para as afirmações “C”, “D”, “E”, “G”, “I”, “J” e “K” a variação entre as respostas é menor, ou seja, os membros do grupo concordam sobre o alto índice de concordância às afirmações (amplitude igual ou menor que “2”). Nessa classe, vale destacar a afirmação “J” na qual os membros expressaram de forma coesa que é possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho.

As afirmações que estão incluídas nessa classe são concordantes em algumas características do mapa de relacionamentos construído. A construção e o reconhecimento do mapa formal de relacionamentos fixaram, de forma compartilhada, as relações entre as medidas de desempenho. Esse modelo é uma simplificação da rede de relacionamentos real existente. Apesar disto, os membros reconheceram que a representação completa do mapa de relacionamentos seria de uso inviável ou penoso. A ferramenta expõe o sentido dos relacionamentos tornando claro quais medidas de desempenho são direcionadoras e quais são de resultado no SMD em uso pelo grupo. Esses fatores, facilitam a identificação das medidas de desempenho mais importantes ao

resultado da área e, dentre elas, onde está o impacto do trabalho de cada um dos membros do grupo.

A segunda classe inclui as respostas às afirmações “A”, “B”, “F” e “H”, que são àquelas respostas que obtiveram uma variação maior entre as notas (amplitude igual ou maior que “3”). A maior parte dessas afirmações está relacionada com a representação do mapa de relacionamentos. Dessa forma, existe certa divergência entre as opiniões do grupo sobre a representatividade do mapa.

Dentre as afirmações de maior amplitude da Tabela 5.1, o destaque é a afirmação “H”. As opiniões dos membros do grupo atestam dúvidas sobre o uso freqüente do mapa de relacionamentos nas reuniões da área. Entretanto, conforme comentado no Capítulo 4, essa amplitude alta é resultado da discordância registrada entre dois membros do grupo experimental.

Pelo exposto anteriormente, o tipo de atividade exercida por esses membros pode ter influenciado suas opiniões, ou seja, há uma tendência de eles discordarem da afirmação. Não se pode excluir da análise o receio de que o uso da nova ferramenta resulte no aumento do nível de trabalho para um indivíduo. Logo, o método usado na elaboração e revisão do mapa de relacionamentos pode pedir uma revisão para que o processo seja mais simples e, dessa forma, melhor aceito por todos os membros de um grupo de usuários.

5.2 Conclusões

A resposta para a questão de pesquisa é explorada na hipótese estabelecida no Capítulo 1. Com base nessa hipótese, é possível explorar se o modelo de pesquisa proposto ao problema identificado é eficaz, a saber:

Hipótese: o compartilhamento de um mapa formal de relacionamentos entre medidas de desempenho de um novo SMD enriquece a percepção sobre medição de desempenho.

Pelos resultados obtidos, o compartilhamento do mapa de relacionamentos aumentou o conhecimento do grupo experimental sobre as medidas de desempenho. A atividade de compartilhamento induziu discussões sobre a veracidade

dos relacionamentos apresentados, que, por sua vez, resultam em uma melhor interpretação das medidas de desempenho. Durante essas análises sobre as medidas de desempenho, vários pontos-chave foram abordados. De fato, a fonte de algumas medidas de desempenho foi questionada, o que resultou, no mínimo, no melhor entendimento do grupo sobre a aquisição e coleta desses dados.

Dessa forma, o compartilhamento do mapa de relacionamentos fez com que o grupo tivesse a oportunidade de expor e assimilar informações sobre o SMD da área que não necessariamente seriam apresentadas sem o exercício do experimento – vide os resultados do grupo de controle.

As respostas obtidas na entrevista estruturada mostram que o grupo acredita: (i) conhecer melhor o negócio em que está inserido; (ii) saber quais medidas de desempenho são as mais importantes e de resultado; e (iii) poder identificar onde está o impacto do trabalho de cada membro.

Os resultados coletados do PMQ ajudam a corroborar esta hipótese. Os dados das análises de alinhamento e consenso apresentam resultados mais favoráveis após a prática do experimento, pois o alinhamento do grupo apresenta melhora e o consenso aumenta. Logo, é possível afirmar que a percepção do grupo experimental ao SMD está mais completa. Entretanto, não se pode dizer o quanto isso representa ao grupo ou mesmo a cada um de seus membros.

Os modelos mentais sobre o relacionamento entre as medidas de desempenho dos membros do grupo experimental estão mais próximos de um modelo comum após a construção e uso do mapa durante o experimento. Os resultados avaliados nos Diagramas Matriz criados indicam a convergência dos modelos mentais sobre o relacionamento entre as medidas de desempenho.

Pelas respostas obtidas da entrevista estruturada, o mapa de relacionamentos construído é válido, pois ele representa as relações entre as medidas de desempenho mesmo sendo um modelo simplificado da realidade.

O uso continuado do mapa de relacionamentos na área poderá ser uma prática que leva a maior convergência dos modelos mentais. Esse uso poderá se tornar parte da rotina da área via: (i) divulgação em quadros de avisos; (ii) uso em reuniões de análise do SMD; e (iii) uso na elaboração dos objetivos da área do ano seguinte.

Entretanto, não é possível ter certeza sobre qual o limite de concordância entre os membros da intensidade do relacionamento. Ou seja, é difícil afirmar se, com o uso regular do mapa de relacionamentos, as amplitudes entre as opiniões de intensidade de relacionamento seriam zeradas.

Possivelmente, trata-se de uma situação irreal, pois o sistema é dinâmico colocando em teste os relacionamentos estabelecidos a cada momento e estabelecendo novas versões do mapa formal de relacionamentos cujos níveis de adesão serão mutantes de acordo com a aceitação dos membros que, por sua vez, é instável.

O processo de planejamento que se pratica na organização estudada é conhecido como o momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte. Nesse processo, todos os objetivos e medidas de desempenho da área são revisados e, então, estabelecido o SMD para o ano seguinte.

Um dos pontos da entrevista feita com os membros do grupo experimental trata desse processo, a afirmação “K”. Todos os membros do grupo que participou do experimento apresentaram respostas no sentido de concordar fortemente com essa afirmação.

A simulação de desempenhos futuros não foi uma característica observada nas reuniões de análise crítica do desempenho. Possivelmente, é necessário mais algum tempo de utilização para o amadurecimento do entendimento do mapa de relacionamentos. Dessa forma, a validação do mapa de relacionamentos poderia ser tal que o grupo assumisse que a alteração da eficácia de uma medida de desempenho hoje traga efeitos futuros em outras medidas de desempenho.

O SMD ajuda a gerir o setor estudado (grupo experimental) cujo MOP, conhecido como ABS, tem fortes raízes no STP. Logo, trata-se de um SMD com várias perspectivas e diversos pontos de melhoria por ser multidimensional. Nesse sentido, o alto índice de respostas favoráveis ao uso do mapa de relacionamentos no processo de planejamento da área indica que os usuários acreditam que essa ferramenta é útil para esse fim. Pelas respostas apresentadas na entrevista, os usuários acreditam que o mapa de relacionamentos esclarece esse modelo que representa um SMD complexo.

O esclarecimento das medidas de desempenho mais importantes resultante do processo de construção e uso do mapa de relacionamentos somado à possibilidade de identificação do impacto do trabalho de cada membro envolvido pode

ter chamado atenção dos responsáveis das medidas de desempenho críticas. Entretanto, caso seja verdade, é difícil afirmar o quanto o controle do dia-a-dia foi melhorado como efeito do experimento. Isto requer novas investigações e o estabelecimento de formas mais concretas para medir tal evolução.

O estabelecimento de ações corretivas e preventivas acontece no gerenciamento do dia-a-dia. O processo de gestão em que o grupo experimental está inserido registra as mais importantes ações no sentido de melhorar a eficácia das medidas de desempenho analisadas. Esse registro é feito nas reuniões de análise crítica do desempenho da área.

Durante o acompanhamento do uso dos mapas de relacionamento nas reuniões de análise crítica do desempenho foi observado que diversas ações corretivas ou preventivas foram registradas. Entretanto, não foi possível avaliar se o registro dessas ações foi motivado pela informação gerada da rede de relacionamentos.

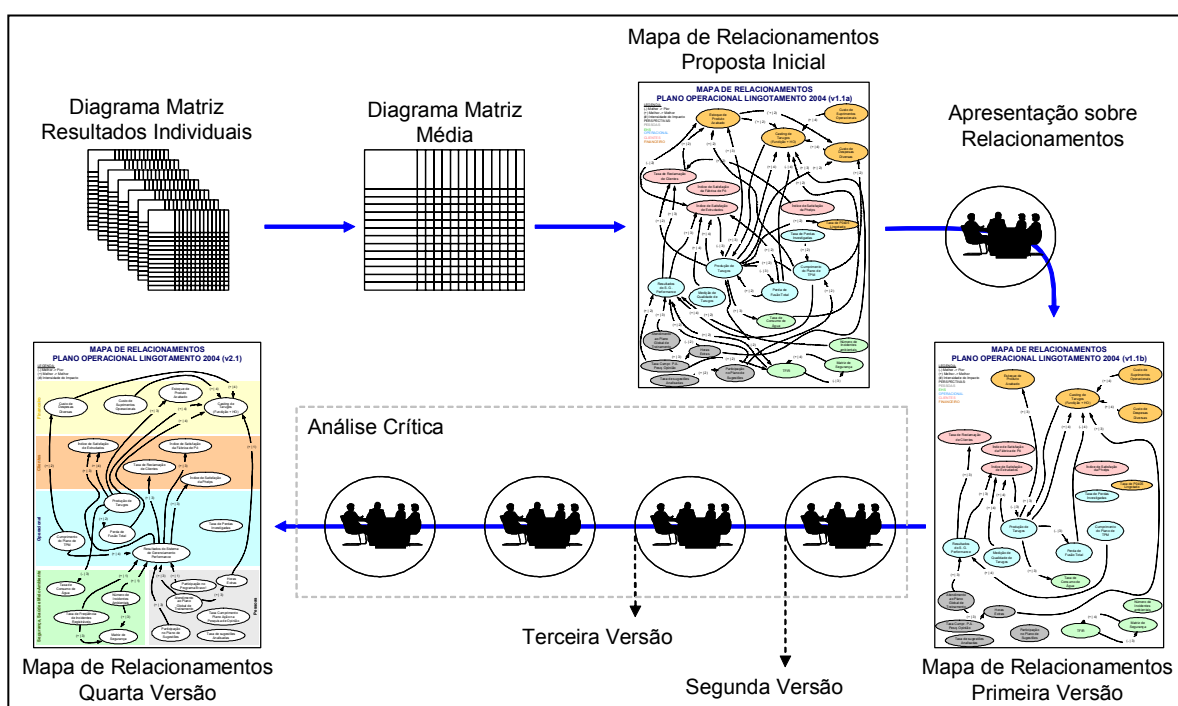
Entretanto, os entrevistados acreditam que o entendimento do relacionamento entre as medidas de desempenho é bastante útil para a priorização de esforços de melhoria. Esses esforços de melhoria podem ser traduzidos para proposição de ações (corretivas ou preventivas) no processo de análise crítica do desempenho. O uso regular do mapa de relacionamentos por um período maior pode levar a melhoria efetiva da proposição de ações mais eficazes à melhoria de desempenho.

As interrogações observadas nas Figuras 1.1 e 1.2 encontram parte das respostas na exploração da hipótese desta pesquisa. As informações de desempenho que são expressas pelos mapas de relacionamentos induziram as atitudes dos usuários que resultaram no aumento da informação compartilhada (visão compartilhada). A aproximação dos vários modelos mentais sobre o relacionamento das medidas de desempenho para um modelo explícito apresentou potencial de aumento da sinergia do grupo. A discussão sobre o mapa de relacionamentos formal resultou em um melhor entendimento sobre o negócio da organização. Dessa forma, o uso das informações que são expressas por uma rede de relacionamentos entre medidas de desempenho melhorou a medição de desempenho.

A coerência questionada entre os novos SMD's e os atuais MOP's requer mais pesquisas para o melhor entendimento. Algumas hipóteses são lançadas para

trabalhos futuros – ver no próximo item – no sentido de buscar mais esclarecimentos da situação dessa atual coerência e a contribuição para melhorar o uso.

A resposta à questão de pesquisa proposta no início desta dissertação toma forma observando-se o projeto do quasi-experimento (Figura 4.6). Nesse contexto, as atividades desenvolvidas pelo grupo experimental compõem o processo de construção e revisão do mapa de relacionamentos. Essas atividades estão descritas no Capítulo 4 e as principais etapas desse processo são condensadas na Figura 5.2.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

FIGURA 5.2 – Processo de construção e revisão do mapa de relacionamentos.

Dessa forma, numa seqüência de etapas, estabeleceu-se um mapa formal de relacionamentos entre as medidas de desempenho do setor onde vivenciou o grupo experimental. Todo o processo descrito teve a participação coletiva dos membros desse grupo resultando em discussões e conseqüentes revisões sobre as medidas de desempenho expressas no mapa. Logo, a Figura 5.2 é uma proposta de como estabelecer de forma coletiva um modelo de relacionamento entre medidas de desempenho de um SMD multidimensional.

Durante a realização do quasi-experimento foram observados pontos fortes e fracos do método utilizado para aplicação do modelo de pesquisa e coleta dos dados e resultados para análise e conclusões. A Tabela 5.2 apresenta os principais pontos observados.

TABELA 5.2 – Pontos fortes e fracos do método do experimento.

Pontos Fortes	Pontos Fracos
- Construção e revisão do mapa de relacionamentos junto com os usuários	- Uso de 4 níveis de intensidade nas interseções do Diagrama Matriz
- Explicação pré-experimento sobre relacionamento entre medidas de desempenho	- Falta de conhecimento prévio do grupo sobre as medidas de desempenho

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os pontos fracos observados na Tabela 5.2 podem ser minimizados com a revisão do método de desenvolvimento dos relacionamentos entre as medidas de desempenho. Nesse caso, sugere-se para o método revisado o preenchimento dos Diagramas Matriz com valores do tipo “0” ou “1”. Os usuários utilizariam “0” para aquelas interseções que representassem uma intensidade de relacionamento baixa ou nula e “1” para uma intensidade de relacionamento alta. Dessa forma, o método seria mais simplificado o que facilitaria muito o preenchimento das matrizes.

A partir desse ponto, o método segue um caminho similar ao utilizado. O esquema proposto é que, a partir das médias de cada intensidade registrada, constrói-se o primeiro mapa de relacionamento. Para essa construção, apenas os valores iguais ou acima de “0,5” seriam considerados no mapa de relacionamentos. No momento da primeira apresentação, o mapa de relacionamentos teria apenas as linhas representativas e, então, os usuários colocariam as intensidades nos relacionamentos entre medidas de desempenho expostas – agora considerando “1”, “3”, e “5” para uma intensidade “baixa”, “média”, ou “alta”.

A falta de conhecimento prévio do grupo sobre cada uma das medidas de desempenho poderia ser amenizada se antes do experimento houvesse um momento de esclarecimento sobre o SMD. Nesse momento, o grupo reunido poderia discutir a definição de cada medida de desempenho, balanceando o conhecimento entre seus

membros. Para esse momento, se poderia utilizar o *Performance Measurement Record Sheet* (PMRS) (NELLY et al., 1997).

5.3 Desenvolvimento de Trabalhos Futuros

A partir do que foi pesquisado nesta dissertação alguns pontos merecem atenção em futuros desenvolvimentos. São eles:

- a. aplicar do método revisado para verificar a facilidade de repetir o experimento de construção do mapa de relacionamentos e verificar resultados partindo de uma equipe mais madura quanto ao conhecimento dos fundamentos de cada medida de desempenho;
- b. utilizar o mapa de relacionamentos por um período de tempo maior e verificar os efeitos: se melhora no processo de tomada de decisão; no aumento do controle do dia-a-dia como resultado do melhor entendimento do SMD; no estabelecimento de ações corretivas e preventivas pela identificação das reais causas do problema; e
- c. utilizar o mapa de relacionamentos como ferramenta para simulação de desempenhos futuros ou mesmo utilizar o mapa de relacionamentos como base para realização para simulações dinâmicas.

REFERÊNCIAS

ABREU, A.L.T; MARTINS, R.A. Construção do Relacionamento entre as Medidas de Desempenho: uma análise da literatura. In: XXIII – Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Ouro Preto, MG, out. 2003. **Anais...**, Ouro Preto, ABREPRO/UFOP, 2003.

ALCOA – **Desenvolvimento com Responsabilidade**. Relatório de Sustentabilidade 2003 – Alcoa Alumínio S/A. São Paulo, 2004.

ALVES, R. **Filosofia da Ciência** – Introdução ao Jogo e suas Regras. São Paulo: Brasiliense. 21ed. 1995.

ÅHLSTRÖM, P.; KARLSSON, C. Change process towards lean production – The role of the management accounting system. **International Journal of Operations & Production Management**, v.16, n.11, pp.42-56, 1996.

BITITCI, U. S. Modelling of performance measurement systems in manufacturing enterprises. **International Journal of Production Economics**, v.42, pp.137-147, 1995.

BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S.; McDEVITT, L. Integrated performance measurement systems: a development guide. **International Journal of Operations & Production Management**, v.17, n.5, pp.522-534, 1997.

BOYD, L. H.; COX, III, J. F. A cause-and-effect approach to analyzing performance measures. **Production and Inventory Management Journal**, v.38, n.3, pp.25-32, 3rd quarter, 1997.

BOYER, R.; FREYSSNET, M. – The world that changed the machine. In: 8ème rencontre Internationale du GERPISA (FREYSSNET, M. & LUNG. Y. (eds.), Groupe d'Étude et de recherché permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile), Paris, jun. 2000. **Anais...**, Paris, (CD ROM)., 2000, 36p.

BOYER, R.; FREYSSNET, M. **The productive models** – The conditions of profitability. New York: GERPISA, 2002.

BROWN, M. G. **Keeping score** – using the right metrics to drive world-class performance. New York: Quality Resources, 1996.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Unwin Hyman, 1989.

CAMPOS, V. F. **TQC** – Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte: UFMG/FCO, 1992.

CORREA, H.; GIANESI, J. G. N. **Just In Time, MRPII e OPT** – Um enfoque estratégico (Cap. 3 - JIT (Just In Time)). São Paulo, Atlas, pp.56-103, 1993. 186p.

CRESWELL, J. W. **Research Design** – Qualitative & Quantitative Approaches. London: SAGE Publications, 1998.

CROSS, K. F.; LYNCH, R. L. Managing the corporate warriors. **Quality Progress**, v.23, n.4, pp.54-59, apr. 1990.

DANIELS, R.C.; BURNS, N.D. A framework for proactive performance measurement system introduction. **International Journal of Operations & Production Management**, v.17, n.1, pp.100-116, 1997.

DIXON, J.R.; NANNI JR., A.J.; VOLLMANN, T.E. **The new performance challenge** – measuring operations for world class competition. New York: Business One Irwin, 1990.

ECCLES, R.G. The performance measurement manifesto. **Harvard Business Review**, v.69, n.1 pp.131-137, jan.-fev. 1991.

ECCLES, R. G.; PYBURN, P. J. Creating a comprehensive system to measure performance. **Management Accounting**, v.74, n.4, pp.41-44, oct. 1992.

FERRAZ, C.A.; MARTINS, R.A. Uma revisão sobre os métodos de diagnóstico da medição de desempenho. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), São Paulo, 2002. **Anais...** São Paulo, POI/FGV, 2002, p.564-575.

FERRAZ, C.A. **Proposta de um método abrangente para o diagnóstico da medição de desempenho**. São Carlos, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

FPNQ – Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. **Planejamento do Sistema de Medição de Desempenho** – Relatório do Comitê Temático. São Paulo, 2002.

FITZGERALD, L.; JOHNSTON, R.; BRIGNALL, T. J.; SILVESTRO, R.; VOSS, C. **Performance Measurement in Service Businesses**. The Chartered Institute of Management Accountants (CIMA): London. 1991.

FLAPPER, S. D. P.; FORTUIN, L.; TOOP, P. P. M. Towards consistent performance management systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v.16, n.7, pp.27-37, 1996.

FUTAMI, R. The outline of seven management tools for QC. **Rev. Stat. Appl. Res., JUSE**, v.33, n.2, p.7-26, jun. 1986.

GHALAYINI, A.M.; NOBLE, J.S. The changing basis of performance measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v.16, n.8, pp.63-80, 1996.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S.; CROWE, T. J. An integrated dynamic performance measurement system for improving manufacturing competitiveness. **International Journal of Production Economics**, v.48, n.3, p.207-225, 1997.

GIUNTINI, N. **Contribuição ao estudo de utilidade do Balanced Scorecard**: Um estudo de caso de uma empresa siderúrgica e metalúrgica operando no Brasil. São Paulo, 2003. 236p. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade Estratégica) – Centro Universitário Álvares Penteado (UNIFECAP).

GOLD, B. Foundations of Strategic Planning for Productivity Improvement. **Interfaces**, v.15, n.3, pp.15-30, may-jun. 1985.

HEREDIA, J. A.; NATARAJAN, R. A methodology framework for developing an integrated performance measurement system. In: IBEIRA, J.; PRATS, M. J. (eds.) **Managing service operations** – lessons from the service and the manufacturing sectors. Barcelona, EUROMA/IESE – University of Navarra, pp.59-64, 1997.

HIRATA, H.; FERREIRA, C. G.; MARX, R.; SALERNO, M. S. **Alternativas sueca, italiana e japonesa ao paradigma fordista**: elementos para uma discussão sobre o caso brasileiro, Seminário Interdisciplinar sobre Modelos de Organização Industrial, Política Industrial e Trabalho. ABET, pp. 157-177, 1991.

ITTINER, C. D.; LARCKER, D. F. **Innovations in performance measurement**: trends and research implications. University of Pennsylvania, Philadelphia, The Wharton School, 1998.(working paper).

JOHNSON, H. T. Manage by Means, not results. **The systems thinker**, v.12, n.6, pp.1-5, aug. 2001a.

JOHNSON, H. T. **A recovering management accountant reflects on his journey through the World of cost management**. In: The Second International Symposium on Accounting History, aug. 2001b, Osaka. p. 1-10.

JOHNSON, H. T.; KAPLAN, R. S. **Contabilidade gerencial** – a restauração da relevância da contabilidade nas empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard – measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v.70, n.1, pp.71-79, jan.-feb. 1992.

_____. **The balanced scorecard** – translating strategy into action. Boston: Harvard Business School Press, 1996a.

_____. Linking the balanced scorecard to strategy. **California Management Review**, v. 39, n. 1, pp. 53- 79, fall. 1996b.

_____. Using the balanced scorecard as a strategic management system. **Harvard Business Review**, v.74, n.1, pp.75-85, jan.-feb. 1996c.

_____. Having trouble with your strategy ? Then map it. **Harvard Business Review**, sep.-oct. 2000a.

_____. A revolução dez anos depois. **HSM Management**. Disponível em: <http://www.hsmmanagement.com.br/frm_ulti_artig.htm>. Acesso em: 30/07/2000b.

KAYDOS, W. **Measuring, managing, and maximizing performance**. Portland : OR, Productivity Press, 1991. cap. 3.

KEEGAN, D. P.; EILER, R. G.; JONES, C. R. Are your performance measures obsolete? **Management Accounting**, v.70, n.1, pp.45-50, jun. 1989.

KENERLEY, M. P.; NEELY, A. D. **Performance measurement frameworks** – a review. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Performance Measurement, 2000, Cambridge. pp. 291-8.

KENNERLEY, K.; NEELY, A. Measuring performance in a changing business environment. **International Journal of Production & Operations Management**, v.23, n.2, p.213-229, 2003.

KRAFCIK, J. F. Triumph of the lean production system. **Sloan Management Review**, v. 30, n.1, p. 41-52, 1988.

LEBAS, M. J. Performance measurement and performance management. **International Journal of Production Economics**, v.41, pp.23-35, 1995.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição de desempenho**: Um modelo para estruturação do uso. São Paulo, 1998. 248p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MARTINS, R. A. Use of performance measurement systems: Some thoughts towards a comprehensive approach. In. NEELY, A. (ed.) **Performance Measurement 2000** – Past, Present and Future, Centre for Business Performance of Cranfield, pp.363-370., jul. 2000.

MARTINS, R.A. The use of performance measurement information as a driver in designing a performance measurement system. In: NEELY, A.; WALTERS, A.; AUSTIN, R. Performance measurement and management: research and action. **Proceedings of The Third Performance Measurement and Management Conference 2002**, Performance Measurement Association, Boston, MA (USA), July 17-19, 2002, pp.371-378, 2002.

MARTINS, R.A.; SALERNO, M.S. Uso dos sistemas de medição de desempenho: estudo de casos. In: **Anais ... II Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais**. São Paulo, SP, POI/FGVSP, 6 a 8 de out. 1999, vol.I, pp.317-330, out. 1999.

MASKELL, B.H.; BAGGALEY, B. **Lean Management Accounting**. BMA Inc. Disponível em: <<http://www.maskell.com>>. Acesso em: 05/11/2004.

MATHEUS, J. **Catching the wave** – workplace reform in Australia. New York: ILR Press, 1994.

MEDORI D.; STEEPLE, D.A framework for auditing and enhancing performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**. v.20, n.5, pp. 520-533, 2000.

MERLI, G. **Eurochallenge**. Londres: IFS Ltd., 1993.

MIZUNO, S. **Gerência para melhoria da qualidade** – As sete novas ferramentas de controle da qualidade. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1993.

NAKANO, D.N; FLEURY, A.C.C. Métodos de pesquisa na engenharia de produção. In: Encontro Nacional de Ensino de Graduação de Engenharia de Produção (ENEGEP), XVI., 1996, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: UNIMEP-ABEPRO, 1995, CD-ROM. 1995.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design. A literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v.15, n.4, pp.80-116, 1995.

NEELY, A.; RICHARDS, H.; MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 11, pp. 1131- 1152, 1997.

NEELY, A. **Measuring business performance**. London: The Economist, 1998.

_____. The performance measurement revolution: why now and what next ? **International Journal of Operations & Production Management**, v.19, n.2, pp.205-228, 1999.

NEELY, A.; ADAMS, C. **Perspectives on performance**: the performance prism. Cranfield, Cranfield School of Management, University of Cranfield, 2000. (working paper).

NEELY, A.; ADAMS, C.; CROWE, P. The performance prism in practice. **Measuring Business Excellence**, vol. 5, n. 2, pp. 6- 12, 2001.

NICKOLS, F. **Measurement-based analysis: hooking what you do to the bottom line**. Disponível em: <<http://home.att.net/~nickols/mba.htm>>. 1997.

NORREKLIT, H. The balance on balance scorecard – a critical analysis of some of its assumptions. **Management Accounting Research**, v.11, pp.65-88, 2000.

OHNO, T. **Toyota Production System** – Beyond Large-Scale Production. Portland: Productivity Press, 1988.

PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade. **Relatório Alcoa Poços para o Prêmio Nacional da Qualidade**. Poços de Caldas, 1996.

PMQ – Prêmio Mineiro da Qualidade. **Relatório Alcoa Poços para o Prêmio Mineiro da Qualidade**. Poços de Caldas, 2003.

SCHNEIDERMAN, A.M. Why balanced scorecards fail. **Journal of Strategic Performance Measurement**, special edition, pp. 6- 11, jan. 1999.

SCHIEMANN, W.A; LINGLE, J.H. **Bullseye !** Hitting your strategy targets through high-impact measurement. New York: The Free Press, 1999.

SENGE, P.M. **A quinta disciplina** – arte e prática da organização que aprende. São Paulo: Ed. Best Seller, 1990.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero**: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas. Porto Alegre, Ed. Bookman, 1996.

SINK, D.S. The role of measurement in achieving world class quality and productivity management. **Industrial Engineering**, v.23, n.6, pp.23-70, jun. 1991.

SPEAR, S. **The Toyota Production System: An Example of Managing Complex Social/Technical Systems** – Five Rules for Designing, Operating, and Improving Activities, Activity-Connections, and Flow-Paths. Massachusetts, 1999. 465p. Thesis (Doctor of Business Administration) – Harvard University, Graduate School of Business Administration.

SPEAR, S.; BOWEN, H. K. Decodificando o DNA do Sistema Toyota de Produção. **Harvard Business Review**, Reimpressão #99509, set.-out. 1999.

SUWIGNJO, P.; BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S. Quantitative models for performance measurement system. **International Journal of Production Economics**, v.64, pp231-241, 2000.

TURNBULL, G. K. **The Alcoa Business System** – Pathway to Performance. Pittsburgh: Alcoa Inc., 2003.

VELTZ, P.; ZARIFIAN, P. De la productivité des ressources à la productivité par l'organisation. **Revue Française de Gestion**, n.97, pp.59-66, jan.-fev. 1994.

WAGGONER, D.B.; NEELY, A.D.; KENNERLEY, M.P. The forces that shape organizational Performance measurement systems: An interdisciplinary review. **International Journal of Production Economics**, v. 60-61, pp.53-60, 1999.

WHITE, R. E.; PRYBUTOCK, V. The relationship between JIT practices and type of production system. **The international journal of management science**, Omega 29, p.113-124, 2001.

WOOD, JR., T. Fordismo, toyotismo e volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido. **Revista de Administração de Empresas**, v.32, n.4, pp.6-18, set./out. 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T; ROSS, D. As origens da produção enxuta. In: WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro, Campus, pp.7-62, 1992.

YIN, R. K. **Case study research – design and methods**. London: Sage, 1989.

ZARIFIAN, P. Organização e Sistema de Gestão: à procura de uma nova coerência. **Gestão & Produção**, v. 4, n.1, pp. 76-87, abr. 1997.

ZILBOVICIUS, M. **O pensamento clássico em administração e engenharia de produção e o modelo japonês**: esboço de análise a partir do paradigma da complexidade. São Paulo, EPUSP, 1994. (Boletim Técnico).

ZILBOVICIUS, M. – **Modelos para a produção, produção de modelos** – gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção. São Paulo: FAPESP: Annablume, 1999.

ANEXO A – DIAGNÓSTICO ABS

O diagnóstico de ABS é composto de 27 sub-sistemas que avaliam o grau de maturidade dos elementos do sistema de gestão de uma organização. Os sub-sistemas apresentados no diagnóstico, versão 1.0 de Fevereiro de 2002, são descritos abaixo:

- Liderança;
- Cliente/Fornecedor;
- Desdobramento do plano de implementação do ABS;
- Gerenciamento do desempenho;
- Desperdício;
- Resolução de problemas;
- Aprendizado;
- Desenvolvimento de habilidades;
- Padronização de trabalho;
- Funções de apoio;
- Sistema de produção;
- 5S;
- Disponibilidade operacional;
- Manutenção;
- Fluxo;
- Operações balanceadas;
- Nivelamento;
- Ritmo;
- Troca de Ferramenta;
- Transporte;
- Estoque;
- Controle visual;
- Automação;
- Qualidade;
- *Total Productive Maintenance*;
- Embarque; e

- Envolvimento de funcionários.

Cada um dos 27 sub-sistemas é classificado em níveis em cinco níveis de maturidade. Um exemplo de diagnóstico de sub-sistema pode ser visualizado na Figura A.1:

		NÍVEL DE SUCESSO DO ABS (1=Tradicional, pré-ABS, 5= Maturidade Máxima)				
		1	2	3	4	5
CATEGORIA		Produção Fácil. Falta clareza quanto ao local que recebe a instalação de produção. A programação da produção baseia-se em parâmetros.	Produção Fácil. As instalações de produção chegam em vários locais. A programação da produção ainda é amplamente baseada em parâmetros.	Sistema Fácil. As instalações de produção chegam às vezes em um local. Sempre que possível, a programação da produção é baseada em um perfil fixo de utilizadores.	Sistema Fácil. As instalações de produção chegam no início de cada turno.	Sistema Fácil. As instalações de produção chegam no início de cada turno.
	11. SISTEMA DE PRODUÇÃO Este categoria temoos um vasto gama de sistemas de produção (como de fabricação, como o Takt Time, Kanban, instalação em células categoriais).	Produção programada para manter a capacidade. Éfice no volume. Lotes grandes.	Produção programada para manter a capacidade. Éfice no crescimento de produção (quali redução – crescimento por "lots de produção").	Produção programada com capacidade reservada para acomodar os pedidos mais dos clientes (talvez a variedade de capacidades). Bom de fazer para uso (segundo o Takt Time). Redução significativa no tempo de espera para instalar o fluxo e o armazenamento. Problemas do sistema resultam em muito cedo.	A utilização da capacidade é prevista para garantir 200% de desempenho das máquinas. Éfice no fazer para uso (segundo o Takt Time). Produção em lotes pequenos. Problemas do sistema resultam em muito cedo.	A utilização da capacidade garante média de 100% de desempenho das máquinas. Faz para uso (segundo o Takt Time). A produção é 100%. Problemas do sistema resultam em muito cedo.

FIGURA A.1 – Exemplo de sub-sistema do diagnóstico de ABS.

APÊNDICE A – DIAGRAMAS MATRIZ

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado	
Medição de Qualidade de Tarugos	X	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
Cumprimento do plano de TPM	1	X	5	3	5	3	3	1	0	1	1	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
Custo de Suprimentos Operacionais	0	0	X	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	1	0
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	0	0	0	X	3	0	0	0	0	0	5	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	1	0
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	0	3	X	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Estoque de produto acabado	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	1	0	0	1	0	0	X	0	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	5	X	0	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	3	0
Produção de Tarugos	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	X	3	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	0
Perda de Fusão Total do Lingotamento	3	3	3	1	3	3	1	0	3	3	3	3	X	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0
Resultados dos SGPerformances	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	0	0	0	0	3	0	3	1	1	1	1
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	3	0	3	1	1	1	1
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	3	0	3	1	1	1	1
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	3	0	0	3	1	1	1	1	1	0
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	3	1	1	1	1	1	0
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	1	1	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	1	0	0	0	0	0	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	1	3	3	3	3	0	0	0	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	X	3	3	3	3	
Taxa de Sugestões Analisadas	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	3	3	3	0	
Participação no Plano de Sugestões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	X	1	1	0	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	1	3	3	3	3	1	0	0	0	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	

FIGURA A.1 – Matriz de relacionamento T1, membro #1, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado
Medição de Qualidade de Tarugos	X	5	5	1	3	0	1	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
Cumprimento do plano de TPM	5	X	5	1	5	1	1	3	0	5	3	3	1	5	5	1	1	5	0	5	1	0	0	1	5	0
Custo de Suprimentos Operacionais	5	5	X	5	5	0	1	1	0	1	0	5	1	5	5	5	1	5	3	5	1	0	0	0	5	0
Custo de despesas Diversas	1	5	5	X	5	1	1	1	0	1	0	5	1	5	5	5	5	5	5	1	5	1	0	0	0	5
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	3	5	5	5	X	3	5	1	0	3	0	5	5	5	5	1	1	1	3	5	1	0	5	1	0	5
Horas Extras Lingotamento	0	1	3	3	5	X	1	5	0	1	5	5	1	3	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5	5
Estoque de produto acabado	1	1	0	1	1	0	X	1	0	1	1	5	5	1	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	1	0	0	1	X	1	1	0	1	0	5	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Performance da Matriz de Segurança	0	5	3	1	3	1	1	1	0	X	5	0	1	5	3	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	1	5	0	1	1	1	1	1	1	5	X	5	1	5	3	1	1	0	5	1	0	5	1	0	0	5
Produção de Tarugos	3	5	3	3	5	3	5	1	0	1	5	X	5	5	5	1	1	3	5	5	0	0	0	0	0	5
Perda de Fusão Total do Lingotamento	3	5	3	1	5	1	5	1	0	1	0	1	X	1	5	1	1	1	3	5	1	0	1	0	5	1
Resultados dos SGPerformances	1	5	3	0	1	1	0	1	5	3	5	5	1	X	5	1	1	5	0	5	5	1	0	5	5	0
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	5	5	1	1	5	1	5	1	0	0	1	5	1	1	X	1	1	1	5	1	5	1	0	1	1	1
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	3	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	5	X	1	1	0	3	1	0	1	0	1	1
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	5	X	1	0	3	1	0	1	0	1	1
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	5	5	1	1	5	5	1	0	0	1	1	1	1	1	3	1	X	5	1	0	0	1	0	1	1	5
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	5	1	1	1	3	0	0	1	0	0	1	5	0	0	0	0	1	X	5	1	0	1	0	1	0	5
Número de Incidentes Ambientais	1	3	5	1	5	1	0	0	0	0	5	1	0	5	0	3	3	0	5	X	1	0	1	0	1	0
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	3	3	3	1	5	1	3	1	0	1	0	1	1	5	5	1	1	0	0	1	X	0	1	0	1	0
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	5	0	1	0
Participação no Plano de Sugestões	0	3	3	3	3	1	1	3	0	1	1	3	3	5	3	1	1	1	1	1	1	1	5	X	1	1
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	0	3	3	3	5	1	3	0	0	0	1	1	5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	X
Taxa de P0405 Lingotado	0	3	3	1	5	5	5	3	0	0	5	3	1	5	0	5	5	5	5	5	5	1	1	0	1	1

FIGURA A.2 – Matriz de relacionamento T1, membro #2, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																											
Indicador ---> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado	
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	5	5	3	3	5	1	1	1	1	0	3	0	0	1	0	
Cumprimento do plano de TPM	1	X	3	3	1	0	1	2	0	1	0	3	0	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	3	0
Custo de Suprimentos Operacionais	0	1	X	3	5	0	5	0	0	0	0	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	0	3	2	X	5	3	3	0	0	1	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	5	5	X	3	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estoque de produto acabado	0	0	1	5	3	3	X	3	1	3	3	3	0	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0	1	0	0	0
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	1	0	0	1	1	0	3	X	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	0	3	3	5	5	3	0
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	1	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Performance da Matriz de Segurança	1	0	0	1	0	3	0	3	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	1	0	0	5	5	3	3	3	0	0	3	X	5	3	5	0	0	0	0	0	0	5	5	3	3	3	0
Produção de Tarugos	1	0	0	5	5	3	3	3	0	0	0	3	X	5	3	5	0	0	0	0	0	5	5	3	3	3	0
Perda de Fusão Total do Lingotamento	1	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	5	X	0	0	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Resultados dos SGPerformances	1	0	0	1	1	1	0	1	0	3	3	3	0	X	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	5	0	3	5	5	3	3	3	0	3	3	3	5	3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	3	3	0	3	0	1	0	1	3	0	3	0	3	X	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	3	5	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	X	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	5	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	3	3	0	5	5	5	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	1	1	1	3	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	X	0	0	0	0	0
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	1	1	1	1	1	5	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1
Taxa de Sugestões Analisadas	1	1	1	0	0	3	3	3	0	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1
Participação no Plano de Sugestões	1	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	0	0	0	0	3	1	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	X

FIGURA A.3 – Matriz de relacionamento T1, membro #3, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																													
Indicador ---> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado			
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	5	1	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0		
Cumprimento do plano de TPM	1	X	1	1	1	0	3	0	0	0	0	1	3	0	3	1	0	0	0	0	0	1	3	0	3	3	0		
Custo de Suprimentos Operacionais	0	0	X	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	0	0	0	X	0	3	0	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
Estoque de produto acabado	0	0	0	1	3	0	X	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Produção de Tarugos	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	X	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Resultados dos SGPerformances	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0		
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0		
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0		
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0		
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0		
Participação no Plano de Sugestões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	

FIGURA A.4 – Matriz de relacionamento T1, membro #4, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																											
Indicador ----> Impacto:																											
0 - Nenhum																											
1 - Baixo																											
3 - Médio																											
5 - Alto																											
		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado	
Medição de Qualidade de Tarugos	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cumprimento do plano de TPM	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de Suprimentos Operacionais	0	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de despesas Diversas	0	1	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	1	1	1	X	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estoque de produto acabado	0	3	0	0	3	0	X	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produção de Tarugos	1	3	1	1	3	0	1	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Resultados dos SGPerformances	3	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	0	X	3	3	3	3	3	1	3	5	1	1	1	3	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	1	0	0	0	
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	1	0	0	
Participação no Plano de Sugestões	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	3	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

FIGURA A.5 – Matriz de relacionamento T1, membro #5, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																												
Indicador ----> Impacto:																												
0 - Nenhum																												
1 - Baixo																												
3 - Médio																												
5 - Alto																												
		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado		
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	5	1	5	0	0	5	5	0	0	3	0	0	1	0	
Cumprimento do plano de TPM	1	X	3	3	1	0	1	2	0	1	0	3	0	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	3	0	
Custo de Suprimentos Operacionais	1	1	X	3	5	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de despesas Diversas	1	1	5	X	5	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	5	5	5	5	0	0	0	1	1	0	1	
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	1	1	5	2	X	5	3	3	0	0	1	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	
Horas Extras Lingotamento	0	0	1	5	2	X	3	3	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	
Estoque de produto acabado	1	0	0	5	3	3	X	3	1	3	3	3	0	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	1	0	0	0	1	1	0	3	X	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	1	0	3	1	1	1	1	1	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	1	0	0	1	0	3	0	5	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	1	0	0	5	3	3	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produção de Tarugos	1	0	0	2	3	0	0	3	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Resultados dos SGPerformances	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	3	3	3	0	X	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	5	0	3	5	3	5	3	3	0	3	3	5	5	3	X	0	0	5	3	3	1	0	0	0	0	0	3	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	3	3	0	3	0	1	0	1	3	0	3	3	0	X	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	2	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	3	5	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	X	5	5	0	1	1	0	0	0	0	0	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	5	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	3	3	0	0	5	5	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	1	1	1	3	2	0	0	0	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	1	1	1	1	1	5	1	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Taxa de Sugestões Analisadas	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Participação no Plano de Sugestões	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	0	0	0	0	3	1	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	X	1
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

FIGURA A.6 – Matriz de relacionamento T1, membro #6, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Fábrica de Pó de Al														
Indicador ----> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.													
	Nivelamento de Embarque	Custo de Embalagem	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (R\$M)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio
% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nivelamento de Embarque	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo de Embalagem	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos de N2 e O2	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos Suprimentos Operacionais	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0
Custos de Manutenção (R\$M)	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0
Estoque de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0
TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0
Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
Produção Pó Fino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
Produção de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilidade Operacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de Gerenciamento de Performance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Performance de Entrega - Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perdas no Processo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	1	0	3	5	1	3	3	3	1	1	0	0	0	0
Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	5	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1

FIGURA A.9 – Matriz de relacionamento T1, membro #1, grupo de controle.

Medida de Desempenho Alcoa - Fábrica de Pó de Al														
Indicador ----> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.													
	Nivelamento de Embarque	Custo de Embalagem	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (R\$M)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio
% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nivelamento de Embarque	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo de Embalagem	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos de N2 e O2	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos Suprimentos Operacionais	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0
Custos de Manutenção (R\$M)	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0
Estoque de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0
TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0
Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
Produção Pó Fino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
Produção de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Disponibilidade Operacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de Gerenciamento de Performance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Performance de Entrega - Pó de Alumínio	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perdas no Processo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FIGURA A.10 – Matriz de relacionamento T1, membro #2, grupo de controle.

Medida de Desempenho Alcoa - Fábrica de Pó de Al																								
Indicador ----> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.																						
		Nivelamento de Embarque	Custo de Embalagem	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (R\$M)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio	Disponibilidade Operacional	Sistema de Gerenciamento de Performance	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	Resíduos de Pó de Alumínio	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	Perdas no Processo	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades
	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	X	3	0	0	0	0	3	1	0	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Nivelamento de Embarque	X	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custo de Embalagem	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos de N2 e O2	0	0	0	X	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	3	0	3	X	1	1	0	0	0	0	5	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais	0	1	0	3	1	X	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	3	3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos de Manutenção (R\$M)	5	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Estoque de Pó de Alumínio	1	5	0	0	0	0	3	3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	5	0	0	0	0	3	0	0	5	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Produção Pó Fino	0	5	0	0	1	5	3	3	3	3	3	3	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Produção de Pó de Alumínio	0	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disponibilidade Operacional	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sistema de Gerenciamento de Performance	0	0	0	0	1	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	0	5	0	0	0	3	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Perdas no Processo	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	5	5	0	1	3	3	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FIGURA A.11 – Matriz de relacionamento T1, membro #3, grupo de controle.

Medida de Desempenho Alcoa - Fábrica de Pó de Al																									
Indicador ----> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.																							
		Nivelamento de Embarque	Custo de Embalagem	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (R\$M)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio	Disponibilidade Operacional	Sistema de Gerenciamento de Performance	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	Resíduos de Pó de Alumínio	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	Perdas no Processo	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	
	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.	X	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nivelamento de Embarque	X	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Custo de Embalagem	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Custos de N2 e O2	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Custos Suprimentos Operacionais	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Custos de Manutenção (R\$M)	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Estoque de Pó de Alumínio	0	3	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	3	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Produção Pó Fino	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Produção de Pó de Alumínio	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Disponibilidade Operacional	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	
	Sistema de Gerenciamento de Performance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	
	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	
	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	
	Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	
	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	
	Perdas no Processo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

FIGURA A.12 – Matriz de relacionamento T1, membro #4, grupo de controle.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																									
Indicador ---->	Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto																								
	Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGP performances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumprimento do plano de TPM	0	X	5	1	5	1	1	3	0	0	0	0	0	3	1	5	1	5	0	0	0	0	0	0	0
Custo de Suprimentos Operacionais	0	5	X	5	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo de despesas Diversas	0	5	5	X	5	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	5	5	5	X	3	5	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas Extras Lingotamento	0	1	3	3	5	X	1	5	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estoque de produto acabado	0	1	0	1	1	0	X	1	0	1	1	1	1	5	5	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	0	0	0	0	1	X	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Performance da Matriz de Segurança	0	5	3	1	3	1	1	1	1	0	X	0	0	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	5	0	1	1	1	1	1	1	1	5	X	5	1	5	3	1	1	0	0	5	1	0	0	0
Produção de Tarugos	0	5	3	3	5	3	5	1	0	1	5	X	5	1	5	3	1	1	3	5	0	0	0	0	0
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	5	3	1	5	1	5	1	0	1	0	1	X	1	1	0	1	0	0	5	0	1	0	5	1
Resultados dos SGP performances	0	5	3	0	1	1	0	1	5	3	5	5	1	X	5	1	1	1	5	0	5	0	1	5	0
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	0	5	1	1	5	1	5	1	0	0	1	5	1	1	X	5	1	1	1	0	5	0	1	0	1
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	3	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	X	1	1	0	3	1	0	1	1	0
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	X	1	1	0	3	1	0	1	0
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	5	1	1	1	5	5	1	0	0	1	1	1	1	3	0	1	X	5	1	0	0	1	1	0
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	1	1	1	3	0	0	1	0	0	1	5	0	0	1	1	0	1	X	5	1	0	0	1	0
Número de Incidentes Ambientais	0	3	5	1	5	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	3	0	0	5	0	1	0	0	0
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Participação no Plano de Sugestões	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

FIGURA A.15 – Matriz de relacionamento T3, membro #2, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																										
Indicador ---->	Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto																									
	Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGP performances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado	
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cumprimento do plano de TPM	0	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de Suprimentos Operacionais	0	0	X	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	0	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estoque de produto acabado	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	X	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produção de Tarugos	0	0	0	0	5	6	3	3	0	0	0	0	X	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Resultados dos SGP performances	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	
Participação no Plano de Sugestões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

FIGURA A.16 – Matriz de relacionamento T3, membro #3, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																												
Indicador	Impacto:																											
	0 - Nenhum																											
	1 - Baixo																											
	3 - Médio																											
	5 - Alto																											
		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado		
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cumprimento do plano de TPM	1	X	0	1	3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	
Custo de Suprimentos Operacionais	0	0	X	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	3	5	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estoque de produto acabado	1	0	0	0	1	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produção de Tarugos	3	3	3	3	3	1	1	1	0	1	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Resultados dos SGPerformances	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	5	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	X	3	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	
Participação no Plano de Sugestões	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	X

FIGURA A.19 – Matriz de relacionamento T3, membro #6, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Lingotamento																												
Indicador	Impacto:																											
	0 - Nenhum																											
	1 - Baixo																											
	3 - Médio																											
	5 - Alto																											
		Medição de Qualidade de Tarugos	Cumprimento do plano de TPM	Custo de Suprimentos Operacionais	Custo de despesas Diversas	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	Horas Extras Lingotamento	Estoque de produto acabado	Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	Performance da Matriz de Segurança	TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	Produção de Tarugos	Perda de Fusão Total do Lingotamento	Resultados dos SGPerformances	Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	Número de Incidentes Ambientais	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	Taxa de Sugestões Analisadas	Participação no Plano de Sugestões	Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	Taxa de P0405 Lingotado		
Medição de Qualidade de Tarugos	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cumprimento do plano de TPM	0	X	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de Suprimentos Operacionais	0	0	X	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Custo de despesas Diversas	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Casting de Tarugos (Fundição + HO)	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas Extras Lingotamento	0	0	0	0	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estoque de produto acabado	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Cumprimento do Plano de Ação da Pesquisa de Opinião	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Participação do Lingotamento no Programa Bravo I	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Performance da Matriz de Segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TFIR (Taxa de Frequência de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produção de Tarugos	0	0	0	0	5	0	3	3	0	0	0	X	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Perda de Fusão Total do Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Resultados dos SGPerformances	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação de Extrudados com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Fábrica de Pó com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice de Satisfação da Phelps Dodge com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de Reclamações de Clientes com o Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	
Número de Incidentes Ambientais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	
Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	
Taxa de Sugestões Analisadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	
Participação no Plano de Sugestões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
Atendimento ao Plano Global de Treinamento do Lingotamento	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
Taxa de P0405 Lingotado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

FIGURA A.20 – Matriz de relacionamento T3, membro #7, grupo experimental.

Medida de Desempenho Alcoa - Fábrica de Pó de Al																							
Indicador --> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.																					
		Nivelamento de Embarque	Custo de Embarque	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (RSM)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio	Disponibilidade Operacional	Sistema de Gerenciamento de Performance	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	Resíduos de Pó de Alumínio	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	Perdas no Processo	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó
	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada	X	3	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	1	1	5	0	1	0	0	0	0	0
	Nivelamento de Embarque	0	X	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custo de Embarque	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos de N2 e O2	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	0	0	0	X	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais	0	0	0	0	0	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos de Manutenção (RSM)	0	0	0	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Estoque de Pó de Alumínio	0	1	3	0	0	0	1	0	X	5	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0
	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	0	3	0	0	0	3	0	5	X	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
	Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	Produção Pó Fino	0	0	5	0	3	1	3	1	0	0	0	0	0	X	0	0	1	0	1	0	1	0
	Produção de Pó de Alumínio	0	0	5	0	1	1	5	1	0	0	0	0	0	1	X	0	0	1	0	1	0	0
	Disponibilidade Operacional	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	X	0	5	1	0	0	0
	Sistema de Gerenciamento de Performance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	X	0	0	0	0	5
	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	X	3	0	0	0
	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0
	Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
	Perdas no Processo	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X
	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	0	0	1	1	0	1	3	1	0	0	1	0	0	1	1	1	5	0	0	1	1	1
	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	3	0	3	0	1	0	3

FIGURA A.23 – Matriz de relacionamento T3, membro #2, grupo de controle.

Medida de Desempenho Alcoa - Fábrica de Pó de Al																							
Indicador --> Impacto: 0 - Nenhum 1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto		% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada.																					
		Nivelamento de Embarque	Custo de Embarque	Custos de N2 e O2	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	Custos Suprimentos Operacionais	Custo unitário do pó de alumínio	Custos de Manutenção (RSM)	Estoque de Pó de Alumínio	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	Matriz de Performance em EHS	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	Produção Pó Fino	Produção de Pó de Alumínio	Disponibilidade Operacional	Sistema de Gerenciamento de Performance	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	Resíduos de Pó de Alumínio	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	Perdas no Processo	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó
	% Cumprida do Serviço de Manutenção Planejada	X	5	0	0	0	0	3	1	3	1	1	0	3	5	5	0	0	5	1	0	1	0
	Nivelamento de Embarque	3	X	1	0	0	0	1	0	5	5	0	0	0	5	3	0	0	5	3	0	0	0
	Custo de Embarque	0	0	X	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
	Custos de N2 e O2	0	0	0	X	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	0	3	0	0	X	3	1	1	0	0	1	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	Custos Suprimentos Operacionais	0	0	0	3	3	X	3	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
	Custo unitário do pó de alumínio	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Custos de Manutenção (RSM)	3	0	0	0	0	0	3	X	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
	Estoque de Pó de Alumínio	0	5	0	0	0	0	3	0	X	5	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0
	Tempo de Permanência no Estoque - Pó de Alumínio	0	5	0	0	0	0	3	0	5	X	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Matriz de Performance em EHS	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	X	5	1	3	3	3	1	0	0	0	0
	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	X	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Produção Pó Fino	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	X	5	0	0	0	0	0	0	1
	Produção de Pó de Alumínio	0	5	5	5	3	3	3	3	5	5	0	0	0	3	X	0	0	5	3	1	0	0
	Disponibilidade Operacional	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5	X	0	1	0	0	0	0
	Sistema de Gerenciamento de Performance	1	3	0	0	1	1	1	3	3	3	0	0	0	1	5	5	3	X	3	0	0	3
	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	0	5	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	X	5	0	0
	Número de Reclamações de Clientes (AOL - Produção)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	X	0	0	0	0
	Resíduos de Pó de Alumínio	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	X	0
	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
	Perdas no Processo	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	X
	Participação no Plano de Sugestões da Fábrica de Pó	3	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	3	3	3	5	3	3	3	1	3	3
	Horistas Capacitados com Base na Matriz de Habilidades	5	5	0	1	3	3	1	5	0	0	0	0	5	5	5	3	3	3	3	3	3	5

FIGURA A.24 – Matriz de relacionamento T3, membro #3, grupo de controle.

APÊNDICE B – FORMULÁRIOS PMQ

Formulário aplicado no grupo experimental (Lingotamento):

BOSTON UNIVERSITY MANUFACTURING ROUNDTABLE THE PERFORMANCE MEASUREMENT QUESTIONNAIRE

Suas respostas são anônimas. Não coloque seu nome em qualquer lugar nesse questionário. Por favor, responda todas as questões o mais francamente possível.

Parte I – Perfil da Unidade Organizacional / Entrevistado

Este questionário está sendo aplicado para muitas pessoas na sua empresa. Para finalidade de classificação, por favor, forneça as seguintes informações.

- 1) Qual é o nome da unidade organizacional para a qual você responde?

- 2) Por favor, peça à pessoa que está aplicando este questionário para informá-lo em qual grupo sua unidade organizacional se encaixa e, então, marque a opção adequada.
 - () Grupo I _____
 - () Grupo II _____
 - () Grupo III _____
- 3) Por favor, marque a opção para uma área de responsabilidade funcional abaixo a qual melhor descreve a natureza de sua atividade primária.
 - () gerenciamento de linha de operações
 - () outro gerenciamento relacionado às operações (ex.: suprimentos)
 - () gerenciamento financeiro/ contábil
 - () gerenciamento de vendas/ marketing
 - () gerenciamento de engenharia

Instruções Gerais

As questões neste questionário são para você dar suas opiniões sobre medição de desempenho para operações. Você deve responder todas as questões, não deixando nenhuma em branco. Se você não puder determinar uma resposta de uma questão em particular, por favor, marque "NS" (não sei) na margem próxima ao item.

Parte II – Melhoria da Produção

Escala à Esquerda

A lista a seguir representa áreas nas quais muitas empresas estão tentando melhorar a efetividade das operações. Para cada uma dessas áreas, faça um círculo no número da escala à esquerda que indica sua opinião do grau relativo de importância que a melhoria nessa área tem para a sobrevivência da empresa no longo prazo. Se você sente que melhoria nessa área tem pouca ou nenhuma importância para empresa, você deve fazer um círculo em "1" na escala à esquerda para esse item. Se você acredita, por outro lado, que melhoria nessa área tem muita importância para a saúde da empresa no longo prazo, você deve fazer um círculo no "7". Quando sua opinião sobre esse item está em algum lugar entre os dois extremos, você deve fazer um círculo no número que reflete melhor essa posição relativa.

Escala à Direita

Na escala direita, faça um círculo no número que corresponde à extensão a qual você sente que as medidas de desempenho atuais da empresa apoiam ou inibem melhoria nessas áreas.

Exemplo: a primeira área para a qual é pedido para fazer avaliação em importância e apoio para melhoria é qualidade. Se você acredita que a melhoria adicional na qualidade de produto é extremamente importante, você deve fazer um círculo no "7" na escala à esquerda. Se, no entanto, você acredita que uma melhoria adicional em qualidade de produto tem pouca importância (isto é, que a qualidade existente pode ser mantida, mas que a melhoria não é crítica), você pode fazer um círculo no "1" na escala à esquerda. Similarmente, se você acredita que as medidas de desempenho existentes encorajam fortemente a melhoria da qualidade de produto, você deve fazer um círculo no "7" na escala à direita. Se as medidas de desempenho trabalham contra a melhoria da qualidade, faça um círculo no "1" na escala à direita.

Importância de melhoria para o longo prazo	Áreas de Melhoria	Efeito das medidas de desempenho existentes na Melhoria
1 2 3 4 5 6 7	Qualidade de Produto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Qualidade de Processo	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Eficiência dos Equipamentos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Introdução de Novos Produtos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Flexibilidade de Volume	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Flexibilidade do Mix de Produto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tecnologia de Produto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tecnologia de Processo	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tempo de Processamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Integração com Fornecedores	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Integração com Clientes	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Sistema de Informação	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Redução do Custo Direto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Redução do Custo Indireto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Gerenciamento de Estoques	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Responsabilidade Social	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Comportamento em Segurança	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Medição de Desempenho Operacional	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Satisfação do Cliente	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Controle Ambiental	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Eliminação de Desperdícios	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Educação e Treinamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Resultado Financeiro Acionista	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	<i>Benchmarking</i>	1 2 3 4 5 6 7

Parte III – Fatores de Desempenho

Escala à Esquerda

A lista a seguir apresenta os fatores pelos quais muitas empresas procuram avaliar o desempenho delas. Para cada um desses “fatores de desempenho” de operações, faça um círculo no número da escala à esquerda que indica seu diagnóstico de quão importante ele é para alcançar excelência nesse fator e para saúde da empresa no longo prazo.

Escala à Direita

Na escala à direita, circule o número que corresponde à ênfase que você sente que a medição de desempenho da empresa atualmente dá para cada fator.

Exemplo: a primeira área para a qual é pedido para fazer avaliação em importância e ênfase nos fatores de desempenho é *turnover* de inventário. Se você acredita que *turnover* de inventário é um fator extremamente importante, você deve fazer um círculo no “7” na escala à esquerda. Se, no entanto, você acredita que *turnover* de inventário é de pouca importância para empresa (isto é, ele é um fator que pode ser ignorado para o sucesso da empresa), você deve fazer um círculo no “1” na escala à esquerda. Analogamente, se você acredita que medidas de desempenho existentes enfatizam fortemente *turnover* de inventário, você deve fazer um círculo no “7” na escala à direita. Se essas medidas trabalham contra, faça um círculo no “1” na escala à direita.

Importância do Fator de Desempenho	Fatores de Desempenho	Ênfase da medição de desempenho da empresa
1 2 3 4 5 6 7	Turnover de Inventário	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Medição de Qualidade de Tarugos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custo da Má-Qualidade	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	TFIR (Taxa de Freq. Incidentes Registráveis)	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Leadtime de Entrega	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Resultados dos SGPerformances	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Produção de Tarugos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Produtividade da Área de Apoio	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tempo de Setup/ Troca de Ferramentas	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Precisão na Previsão de Vendas	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Entrega no Tempo	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Cumprimento do plano de TPM	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Utilização da Capacidade Instalada	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Perda de Fusão Total do Lingotamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Estoque de produto acabado	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Participação do Ling. Programa Bravo !	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Índice de Satisfação de Extrudados	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Índice de Satisfação da Phelps Dodge	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Índice de Satisfação da Fábrica de Pó	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Número de Fornecedores	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custo de Suprimentos Operacionais	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custo de despesas Diversas	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Casting de Tarugos (Fundição + HO)	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Performance da Matriz de Segurança	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Introdução de Novos Produtos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Atendimento ao Plano Global de Treinamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Variâncias / Variabilidade	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxa de P0405 Lingotado	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Participação no Plano de Sugestões	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxa do Consumo de Água no Lingotamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Número de Incidentes Ambientais	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Variações no Preço de Insumos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxa de Reclamações de Clientes	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxas de Melhoria da Qualidade	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxa de Perdas Investigadas no Lingotamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxa de Cumpr. do P.A. da Pesq. Opinião	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxa de Sugestões Analisadas	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Horas Extras Lingotamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Absenteísmo	1 2 3 4 5 6 7

Parte IV – Suas Medidas de Desempenho

Escolha um fator que melhor descreve como você sente que seu desempenho pessoal é avaliado em cada uma dos cinco períodos de tempo abaixo. Se sua responsabilidade é na área de operações, por favor, use um dos fatores listados na seção anterior. Se sua primeira responsabilidade é em outra área, e nenhum dos fatores listados é apropriado, use sua própria descrição.

1. Diariamente: _____
2. Semanalmente: _____
3. Mensalmente: _____
4. Trimestralmente: _____
5. Anualmente: _____

Algum comentário?

Formulário aplicado no grupo de controle (Fábrica de Pó de Alumínio):

BOSTON UNIVERSITY MANUFACTURING ROUNDTABLE

THE PERFORMANCE MEASUREMENT QUESTIONNAIRE

Suas respostas são anônimas. Não coloque seu nome em qualquer lugar nesse questionário. Por favor, responda todas as questões o mais francamente possível.

Parte I – Perfil da Unidade Organizacional / Entrevistado

Este questionário está sendo aplicado para muitas pessoas na sua empresa. Para finalidade de classificação, por favor, forneça as seguintes informações.

- 1) Qual é o nome da unidade organizacional para a qual você responde?

- 2) Por favor, peça à pessoa que está aplicando este questionário para informá-lo em qual grupo sua unidade organizacional se encaixa e, então, marque a opção adequada.
 - () Grupo I _____
 - () Grupo II _____
 - () Grupo III _____
- 3) Por favor, marque a opção para uma área de responsabilidade funcional abaixo a qual melhor descreve a natureza de sua atividade primária.
 - () gerenciamento de linha de operações
 - () outro gerenciamento relacionado às operações (ex.: suprimentos)
 - () gerenciamento financeiro/ contábil
 - () gerenciamento de vendas/ marketing
 - () gerenciamento de engenharia

Instruções Gerais

As questões neste questionário são para você dar suas opiniões sobre medição de desempenho para operações. Você deve responder todas as questões, não deixando nenhuma em branco. Se você não puder determinar uma resposta de uma questão em particular, por favor, marque "NS" (não sei) na margem próxima ao item.

Parte II – Melhoria da Produção

Escala à Esquerda

A lista a seguir representa áreas nas quais muitas empresas estão tentando melhorar a efetividade das operações. Para cada uma dessas áreas, faça um círculo no número da escala à esquerda que indica sua opinião do grau relativo de importância que a melhoria nessa área tem para a sobrevivência da empresa no longo prazo. Se você sente que melhoria nessa área tem pouca ou nenhuma importância para empresa, você deve fazer um círculo em "1" na escala à esquerda para esse item. Se você acredita, por outro lado, que melhoria nessa área tem muita importância para a saúde da empresa no longo prazo, você deve fazer um círculo no "7". Quando sua opinião sobre esse item está em algum lugar entre os dois extremos, você deve fazer um círculo no número que reflete melhor essa posição relativa.

Escala à Direita

Na escala direita, faça um círculo no número que corresponde à extensão a qual você sente que as medidas de desempenho atuais da empresa apoiam ou inibem melhoria nessas áreas.

Exemplo: a primeira área para a qual é pedido para fazer avaliação em importância e apoio para melhoria é qualidade. Se você acredita que a melhoria adicional na qualidade de produto é extremamente importante, você deve fazer um círculo no "7" na escala à esquerda. Se, no entanto, você acredita que uma melhoria adicional em qualidade de produto tem pouca importância (isto é, que a qualidade existente pode ser mantida, mas que a melhoria não é crítica), você pode fazer um círculo no "1" na escala à esquerda. Similarmente, se você acredita que as medidas de desempenho existentes encorajam fortemente a melhoria da qualidade de produto, você deve fazer um círculo no "7" na escala à direita. Se as medidas de desempenho trabalham contra a melhoria da qualidade, faça um círculo no "1" na escala à direita.

Importância de melhoria para o longo prazo	Áreas de Melhoria	Efeito das medidas de desempenho existentes na Melhoria
1 2 3 4 5 6 7	Qualidade de Produto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Qualidade de Processo	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Eficiência dos Equipamentos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Introdução de Novos Produtos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Flexibilidade de Volume	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Flexibilidade do Mix de Produto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tecnologia de Produto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tecnologia de Processo	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tempo de Processamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Integração com Fornecedores	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Integração com Clientes	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Sistema de Informação	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Redução do Custo Direto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Redução do Custo Indireto	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Gerenciamento de Estoques	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Responsabilidade Social	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Comportamento em Segurança	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Medição de Desempenho Operacional	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Satisfação do Cliente	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Controle Ambiental	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Eliminação de Desperdícios	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Educação e Treinamento	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Resultado Financeiro Acionista	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	<i>Benchmarking</i>	1 2 3 4 5 6 7

Parte III – Fatores de Desempenho

Escala à Esquerda

A lista a seguir apresenta os fatores pelos quais muitas empresas procuram avaliar o desempenho delas. Para cada um desses “fatores de desempenho” de operações, faça um círculo no número da escala à esquerda que indica seu diagnóstico de quão importante ele é para alcançar excelência nesse fator e para saúde da empresa no longo prazo.

Escala à Direita

Na escala à direita, circule o número que corresponde à ênfase que você sente que a medição de desempenho da empresa atualmente dá para cada fator.

Exemplo: a primeira área para a qual é pedido para fazer avaliação em importância e ênfase nos fatores de desempenho é *turnover* de inventário. Se você acredita que *turnover* de inventário é um fator extremamente importante, você deve fazer um círculo no “7” na escala à esquerda. Se, no entanto, você acredita que *turnover* de inventário é de pouca importância para empresa (isto é, ele é um fator que pode ser ignorado para o sucesso da empresa), você deve fazer um círculo no “1” na escala à esquerda. Analogamente, se você acredita que medidas de desempenho existentes enfatizam fortemente *turnover* de inventário, você deve fazer um círculo no “7” na escala à direita. Se essas medidas trabalham contra, faça um círculo no “1” na escala à direita.

Importância do Fator de Desempenho	Fatores de Desempenho	Ênfase da medição de desempenho da empresa
1 2 3 4 5 6 7	Tempo de Permanência no Estoque	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custos de N2 e O2	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custo da Má-Qualidade	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custos Suprimentos Operacionais-Segurança	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Nivelamento de Embarque	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Produção Pó Fino	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Variações no Preço de Insumos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custos de Manutenção (R&M)	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Tempo de <i>Setup</i> / Troca de Ferramentas	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Precisão na Previsão de Vendas	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	% Cumprida do Serviço de Man. Planejada	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Sistema de Gerenciamento de Performance	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Estoque de Pó de Alumínio	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Participação em Atividades Voluntárias	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Horistas Capac. Base Matriz de Habilidades	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Produção de Pó de Alumínio	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Performance de Entrega - Pó de Alumínio	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Pesquisas de Clientes	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custos Suprimentos Operacionais	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Disponibilidade Operacional	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custo de Embalagem	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	TFIR (Taxa de Incidentes Registráveis)	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Introdução de Novos Produtos	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Variâncias / Variabilidade	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Margem de Lucro	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Matriz de Performance em EHS	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Custo unitário do pó de alumínio	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Resíduos de Pó de Alumínio	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Resíduos Oleosos da Fábrica de Pó	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	TFI - Fora do Trabalho da Fábrica de Pó	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Número de Reclamações de Clientes (AOL)	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Taxas de Melhoria da Qualidade	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Perdas no Processo	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Satisfação dos Funcionários	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Participação no Plano de Sugestões	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Horas-Extra	1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7	Absenteísmo	1 2 3 4 5 6 7

Parte IV – Suas Medidas de Desempenho

Escolha um fator que melhor descreve como você sente que seu desempenho pessoal é avaliado em cada uma dos cinco períodos de tempo abaixo. Se sua responsabilidade é na área de operações, por favor, use um dos fatores listados na seção anterior. Se sua primeira responsabilidade é em outra área, e nenhum dos fatores listados é apropriado, use sua própria descrição.

1. Diariamente: _____
2. Semanalmente: _____
3. Mensalmente: _____
4. Trimestralmente: _____
5. Anualmente: _____

Algum comentário?

APÊNDICE C – FORMULÁRIOS DE ENTREVISTA

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FIGURA C.1 – Respostas membro #1 do grupo experimental.

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FIGURA C.2 – Respostas membro #2 do grupo experimental.

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FIGURA C.3 – Respostas membro #3 do grupo experimental.

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FIGURA C.4 – Respostas membro #4 do grupo experimental.

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FIGURA C.5 – Respostas membro #5 do grupo experimental.

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FIGURA C.6 – Respostas membro #6 do grupo experimental.

Favor preencher o questionário abaixo colocando um "X" na posição da escala que melhor responder à afirmação. Observe que a escala varia de "Discordo Fortemente" = 1 a "Concordo Fortemente" = 7. As afirmações são relativas aos indicadores do Plano Operacional do Lingotamento 2004.

	Escala						
	1	2	3	4	5	6	7
A. O mapa de relacionamentos fornece uma visão geral do negócio da área (objetivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O mapa de relacionamentos representa fielmente as relações existentes entre os indicadores da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. O mapa de relacionamentos torna claro quais são os indicadores chave para o melhor desempenho financeiro da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. O entendimento da relação entre os indicadores - visualizado no mapa de relacionamentos - é útil para priorizar esforços de melhoria e maximizar os indicadores financeiros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. O mapa de relacionamentos apresenta claramente quais indicadores são os direcionadores e quais indicadores são de resultado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
F. A construção do mapa de relacionamentos valida as relações entre os indicadores do plano operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. É recomendável a construção e uso do mapa de relacionamento em outras áreas da Alcoa Poços.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. O mapa de relacionamentos deve fazer parte da rotina de reuniões do Lingotamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. O mapa de relacionamentos entre indicadores deve ser simples para ser útil. Mesmo que isto implique em ocultar relacionamentos menos importantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
J. É possível identificar no mapa de relacionamentos o impacto de seu trabalho em relação ao desempenho geral da área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. O mapa de relacionamento é uma ferramenta que auxilia muito no momento de elaboração do plano operacional do ano seguinte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FIGURA C.7 – Respostas membro #7 do grupo experimental.