

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

Trabalho de Formatura

***Avaliação para a melhoria de competitividade de
uma cadeia de suprimentos***

Autor: Guilherme Lebron Cabrera

Orientador: Prof. Gregório Bouer

Novembro de 1999

15/11/99
C/12a

Agradecimentos

A Deus,

Por ter dado tudo de bom e de ruim que passamos e passaremos,

Por ter dado o dom da vida através de uma família maravilhosa,

(da qual os amigos são parte importante e indispensável)

Por ter dado todas as imperfeições que nos tornam seres humanos,

Por ter dado a oportunidade de estar aqui para buscá-Lo.

Sumário

Neste trabalho, desenvolvemos a aplicação de uma metodologia de avaliação e diagnóstico de uma cadeia de suprimentos. Basicamente, a metodologia é composta por um modelo de referência de práticas de logística de classe mundial. Levantamos informações sobre o desempenho da cadeia de suprimentos da empresa e as comparamos com este modelo.

A partir disto, pudemos conhecer mais profundamente o sistema logístico avaliado, e perceber quais são os seus pontos fortes e fracos. O próximo passo foi analisar estes pontos fortes e, principalmente, os fracos, chegando a propostas de projetos de melhoria para o sistema avaliado.

O que notamos, então, é que não basta termos uma grande quantidade de projetos a serem desenvolvidos. É preciso compreender um pouco melhor quais destes podem contribuir de forma mais significativa para a melhoria de desempenho competitivo da cadeia de suprimentos avaliada. Esta contribuição para a melhoria da competitividade é muito mais do que apenas a economia potencial que cada projeto pode dar à cadeia de suprimentos.

Propusemos, então, um método de avaliação da contribuição para a competitividade, o qual considera as diversas dimensões competitivas e o peso que é dado a cada uma delas na estratégia da empresa. Através da aplicação do QFD a estas dimensões, chegamos à importância relativa que cada processo dá para a competitividade dentro da cadeia de suprimentos. Avaliamos a contribuição para a melhoria de cada processo que poderia ser dada pelos projetos propostos e chegamos a uma ordem de prioridade a ser dada aos projetos.

O produto final é uma ferramenta que pode continuar sendo utilizada pela empresa seja para o desenvolvimento de planos de ação, seja para a avaliação da contribuição à competitividade dada pelos projetos ou seja para uma análise de sua estratégia competitiva.

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Histórico	2
1.2. Resumo do projeto	6
1.2.1. Diagnóstico	6
1.2.2. Plano de ação	7
1.2.3. Metodologia	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. Logística e Supply Chain	11
2.2. A evolução do conceito de logística	13
2.2.1. Logística operacional	13
2.2.2. Logística empresarial – Supply Chain Management	14
2.2.3. Administração dos fluxos	16
2.3. Logística de classe mundial – um modelo para os sistemas logísticos	18
2.3.1. Mudança: o desafio de manter o desempenho superior	20
2.4. Cinco objetivos de desempenho – os critérios competitivos da manufatura	23
2.5. QFD – A voz do cliente nas atividades da empresa	25
2.6. A captação de informação	28
2.6.1. Distorção	29
2.6.2. Relevância	30
3. METODOLOGIA PARA A AVALIAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	32
3.1. Supply Chain Management Road Map	32
3.2. Adaptações para nossa aplicação	41
4. DESCRIÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS ESTUDADA	45
4.1. Fluxo físico	45
4.2. Fluxo de informações	49
4.3. O modelo de processo de Supply Chain	51
4.3.1. Nível 1	53
4.3.2. Nível 2	54
4.4. A visão por processos na prática	60
5. AVALIAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	64
5.1. Entrevistas	65
5.2. Resultados – Supply Road Map	69
5.2.1. Pontos fortes e fracos da cadeia de suprimentos estudada	72
5.3. Propostas de projetos	80

5.4. Limitações do modelo utilizado	82
5.4.1. Atualidade	82
5.4.2 Ajustamento ao caso	83
6. SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS	85
6.1. Determinação dos processos críticos.....	86
6.2. Análise dos benefícios de cada projeto.....	90
6.3. Ranking de prioridades.....	91
6.3.1. Determinação de critérios e importância relativa	94
6.3.2. Cálculo dos valores dos projetos.....	94
6.3.3. Priorização dos projetos	95
6.3.4. Análise de robustez	98
6.4. Matrizes do QFD.....	99
7. CONCLUSÃO	103
7.1. Contribuições.....	104
7.2. Autocrítica.....	105
7.3. Continuação natural deste trabalho	105
APÊNDICE I – PLANO DE ENTREVISTAS	107
APÊNDICE II - RESULTADOS DAS ENTREVISTAS	109
APÊNDICE III – AVALIAÇÃO DOS PROJETOS.....	117
APÊNDICE IV – O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SORVETES	123
APÊNDICE V – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO ADITIVO LINEAR.....	127
GLOSSÁRIO.....	131
BIBLIOGRAFIA	134

Índice de Figuras

<i>Figura 1-1: Organograma anterior à reestruturação (elaborada pelo autor)</i>	4
<i>Figura 1-2: Organograma posterior à reestruturação (elaborada pelo autor)</i>	5
<i>Figura 1-3: Ilustração da metodologia de trabalho (elaborada pelo autor)</i>	8
<i>Figura 2-1: Fatores competitivos: desempenho x benefícios competitivos (adaptada de Slack (1996))</i>	25
<i>Figura 3-1: Supply Chain Management Road Map (adaptado de material interno da empresa)</i>	35
<i>Figura 3-2: Exemplo de questionário para diagnóstico (elaborado pelo autor)</i>	38
<i>Figura 4-1: Visão esquemática da cadeia fornecedores- fábrica (elaborada pelo autor)</i>	47
<i>Figura 4-2: Visão esquemática da cadeia fábrica-clientes (elaborada pelo autor)</i>	49
<i>Figura 4-3: Visão geral do modelo de processos da companhia (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	52
<i>Figura 4-4: O processo de supply chain na companhia (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	53
<i>Figura 4-5: Subprocessos de nível 1 (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	54
<i>Figura 4-6: O processo de Planejamento da Demanda (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	55
<i>Figura 4-7: O processo de Planejamento dos Suprimentos (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	56
<i>Figura 4-8: O processo de Administração de Fornecedores (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	56
<i>Figura 4-9: O processo de Logística de “Inbound” (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	57
<i>Figura 4-10: O processo de Fabricação (processamento) (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	58
<i>Figura 4-11: O processo de Embalagem (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	58
<i>Figura 4-12: O processo de Administração dos Serviços aos Clientes (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	59
<i>Figura 4-13: O processo de Administração da distribuição (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)</i>	60
<i>Figura 4-14: Processos da área de Planejamento e Suprimentos (elaborada pelo autor)</i>	63
<i>Figura 5-1: Histograma de médias por entrevistado (elaborada pelo autor)</i>	66
<i>Figura 5-2: Histograma de médias por pergunta (elaborada pelo autor)</i>	66

<i>Figura 5-3: Histograma de amplitude das respostas por pergunta (elaborada pelo autor)</i>	67
<i>Figura 5-4: Supply Road Map com avaliação dos blocos (elaborada pelo autor)</i>	72
<i>Figura 5-5: Questionário para descrição e avaliação de projetos (elaborada pelo autor)</i>	81
<i>Figura 6-1: Questionário para avaliação da contribuição dos projetos para a melhoria de cada processo (elaborada pelo autor)</i>	91
<i>Figura 6-2: Visão esquemática do Método Aditivo Linear (elaborada pelo autor)</i>	92
<i>Figura 6-3: Matriz 1 – QFD: Transformação de Business Group Requirements em Supply Chain Capabilities (elaborada pelo autor)</i>	100
<i>Figura 6-4: Matriz 2 – QFD: Transformação de Capabilities em Importância relativa dos processos (elaborada pelo autor)</i>	101
<i>Figura 6-5: Importância relativa dos processos e descrição de atividades e produtos (elaborada pelo autor)</i>	102

Índice de tabelas

<i>Tabela 3-1: Plano de entrevistas sugerido pelo Supply Chain Management Road Map (adaptado de material interno da empresa)</i>	39
<i>Tabela 3-2: Plano de entrevistas adaptado para o caso (elaborado pelo autor)</i>	43
<i>Tabela 4-1: Subprocessos e responsáveis definidos pela empresa (elaborada pelo autor)</i>	62
<i>Tabela 5-1: Nota média por grupo de blocos (elaborada pelo autor)</i>	71
<i>Tabela 5-2: Resumo das oportunidades de melhoria (elaborada pelo autor)</i>	80
<i>Tabela 5-3: Distribuição das propostas de projetos por departamento (elaborada pelo autor)</i>	81
<i>Tabela 6-1: Dimensões competitivas, desdobradas em Business Group Requirements e definição destes (elaborada pelo autor)</i>	87
<i>Tabela 6-2: Avaliação dada aos Business Group Requirements (elaborada pelo autor)</i>	87
<i>Tabela 6-3: Habilidades da cadeia de suprimentos, desdobradas e definidas (elaborada pelo autor)</i>	89
<i>Tabela 6-4: Ordem de importância dos processos e importância relativa (elaborada pelo autor)</i>	90
<i>Tabela 6-5: Cálculo do Índice de Desempenho Estratégico Global (IDEG) dos projetos (elaborada pelo autor)</i>	95
<i>Tabela 6-6: Ordem de prioridade dos projetos avaliados (elaborada pelo autor)</i>	96
<i>Tabela 6-7: Análise da contribuição dos projetos em relação aos processos críticos (elaborada pelo autor)</i>	97

1. Introdução

Este trabalho surgiu de uma forma bastante particular. Desde o início do ano de 1998, já havia planos para fazê-lo. A idéia era realizar um estágio com dois anos de duração, de forma que o primeiro ano fosse dedicado à aprendizagem e conhecimento do sistema logístico da empresa (Kibon S.A. Ind. Alim.) e, no segundo ano, fosse desenvolvido um projeto de formatura.

Nos últimos meses do primeiro ano do estágio, surgiu a preocupação acerca do tema para desenvolver o trabalho. Havia uma diversidade de assuntos; todos eles pertinentes considerando-se os potenciais pontos de desenvolvimento da cadeia logística abordada. Algum tempo se passou, em meio a grandes mudanças na estrutura da área de logística da empresa, sem que as preocupações a respeito do projeto a ser desenvolvido viessem a se transformar em idéias mais concretas.

Foi, porém, este desconhecimento do que era mais necessário, mais crítico; que se transformou no próprio tema deste trabalho. A idéia foi simplesmente abordar esta questão; porém de uma forma estruturada, que pudesse não só responder à pergunta do que deveria ser feito; mas também com que urgência, que recursos, que responsáveis e que objetivos deveriam ser levados em conta no desenvolvimento de cada projeto de melhoria da cadeia de suprimentos da empresa.

A apresentação destas idéias junto à empresa foi bastante bem recebida. Basicamente a idéia era desenvolver um modelo de referência para uma cadeia de suprimentos genérica, estudar a cadeia de suprimentos da empresa e buscar as maiores diferenças entre a realidade e o modelo. Conforme a estratégia da empresa em relação à cadeia de

suprimentos, estas diferenças seriam classificadas e seriam então definidos os pontos críticos para melhoria.

Tivemos então uma surpresa bastante positiva. A diretoria da área, que havia vindo de outra empresa do grupo, já havia passado por um processo de avaliação, com uma metodologia muito parecida com a proposta. O trabalho de desenvolvimento do modelo de referência e da metodologia passou então a ser muito mais de aplicação do método já existente e de análise dos resultados. Este modelo de referência, por ser padrão para as empresas do grupo, possuía uma série de vantagens em sua aplicação, principalmente o fato de podermos comparar os resultados com as demais divisões.

A segunda parte do plano inicial não sofreu grandes alterações. A idéia é desenvolver a aplicação de uma ferramenta que auxilie a análise da alocação dos recursos de desenvolvimento do sistema logístico. Esta ferramenta deverá comparar os benefícios de cada projeto e servir como um sistema de apoio à decisão de que projetos realizar.

É uma ferramenta baseada em uma visão sistêmica do processo logístico da empresa. Para cada projeto, será feita uma avaliação de sua contribuição para a melhoria do sistema como um todo. A ferramenta de apoio à decisão pretende servir de auxílio não só para os projetos propostos após o diagnóstico, mas para todos os projetos preexistentes e outros que venham a surgir.

1.1. Histórico

A Kibon é a maior empresa do ramo de sorvetes do Brasil. Sua trajetória dentro do mercado brasileiro teve início em 1941, com a transferência da sede dos negócios de uma empresa de sorvetes chinesa para o Brasil. A partir de 1942, os produtos começaram a utilizar a marca Kibon.

Em 1960, a Kibon passou a fazer parte do Grupo *General Foods*, período em que iniciou sua expansão. Em 1985, a *General Foods* foi internacionalmente adquirida pelo Grupo *Phillip Morris*, do qual a Kibon passou então a fazer parte.

A Kibon SA Ind. Alimentícias atua em uma área que compreende as Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, além do estado de Rondônia. Os demais estados brasileiros são atendidos pela Kibon Sorvane, uma associação da Kibon com os antigos donos da Maguari Produtos alimentícios. A Kibon SA Ind. Alimentícias e a Kibon Sorvane são empresas

administrativamente separadas, sendo que a primeira possui 50% do controle acionário da segunda.

A Kibon atualmente pertence à *Unilever*, um dos maiores grupos empresariais de bens de consumo não-duráveis do mundo. Porém, esta situação é algo bastante recente na história da empresa e diversas mudanças ocorreram e estão ocorrendo devido a sua recente aquisição junto ao Grupo *Phillip Morris*. Sua compra representou a maior aquisição já feita pela *Unilever* fora dos EUA, sendo gasto um montante total de US\$ 930 milhões.

Logo após a mudança do controle acionário, em outubro de 1997, não houveram grandes mudanças estruturais e nem culturais na empresa. A justificativa para isto era o verão que se aproximava. Qualquer mudança na empresa poderia ser prejudicial ao período de maior faturamento da empresa dentro do ano.

Com isto, as mudanças estruturais e, principalmente, culturais começaram a ser mais fortemente sentidas apenas em meados de 1998. Foi nesta época que se consumou a mudança na presidência da empresa, acompanhada por algumas mudanças em sua diretoria. A partir de então, houve grandes mudanças na organização da empresa, incluindo uma total reorganização da área de logística.

No início de 1998, a área chamada de logística da Kibon era composta pelo planejamento de produção e materiais, abastecimento de depósitos (transporte e armazenagem) e distribuição ao cliente final. A área de compras estava vinculada à diretoria financeira e a área de recebimento de materiais à diretoria técnica e de produção. Tínhamos claramente um foco da área de logística da empresa na distribuição de produtos aos clientes finais.

A área de logística era composta basicamente por três departamentos:

- Planejamento: responsável pelo planejamento e programação de produção, planejamento de materiais e abastecimento das filiais de vendas da empresa (uma descrição mais detalhada sobre a cadeia logística da Kibon pode ser encontrada mais adiante neste trabalho),
- Distribuição: responsável pela administração da área de distribuição de todas as filiais de vendas,
- Operações logísticas: responsável pelo suporte técnico às atividades de transporte e armazenagem de produtos acabados, bem como à distribuição. Este departamento fazia todos os projetos de melhoria da estrutura das filiais de vendas, além de projetos que

pudessem resultar em economias para a empresa, porém sempre limitados às atividades pertinentes à diretoria de logística.

A organização da área pode ser observada no organograma apresentado a seguir.

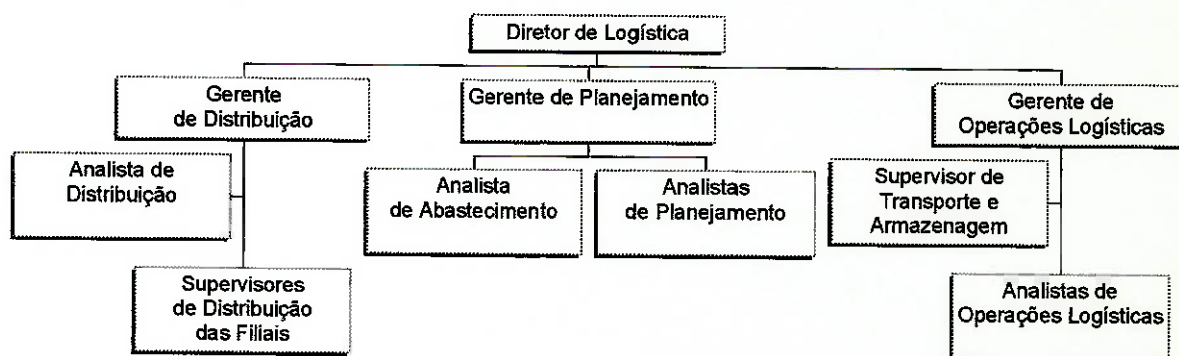


Figura 1-1: Organograma anterior à reestruturação (elaborada pelo autor)

No final do ano de 1998, a reorganização da diretoria nos trouxe um modelo de funcionamento diferente para a área de logística. A área de distribuição passou a ser de responsabilidade da Diretoria de Vendas. Por outro lado, a área de compras passou a fazer parte da mesma diretoria que também inclui o planejamento de produção e de materiais e a antiga área de operações logísticas, agora chamada de desenvolvimento logístico.

Basicamente, as gerências continuaram desempenhando o mesmo papel que já tinham. Porém, a maior proximidade entre o planejamento de materiais, as compras e o recebimento veio a se mostrar benéfica para o processo de suprimento da Kibon.

Em termos de organização interna dos departamentos, vimos uma grande reorganização na gerência de planejamento, onde os analistas dividiam o trabalho entre a administração de materiais e o planejamento de produção. Os materiais ainda eram divididos entre os analistas, de modo que cada um fosse responsável por determinados itens.

O trabalho passou a ser dividido por equipes. Cada equipe ficou então responsável por determinados itens de produtos acabados. Assim, o planejamento e a programação de produção foram descentralizados. A administração dos materiais também foi descentralizada, com os responsáveis pelo planejamento dos produtos acabados assumindo também a administração dos materiais necessários para estes produtos. No caso de materiais comuns às equipes, estes foram divididos de forma que uma equipe administra o material que será consumido também pelas demais.

A nova estrutura da área pode ser observada a seguir.

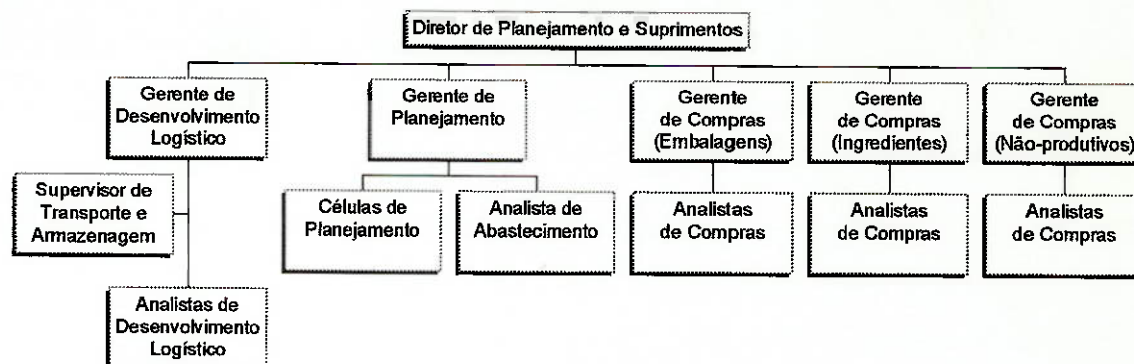


Figura 1-2: Organograma posterior à reestruturação (elaborada pelo autor)

O antigo departamento de Operações Logísticas, agora denominado Desenvolvimento Logístico, não teve grandes mudanças na maneira como o trabalho é organizado. O departamento trabalhava basicamente na execução de projetos de melhoria do nível de serviço e de redução de custos. Porém, o seu foco de atuação, que era totalmente voltado para as atividades de distribuição final, passou a ser voltado para o processo de suprimento da empresa, bem como para a distribuição primária (entre fábrica e armazéns – vide tópico 4.1.).

O processo de suprimentos, em uma análise inicial, revelou enormes potenciais de ganhos em redução de custos logísticos. As atividades desta parte da cadeia logística ainda não estavam muito desenvolvidas, de forma que quase todo processo que se estudasse poderia ser melhorado, resultando em economias para a empresa.

Atualmente, dentro da estratégia da empresa, a área de desenvolvimento logístico é considerada como uma das áreas de grande importância para a melhoria dos processos da empresa. Isto se dá devido do grande potencial percebido na melhoria de relacionamentos com os fornecedores em todos os seus aspectos, sejam técnicos, sejam comerciais.

Observando este grande volume de projetos que a área poderia estar realizando, surgiu uma grande preocupação em tentar otimizar os esforços de melhoria na cadeia de suprimentos, de forma que este enorme potencial pudesse ser bem aproveitado. Uma vez que muita coisa estava por ser feita, o problema passava a ser o que fazer em primeiro lugar.

Além disto, não apenas a preocupação com a ordem dos projetos, mas também com a influência que cada um dos projetos poderia provocar sobre os resultados dos demais foram fatores motivadores deste trabalho. Quando muitos projetos sobre um mesmo

sistema são feitos ao mesmo tempo, é necessário observar se a influência de um sobre outro não é negativa.

A idéia é analisar as interações entre os diversos projetos a partir de uma visão mais estratégica e mais sistêmica. Muitas vezes, os objetivos de um projeto estão buscando ótimos locais, em detrimento da otimização total do sistema logístico como um todo. Portanto, o benefício de um projeto é tanto maior quanto mais o projeto trazer benefícios para todo o sistema.

Os sistemas logísticos, contudo, são de muito difícil avaliação e medição. Os motivos disto são a multidisciplinaridade das atividades, os muitos pontos de contato com outras áreas dentro das empresas e até mesmo com outras empresas, o grande volume de informações processadas, entre outros.

Assim, é extremamente difícil saber, apenas observando um projeto isoladamente, se algum ponto do sistema logístico estará sendo prejudicado com a implementação do projeto. Até mesmo a análise de vários projetos em conjunto é uma tarefa bastante complexa sem o auxílio das ferramentas adequadas.

O intuito deste trabalho é, então, o de desenvolver a aplicação de uma metodologia de diagnóstico de uma cadeia de suprimentos e, com base nos resultados deste diagnóstico e na definição da estratégia de *supply chain* da empresa, analisar as melhorias em curso e as propostas de uma forma integrada. Esta análise integrada deve ser baseada em uma visão sistêmica e auxiliada por métodos e ferramentas de análise que possam ser utilizados a qualquer momento, para uma revisão das prioridades da empresa e dos benefícios de cada projeto.

1.2. Resumo do projeto

Este trabalho tem como objetivo principal obter um ranking de prioridades de execução de projetos de melhoria sobre a parte da cadeia de suprimentos que estaremos analisando. Para tanto, o projeto foi dividido em duas partes principais: diagnóstico e plano de ação.

1.2.1. Diagnóstico

A primeira parte é basicamente o diagnóstico do sistema. Para realizarmos este diagnóstico, utilizamos uma metodologia desenvolvida internamente na empresa, chamada "*Supply Chain Management Road Map*". É uma metodologia que, através de coleta de

dados via entrevistas e via análise do sistema a ser avaliado, compara o desempenho do sistema em relação a um modelo de referência.

Este modelo de referência é um mapa contendo diversos fatores chave de sucesso para uma cadeia de suprimentos e os inter-relacionamentos entre eles. Os fatores estão ordenados segundo duas dimensões. A primeira é em relação às partes da cadeia de suprimentos; onde temos fatores relacionados à organização e pessoal, planejamento, sistemas de informação, relacionamento com fornecedores, entre outros.

A segunda dimensão é segundo uma escala evolutiva. Temos três categorias principais, ou etapas evolutivas. A primeira é o foco em custo e qualidade, a segunda é o foco em integração interna e a terceira é o foco em integração total da cadeia de suprimentos.

Esta metodologia foi adaptada para o nosso caso. Limitamos nossa aplicação à parte da cadeia de suprimentos que está sob responsabilidade da área em que estamos trabalhando. Assim, temos os processos de compras, planejamento e desenvolvimento logístico como nosso objeto de estudo. Esta adaptação foi chamada simplesmente de *Supply Road Map*.

1.2.2. Plano de ação

A segunda parte do projeto é a análise da estratégia da empresa, com o objetivo de conhecermos qual é a contribuição de cada processo da área de planejamento e suprimentos para a competitividade da cadeia de suprimentos. Para proceder esta análise, utilizamos o QFD, desdobrando as necessidades estratégicas em termos de capacidades requeridas da cadeia de suprimentos e, em seguida, em termos dos processos da área em questão.

Chegamos então à importância de cada processo. Conforme os projetos propostos após o diagnóstico contribuam mais ou menos para a melhoria do desempenho de cada um dos processos e conforme a importância destes chegamos a um ranking de prioridades. O ranking apresentará a ordem de prioridade que deve ser dada aos projetos.

Este ranking poderá ser, então, avaliado através da aplicação de ferramentas tais como análise de robustez e análise de sensibilidade, a partir das quais chegaremos à confirmação deste ranking e à definição de quais são as dimensões da estratégia à quais o ranking é mais sensível. Estas dimensões são aquelas a respeito das quais a estratégia da empresa deve ter um posicionamento mais definido.

1.2.3. Metodologia

Na figura seguinte podemos visualizar melhor a metodologia deste trabalho.

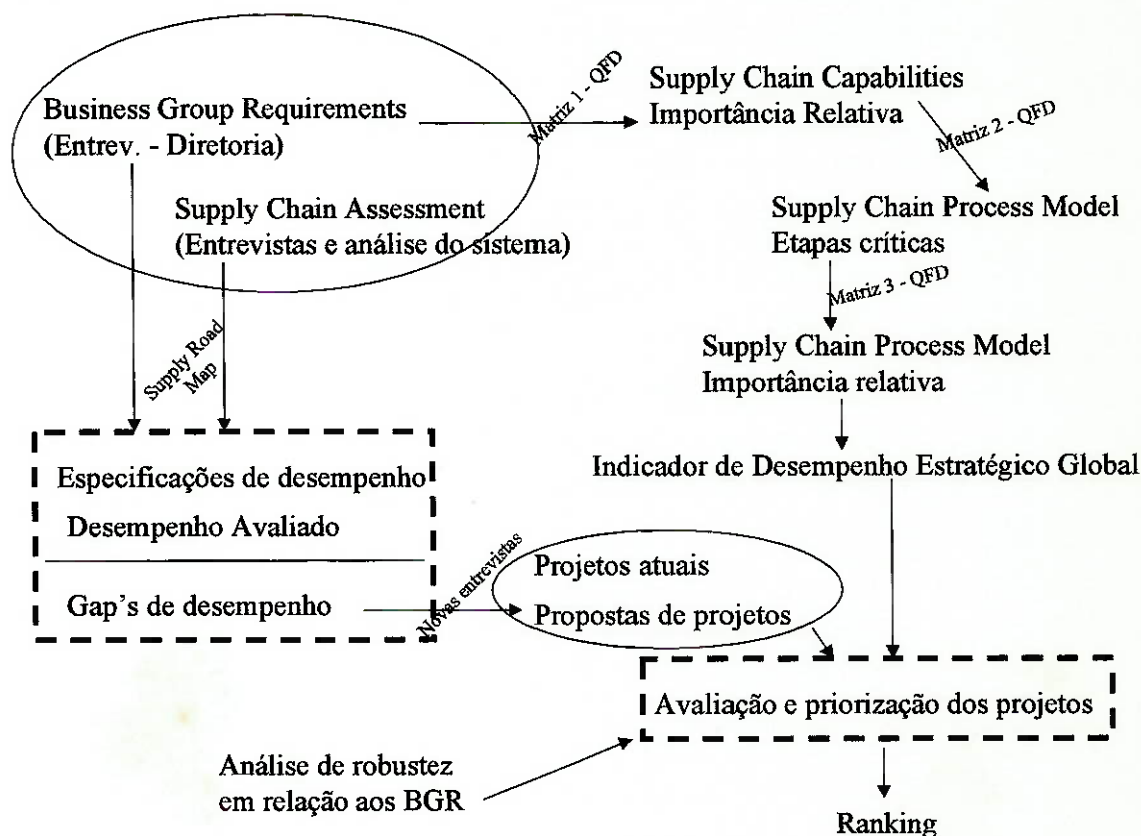


Figura 1-3: Ilustração da metodologia de trabalho (elaborada pelo autor)

Podemos ver uma ilustração representativa do projeto como um todo. Temos, ao alto e à esquerda, a coleta de dados inicial, feita em entrevistas e através de uma descrição do sistema. Estes dados foram utilizados, através do *Supply Road Map*, para chegarmos às maiores diferenças entre realidade e modelo. Estas diferenças foram analisadas e, através de novas entrevistas, chegamos às propostas de projetos.

Os mesmos dados iniciais (ao alto e à esquerda) foram utilizados para, através da aplicação do QFD, realizarmos uma análise da estratégia da empresa e das necessidades em relação à cadeia de suprimentos. Esta aplicação nos dá a importância relativa dos processos para a competitividade do sistema como podemos ver à direita da figura.

Tendo os projetos propostos, analisamos a contribuição de cada projeto para cada um dos processos. Relacionamos, então, a contribuição dada pelos projetos com a importância de cada processo. Com isto, chegamos a um ranking de prioridades, o qual pode ser analisado

para discutir quais são as dimensões da estratégia da empresa que devem ter um posicionamento mais definido.

Na figura podemos ver claramente, ao lado esquerdo, a parte de diagnóstico, baseada na aplicação da metodologia dos *Road Maps*; e, ao lado direito, o desenvolvimento do método de análise para o plano de ação. Este método é baseado na aplicação de duas ferramentas o QFD e o Método Aditivo Linear.

2. Revisão de literatura

A bibliografia a ser apresentada visa cobrir os assuntos a serem abordados neste trabalho, buscando revisar o conhecimento necessário para sua confecção. Procuramos assim criar as bases teóricas sobre as quais fundamentaremos o desenvolvimento de nosso projeto.

O tema central de nosso trabalho é o sistema logístico a ser avaliado. Este é um campo do conhecimento humano que tem evoluído a passos largos nos últimos anos. Discorreremos rapidamente sobre o papel da logística, cada vez mais importante no cenário empresarial brasileiro e mundial. Apresentaremos então, uma breve descrição da evolução do conceito de logística, partindo do conceito de logística operacional e chegando à administração dos fluxos.

Em seguida, apresentaremos um modelo de logística de classe mundial. Serão apresentadas algumas idéias e conceitos, buscando conhecer um pouco melhor quais são as características dos sistemas logísticos que devemos considerar como as melhores práticas.

Como buscamos avaliar a competitividade do sistema logístico que estaremos estudando, faz-se necessário compreender um pouco melhor o que é competitividade. Para tanto, veremos as dimensões competitivas e alguns fatores que influenciam na importância a ser dada a cada dimensão.

Em seguida, analisaremos um pouco o QFD (*Quality Function Deployment*), uma ferramenta que utilizaremos mais adiante no trabalho para transformar as necessidades competitivas em importância a ser dada a cada etapa do processo logístico estudado. Buscaremos compreender melhor o conceito desta ferramenta e as possibilidades de adaptá-la para o nosso caso.

Finalmente, como este trabalho depende de um bom volume de dados a serem coletados, seja via entrevistas, seja por meio de observação do sistema a ser estudado, discutiremos alguns problemas que podem surgir dos processos de captação de informação.

2.1. Logística e Supply Chain

A Logística é uma atividade que vem evoluindo a passos largos nos últimos anos. Sua importância tem aumentado fortemente no ambiente econômico brasileiro e mundial. Podemos notar as marcas deixadas por esta evolução por todos os lados. Vemos um crescimento muito forte da quantidade de profissionais, das publicações, das vagas de trabalho, das associações de profissionais do ramo e muitas outras indicações poderiam ainda ser citadas.

Porém, as atividades logísticas existem há muito tempo. “Desde que o homem começou a trocar bens, a produzir organizadamente, ele foi obrigado a se utilizar de estoques, armazenagem, transporte; que são componentes básicos de qualquer sistema logístico”¹.

Sabemos que a produção de qualquer bem não possui uma distribuição geográfica uniforme. A concentração da produção em determinados locais cresce ainda mais se considerarmos a evolução da organização produtiva, passando do artesanato para as fábricas.

Se lembrarmos também que cada pessoa não produz exatamente aquilo que irá necessitar, compreendemos facilmente a origem das trocas de mercadorias. E é exatamente das diferenças de consumo e produção em cada local que surge a necessidade da realização de atividades como transporte, armazenagem e demais atividades logísticas.

Alguns fatores podem ser citados como influentes para a crescente importância da logística nas últimas décadas e para o crescente número de profissionais da área²:

- A globalização do comércio criou a necessidade de obter materiais e componentes de localidades cada vez mais distantes e de vender os produtos globalmente. Além disto, as próprias companhias globais têm aumentado o volume de transações envolvendo movimentos de materiais entre as empresas constituintes e aumentando a importância das decisões logísticas.

¹ Fonte: Curso “Fundamentos de Logística Integrada” – ministrado pelo Coppead – UFRJ, dez 1997.

² Fonte: SHEFFI e KLAUS (1997).

- O reconhecimento dos grandes custos de manutenção de estoques tem levado as empresas a diminuir as quantidades de materiais armazenadas, criando cadeias de suprimento cada vez mais flexíveis, capazes de reagir muito mais rápido, porém exigindo novas habilidades profissionais para mantê-las e melhorá-las, além de exigirem muito maior controle, uma vez que são também mais frágeis.
- As expectativas cada vez maiores dos clientes em relação ao nível de serviço, redução de custos e maior número de opções têm criado uma pressão para a entrega cada vez mais rápida de produtos mais baratos e mais personalizados. A demanda por variedade está aumentando cada vez mais a complexidade dos sistemas logísticos, aumentando sua imprevisibilidade.
- A crescente preocupação com a preservação do meio ambiente tem levado as empresas a preocuparem-se com o retorno dos produtos depois de seu uso para reciclagem ou eliminação segura, além do próprio retorno dos pallets, o que aumenta o volume de trabalho relacionado à administração de materiais.
- Reestruturações das cadeias de suprimentos devidas a fusões e aquisições de empresas implicam em cada vez mais freqüentes revisões e ajustes dos sistemas de transporte e armazenagem.
- A influência das novas tecnologias de comunicação e processamento de dados tem permitido constantes transformações nos processos de administração de transportes e armazenagem.
- O aumento da padronização dos sistemas de movimentação e armazenagem de materiais tem criado inúmeras oportunidades de redução de custos nas cadeias logísticas, que precisam ser analisadas e implementadas.
- As privatizações de estradas e a entrada de mais empresas no emergente mercado logístico tendem a criar ainda mais empregos na área e a valorizá-la ainda mais, aumentando sua importância.

Este último fator é particularmente importante no Brasil, uma vez que tanto o processo de privatizações das estradas quanto a entrada de capital externo voltado para a área de logística ainda são muito recentes e têm muito o que se desenvolver.

Observando estes fatores podemos ver a ampla gama de temas relacionados à logística. Este é um dos motivos pelo qual torna-se difícil definir com precisão o que é logística. O

Council of Logistics Management (CLM) – associação de profissionais de logística mundialmente conhecida – define logística da seguinte forma:

The process of planning, implementing, and controlling, the efficient, cost effective flow of raw material, in-process inventory, finished goods and related information from point of origin to point of consumption for the purpose of conforming to customer requirements

A origem da logística como campo de pesquisa e trabalho está nas atividades militares. O conceito original teve uma grande evolução, sempre no sentido de ampliar a gama de atividades e preocupações da área. Como podemos perceber observando a definição acima, a visão moderna de logística está fortemente voltada para a área empresarial.

2.2. A evolução do conceito de logística

2.2.1. Logística operacional

A noção tradicional e mais elementar de logística está vinculada a um conjunto de três atividades operacionais: movimentação, armazenagem e organização. O valor adicionado aos bens por estas atividades é baseado no seguinte:

- **Posição:** o valor de posição de um bem é adicionado através de sua movimentação de um local onde é pouco útil para satisfazer as necessidades do consumidor para um local onde é mais útil. Por exemplo, podemos citar uma laranja, que vale mais em uma cesta de frutas, na mesa do consumidor; do que quando ainda no pé, precisando ser levada até o ponto de consumo.
- **Tempo (i):** o valor de tempo dos produtos é adicionado através de sua estocagem, que propicia mover os produtos dos períodos em que estes estão disponíveis para o período em que são requisitados. Um bom exemplo para isto são os produtos que possuem época de safra, mas que são consumidos durante todo o ano, como é o caso do açúcar (cana-de-açúcar).
- **Tempo (ii):** outro valor temporal adicionado pela estocagem é que os estoques funcionam como “amortecedores” das diferenças momentâneas entre produção e demanda. Quanto melhor distribuídos ao longo de toda a cadeia, melhor é o fluxo de materiais. Os estoques entre duas partes da cadeia permitem que cada uma delas execute suas atividades independentemente, de acordo com o ritmo que lhe seja mais

conveniente. Os estoques intermediários entre duas máquinas são um exemplo deste tipo de valor agregado.

- **Organização:** o valor adicionado pela organização dos itens nas quantidades desejadas pelos consumidores, ou nas quantidades ideais para que o transporte, armazenagem e movimentação sejam feitos com eficiência ótima. Consolidação de cargas, paletização, separação e seqüenciação de pedidos são bons exemplos deste tipo de valor agregado.

Os custos para a adição de valor de posição são os de transporte. Para a adição de valor temporal temos os custos de manutenção de estoques e para valor de organização temos os custos de manuseio, separação e seqüenciação.

Esta visão da logística, apresentada por SHEFFI e KLAUS (1997) como “logística operacional”, já considera que o processamento de informações é também parte do processo logístico. As atividades de transporte, armazenagem e organização são consideradas como a base de todo o processo. A definição de logística apresentada por estes autores tem uma concepção bastante operacional:

Logística é a adição de valor de posição, de tempo e de organização aos bens.

Esta definição é independente do tipo de bem considerado e pode ser aplicada tanto aos materiais, como aos produtos acabados e até mesmo aos semi-acabados. A definição não menciona explicitamente as especificações dos clientes, uma vez que a adição de valor aos bens é considerada somente se a realização das atividades de transporte, armazenagem e organização é feita de acordo com estas especificações.

2.2.2. Logística empresarial – Supply Chain Management

As atividades operacionais foram por um bom período de tempo consideradas como os limites da logística. Porém, com o reconhecimento da importância da logística no ambiente empresarial e o conseqüente aumento desta; foi percebido que apenas a melhoria isolada das atividades não era suficiente.

Ficava cada vez mais claro que os maiores potenciais de redução de custos e melhorias de desempenho estavam nas interfaces e inter-relacionamentos entre as atividades. Por isto, a integração e coordenação das atividades passaram a ser o foco das atenções, prevendo o que hoje é conhecido como “*supply chain management*”.

O foco principal não estava mais no nível operacional, mas sim a nível gerencial. A logística passou então a ter um novo significado, de acordo com SHEFFI e KLAUS (1997).

Logística é a coordenação das séries de atividades/processos de obtenção, produção e entrega de bens ou serviços aos clientes.

Este novo conceito de logística está atrelado à visão de que a empresa funciona como um grande conjunto de processos, que precisam ser coordenados e integrados para garantir o sucesso do empreendimento. Esta coordenação deve ocorrer tanto a nível interno como entre as diferentes companhias.

Uma nova atividade agregadora de valor é reconhecida: a coordenação e integração dos processos. Os processos a serem coordenados são não apenas os já citados como pertencentes à logística operacional, mas também atividades tais como produção e outras atividades operacionais.

Independentemente do tipo de fluxo considerado, as atividades operacionais sempre são acompanhadas por fluxos de informação. Ordens de compra, controles de estoque, pedidos, ordens de carregamento, notas fiscais, são típicos documentos que exemplificam o fluxo de informações.

A administração destes fluxos de informação é uma parte crucial das atividades de coordenação incluídas no conceito de *supply chain management*. A informação, além de ser utilizada para a execução das atividades operacionais, permite o planejamento das atividades logísticas além do controle e do conhecimento das atividades que estão em contato com a logística.

Esta visão de logística também considera importante as contribuições para o desenvolvimento de produtos e de parcerias. Os profissionais da área participam de decisões sobre a localização das fábricas, escolha dos fornecedores, estratégias de manufatura, entre outras.

O foco em coordenação e integração de processos permite uma análise mais sistêmica, de forma que a antiga visão dos estoques como agregadores de valor é modificada. Os estoques intermediários, que permitem que cada componente do sistema logístico funcione independentemente dos demais e, portanto, com otimização local; são revistos, comparando-se a contribuição para a otimização do sistema como um todo. Os custos de

estocagem são analisados e a contribuição das eficiências locais para o ótimo global é questionada e comparada a estes custos.

2.2.3. Administração dos fluxos

Além de todas as já citadas atividades agregadoras de valor, há ainda uma outra maneira de se agregar valor através da logística. O valor de agilidade da cadeia logística pode ser obtido através do projeto das operações e processos logísticos de modo a obter um fluxo contínuo, veloz e que seja capaz de atender às solicitações dos clientes da melhor forma possível.

O foco desta concepção da logística é voltado para a dinâmica dos fluxos dentro da organização. O sucesso dos sistemas logísticos está baseado no conceito de fluxo ágil e flexível e leva a algumas preocupações:

- O negócio deve ser visto como uma rede de fluxos inter-relacionados que criam valor para os clientes. Deve haver um foco no desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos e uma cultura empresarial que permitam um rápido e flexível fluxo de bens e informações de forma que o sistema logístico possa acompanhar as constantes mudanças nas necessidades dos clientes.
- Foco no atendimento das necessidades dos clientes, que estão em constante mudança; através da habilidade de ajustar operações de uma maneira ótima através de toda a cadeia de suprimentos.
- Assegurar que todas as partes do negócio tenham uma visão do todo, organizando os recursos e orientando as pessoas ao longo dos processos principais da empresa.

Esta visão da logística requer que as operações logísticas sejam bem desempenhadas, que os processos corretos sejam identificados e controlados na empresa, e que as parcerias certas sejam estabelecidas através da cadeia de suprimentos. Mas além disto, a organização deve estar bem sintonizada, assegurando um fluxo regular e implementando a cultura que resultará em uma organização mais rápida e ágil.

Com base na evolução dos conceitos logísticos a partir das funções operacionais, passando pelo foco na coordenação e chegando a esta nova concepção aqui apresentada, SHEFFI e KLAUS (1997) propõem a seguinte definição para a logística.

A administração dinâmica dos fluxos de bens, informação, idéias e dinheiro, baseada na coordenação de todos os processos de supply chain e na adição de valor de posição, de tempo e de organização.

Como vemos, os mais modernos conceitos de logística consideram até mesmo o fluxo de idéias dentro de uma organização. Esta definição se aproxima bastante da definição apresentada pelo CLM anteriormente e pode ser considerada uma boa definição do que realmente é a logística moderna.

Devemos ressaltar aqui o que consideramos como os limites das atividades logísticas dentro de uma empresa. Observando a definição apresentada acima, podemos ver que idealmente os limites de uma cadeia de suprimentos são muito amplos. Se considerarmos por exemplo a produção de travesseiros de penas de ganso. A cadeia de suprimentos completa vai desde a produção do milho que vai alimentar os animais, a transformação deste em ração, a criação, o abate dos animais, além de toda a parte de confecção do produto e de toda a cadeia de distribuição deste.

Outro exemplo em que podemos ver a extensão que pode ter uma cadeia de suprimentos completa é o caso da indústria automobilística. Sabemos que este tipo de indústria tem um grande poder político e econômico e isto não é devido apenas à dimensão das companhias automobilísticas em si. Este tipo de indústria movimenta desde setores tais como mineração, extração de borracha e têxtil até setores como os siderúrgicos, metalúrgicos, químicos e petroquímicos.

Porém, o que estamos considerando neste trabalho como cadeia de suprimentos é algo um pouco mais restrito. Como estamos pretendendo avaliar o desempenho logístico de uma empresa, vamos limitar a cadeia de suprimentos às atividades por esta realizadas. Ou seja, estamos considerando que o início da cadeia está nos fornecedores diretos da empresa e que o final desta está nos clientes diretos. Para o exemplo da empresa de travesseiros, estaríamos considerando apenas o fornecedor de penas (e os de tecidos, linhas, etc.) e a loja que comercializa este tipo de produto.

Esta última definição apresentada nos mostra claramente a complexidade que os sistemas logísticos tendem a adquirir conforme aumenta a quantidade de informações levadas em conta na busca de um bom desempenho global do sistema. Esta complexidade crescente nos leva a buscar um modelo que auxilie a compreensão do funcionamento dos sistemas logísticos modernos. É preciso definir mais detalhadamente o que é um sistema logístico

que pode ser considerado como ideal e quais são os seus componentes básicos. É o que procuraremos definir em seguida.

2.3. Logística de classe mundial – um modelo para os sistemas logísticos

Como visto anteriormente, existem diversas formas de se enxergar a logística. Qualquer modelo que se preste a explicar os sistemas logísticos deve considerar não apenas as atividades básicas de transporte, armazenagem e organização, mas deve considerar também a coordenação e integração destas atividades. Ainda devem ser consideradas a agilidade e a flexibilidade dos fluxos logísticos. Além de todas estas atividades, o próprio posicionamento estratégico dado a uma cadeia de suprimentos pode ser um fator que agrega valor ao produto ou serviço fornecido pela empresa.

Como as necessidades dos clientes estão em constante mudança, a administração das mudanças e adaptações dos sistemas logísticos também é chave na logística moderna. Portanto, é necessário saber traduzir estas necessidades dos clientes em termos de requisitos dos sistemas logísticos.

O modelo desenvolvido para representar os sistemas logísticos de classe mundial pelo *Council of Logistics Management* (CLM) e apresentado por BOWERSOX (1995) considera quatro competências básicas para qualquer *supply chain*:

- Posicionamento: seleção de abordagens estratégicas e estruturais para guiar as operações logísticas
- Integração: relacionada à atenção de excelência operacional logística interna e desenvolvimento dos limites dos relacionamentos da cadeia de suprimentos
- Agilidade: relacionada à relevância, ajustamento e flexibilidade
- Avaliação: monitoramento interno e externo de resultados, de forma a gerar conhecimento suficiente para a evolução da própria *supply chain*

O modelo identifica 17 capacidades que são importantes para um desempenho logístico superior. Estas capacidades podem ser relacionadas às quatro competências chave:

Posicionamento

- Estratégia: estabelecimento de objetivos financeiros, de canal e de serviço e dos meios para atingi-los
- Organização: Estrutura e distribuição dos recursos humanos

- Rede logística: Estrutura e distribuição dos recursos físicos
- Cadeia de suprimentos: O alinhamento de recursos logísticos através de alianças no canal

Integração

- Unificação da cadeia de suprimentos: intensidade dos relacionamentos através do canal de distribuição
- Tecnologia de informação: investimento em hardware, software e redes e projetos para facilitar processamento e intercâmbio.
- Compartilhamento de informações: voluntariedade para trocar informações importantes técnicas, financeiras, operacionais e estratégicas
- Conectividade: capacidade para trocar informações em tempo, e em um formato útil, bem como de acordo com as necessidades
- Padronização: estabelecimento de políticas e procedimentos comuns para facilitar as operações logísticas
- Simplificação: projeto de atividades e tarefas para melhorar a eficiência e a eficácia da cadeia de suprimentos
- Disciplina: adesão a políticas e procedimentos operacionais comuns

Agilidade

- Relevância: habilidade em manter o foco nas necessidades dos consumidores, as quais estão sempre mudando
- Ajustamento: habilidade para responder a solicitações únicas dos clientes (capacidade de customização)
- Flexibilidade: habilidade para adaptação a circunstâncias inesperadas

Avaliação

- Avaliação funcional: o desenvolvimento da capacidade de medir desempenho de forma compreensiva
- Avaliação de processos: a extensão dos sistemas de medição de desempenho através dos processos logísticos internos e externos
- Benchmarking: A comparação de medidas e processos com o desempenho das melhores práticas

Todas estas competências podem, segundo os autores, ser medidas através de direcionadores. Com estas medidas, é possível avaliar tanto o desempenho do sistema

logístico em relação às capacidades acima definidas como a diferença entre o que os administradores do sistema sabem e especificam e o que realmente ocorre.

É interessante comentar que a própria avaliação é uma competência logística considerada importante. Por isto, foram definidos os direcionadores para cada uma das capacidades, de modo que através destes possa ser medido o desempenho do sistema. Estes direcionadores são nada mais do que as características mensuráveis relacionadas a cada uma das capacidades logísticas.

Temos, com a apresentação destas competências e capacidades um modelo estático capaz de representar o que é a logística de classe mundial. Porém, as mudanças estão acontecendo cada vez mais rapidamente e a necessidade de adaptação dos sistemas logísticos torna-se fator-chave. Além disto, qualquer modelo que não considerasse a mudança dos sistemas logísticos modernos simplesmente estaria considerado à obsolescência precoce.

2.3.1. Mudança: o desafio de manter o desempenho superior

Outra parte muito importante do modelo é a relacionada à administração das mudanças. Os sistemas logísticos devem possuir a capacidade de manterem-se de acordo com os requisitos dos clientes. Como estes requisitos estão em constante mudança, a capacidade de adaptação e de gerenciamento das mudanças é uma característica chave de todos os sistemas logísticos.

Outro motivo pelo qual esta dinâmica ganha em importância no modelo é que as evoluções tecnológicas e as constantes mudanças nas “regras do jogo” (impostos; taxas aduaneiras, taxas de câmbio, preços dos transportes) acabam por pressionar também para que o sistema logístico se adapte.

Ou seja, a pressão pela mudança vem de dois lados. De um lado estão os clientes, que possuem necessidades sempre diferentes e novas. De outro lado está a própria evolução dos sistemas logísticos e do ambiente, que gera tanto necessidades de adaptação como novas soluções para os problemas já existentes. Temos então a pressão tanto de nível de serviço como de redução de custos, ambas na direção de um sistema capaz de mudar constantemente.

Um ponto importante a ser ressaltado quando falamos de mudanças logísticas é que os processos a serem modificados estão quase sempre acontecendo e normalmente dão sua

contribuição para o processo logístico como um todo. Raramente as mudanças iniciam do zero. A administração das mudanças logísticas normalmente melhora os processos que estão ocorrendo e é bastante difícil, por este fato, dizer que estes processos estão com problemas e precisam ser modificados.

A maioria das mudanças depende, portanto, da superação de barreiras até mesmo culturais. É bastante difícil convencer as pessoas de que um processo precisa mudar, uma vez que este processo esteja ocorrendo e que sua contribuição esteja sendo positiva para a empresa. Mas, como vimos, as pressões para a mudança originam-se muitas vezes de fora da cadeia de suprimentos da empresa, seja por mudança das necessidades dos clientes, seja por melhoria tecnológica.

Outra característica importante das mudanças logísticas é que normalmente estas requerem a participação e o alinhamento de muitas áreas da companhia que estão fora do controle dos executivos da logística. Assim, a administração das mudanças logísticas requer que os executivos da área saibam “vender idéias” e que saibam atuar como líderes de equipes multifuncionais. Desta forma, conseguem conquistar o apoio das demais áreas e coordenar as ações feitas em cada uma delas.

Com toda a pressão a favor da mudança, poderia parecer que não há grandes obstáculos à mudança, principalmente em empresas de sucesso. Porém, a realidade é que há grandes dificuldades para a mudança. Como visto, muitas das mudanças logísticas causam mais impactos em outras áreas do que nas próprias operações logísticas.

Além disto, mesmo as empresas de sucesso e reconhecidamente boas em termos de logística enfrentam dificuldades quando tratamos do tema mudança. Algumas destas dificuldades são:

- Falta de foco real nos clientes
- Falta de informação que tenha valor estratégico
- Informação não organizada e distribuída para facilitar o uso estratégico
- Dificuldade em redefinir a estrutura organizacional e as tarefas
- Falta de estratégia e missão claras e apropriadas
- Superar a inércia criada por uma maneira tradicional e aceita de se fazer as coisas

Para superar estas e outras dificuldades que surgem como barreiras à execução das mudanças nos sistemas logísticos, algumas maneiras estão sendo encontradas. A primeira

delas é a busca do envolvimento total da organização em busca das mudanças efetivas. Ou seja, rompe-se a barreira cultural da mesmice, do desejo de que tudo fique como está.

Outra importante preocupação para superar as barreiras à mudança é o planejamento destas. Estas devem ser gerenciadas de forma a evitar a perda de competências logísticas. O processo de mudança tradicional é baseado na solução de problemas, de forma que muitas vezes não há ganhos em relação ao posicionamento estratégico ou ao aumento de competência do sistema.

O processo de mudança inicia-se com o diagnóstico da situação inicial do sistema a ser abordado. A partir deste diagnóstico inicial, analisa-se as diferenças entre as requisições estratégicas do sistema e o desempenho detectado do mesmo. Para que isto seja possível, é necessário que a estratégia esteja bem definida e quantificada em termos de metas de desempenho para cada parte do sistema.

As diferenças, depois de detectadas, devem ser priorizadas. Esta análise das diferenças é que vai gerar a decisão por mudar. Tomada a decisão e definidas as prioridades, deve ser gerado então um plano de ação. Este plano inclui: suporte da alta gerência; definição e seqüenciação das atividades; determinação da equipe de trabalho e distribuição das tarefas e planejamento do tempo e dos recursos necessários.

O plano de ação deve ainda conter alternativas e planos de contingência em caso de problemas. A partir disto, desenvolve-se uma análise de custo/benefício do plano, e, em caso de decisão por mudança, deve ser feito um plano de implementação. Este plano deve conter a definição de objetivos, de restrições de tempo e recursos para implementação, o desenvolvimento de sistemas de avaliação do desempenho da solução adotada e a definição das etapas de implementação.

Vimos aqui, que não basta focarmos nas competências de um sistema logístico para que este seja de classe mundial. É preciso também considerar a dinâmica das organizações logísticas. As próprias necessidades e exigências em termos de desempenho mudam. Portanto, qualquer modelo que se preste a representar os modernos sistemas logísticos deve levar em conta a mudança como um fator chave de sucesso destes sistemas.

E é por isto que a avaliação do desempenho das organizações é uma competência tão importante. Basta lembrarmos que o diagnóstico é o primeiro passo para a mudança e o desenvolvimento dos sistemas logísticos e ao mesmo tempo é um dos pontos finais, importante no acompanhamento dos resultados.

2.4. Cinco objetivos de desempenho – os critérios competitivos da manufatura

A função produção de uma empresa pode ser definida, segundo SLACK (1996), como “a reunião de recursos destinados à produção dos bens e serviços de uma empresa”. Ainda segundo SLACK (1996), “qualquer organização possui uma função produção porque produz algum tipo de bem e/ou serviço” e “para qualquer organização que deseja ser bem sucedida a longo prazo, a contribuição de sua função produção é vital”.

Dentro destes recursos produtivos, estão aqueles relacionados às atividades logísticas da empresa. As atividades logísticas representam uma parte importante na função produção de qualquer empresa e são, portanto, fundamentais para que esta seja bem sucedida a longo prazo.

Para que se atinja a vantagem competitiva baseada na função produção, temos alguns objetivos de desempenho básicos. Estes objetivos estão relacionados com dimensões competitivas, ou seja, com pontos de vista pelos quais um bem ou serviço pode ser analisado e comparado efetivamente a outros produtos. A vantagem competitiva é, então, o conjunto de vantagens que um produto tem sobre outro, quando analisado em relação a estas dimensões.

A função produção é capaz de gerar vantagens competitivas basicamente em cinco dimensões:

- **Qualidade:** fazer certo as coisas, ou seja, não cometer erros;
- **Rapidez:** fazer rápido as coisas, ou seja, minimizar o tempo entre a solicitação e o recebimento do produto por parte do consumidor;
- **Confiabilidade:** fazer as coisas em tempo, ou seja, manter compromissos de entrega assumidos com os clientes;
- **Flexibilidade:** mudar as coisas que se faz, ou seja, ser capaz de adaptar as atividades de produção para enfrentar circunstâncias inesperadas ou para adaptar-se a mudanças quanto às exigências externas;
- **Custo:** fazer as coisas mais baratas, ou seja, produzir os bens e serviços de modo que os preços possam ser fixados de acordo com o mercado e a organização possa obter retorno.

De acordo com a empresa e o contexto em que está inserida, estes fatores tornam-se mais ou menos importantes. Há algumas considerações que têm influência considerável na importância relativa destes fatores:

- As necessidades específicas dos grupos de consumidores da empresa: basicamente, os critérios que são mais valorizados pelos consumidores são os mais importantes para a empresa, uma vez que o objetivo desta é atender às necessidades daqueles.
- As atividades dos concorrentes: Muitas vezes, quando um concorrente oferece um desempenho melhor em critérios que não sejam os mais valorizados pelos consumidores (inicialmente), estas vantagens acabam sendo incorporadas e julgadas pelos clientes como necessárias aos produtos. Assim, o critério competitivo relacionado a este benefício acaba sendo mais valorizado.
- O estágio do ciclo de vida do produto no qual este se encontra: de acordo com este estágio, a empresa deve dar importância diferente para cada uma das dimensões competitivas. Por exemplo, se o produto estiver em estágio de introdução, a importância da dimensão custo é bem menor do que se este estiver já no estágio de maturidade, onde a demanda é mais estável e a concorrência se acirra.

A importância das dimensões competitivas também pode variar de acordo com o posicionamento estratégico da empresa. Assim, muitas vezes a empresa pode optar entre um desempenho melhor em uma ou outra dimensão competitiva em detrimento das demais.

A análise para a compreensão da importância das dimensões competitivas passa não só por compreender o quanto as dimensões podem ser importantes, mas de que forma isto ocorre. SLACK (1996) cita três tipos principais de fatores competitivos:

- *Fatores ganhadores de pedidos:*
- *Fatores qualificadores:*
- *Fatores menos importantes:*

Estes tipos de fatores indicam de que forma as dimensões competitivas são vistas pelos consumidores. Compreendendo-os podemos ver quais são os atributos considerados como mínimos necessários para o produto e quais são os que geram diferencial no momento da decisão de compra.

A figura abaixo ilustra a maneira como a melhoria de desempenho em relação a algum critério competitivo pode gerar aumento de competitividade.



Figura 2-1: Fatores competitivos: desempenho x benefícios competitivos (adaptada de Slack (1996))

Obs.: Para os fatores qualificadores, a região de grande crescimento do benefício competitivo coincide com o nível de qualificação, ou seja, o “nível mínimo” exigido pelos clientes em relação a este fator competitivo.

Vemos acima como a melhoria do desempenho em relação aos diversos tipos de critérios competitivos geram benefícios competitivos para as empresas. Para os critérios ganhadores de pedidos, a competitividade é bastante favorecida com a melhoria de desempenho, qualquer que seja esta melhoria. O oposto ocorre com os critérios menos importantes. Para estes, não há grandes ganhos competitivos com a melhoria de desempenho.

Finalmente, temos os critérios qualificadores. Para estes, há uma faixa de melhoria de desempenho onde há grandes ganhos competitivos. Esta faixa, corresponde à transposição do limite mínimo de exigência dos consumidores em relação ao desempenho neste critério. A partir do momento em que o desempenho em relação ao critério atinge o mínimo requerido pelo cliente, não há mais grandes ganhos de competitividade com a melhoria do desempenho.

2.5. QFD – A voz do cliente nas atividades da empresa

Quality Function Deployment (QFD) pode ser definido como um método para desenvolver projetos focalizados em qualidade, traduzindo as demandas dos clientes em metas de projeto e nos pontos principais de garantia de qualidade a serem considerados no processo de fabricação (AKAO, 1990). Trata-se de uma ferramenta cujo objetivo é o de assegurar qualidade ao longo de cada estágio do processo de desenvolvimento de um produto, através do desdobramento das necessidades dos clientes em termos de necessidades em relação aos processos de obtenção dos produtos.

A aplicação do QFD consiste de quatro etapas principais. A primeira é chamada de planejamento do produto. Consiste em “transformar as necessidades percebidas nas manifestações dos clientes em expressões concretas, quantificadas, e que traduzam de forma inequívoca o que o cliente quer e o que o fornecedor deve entregar”³.

Nesta primeira etapa, é realizada a transformação das necessidades dos clientes em requisitos de desempenho do sistema que sejam mais palpáveis do ponto de vista de engenharia. Ou seja, começamos a compreender quais são as características do produto que estão ligadas à satisfação das necessidades de seus usuários.

Em seguida ao planejamento do produto, temos a etapa de desdobramento do produto em componentes críticos. Nos casos em que é necessário maior detalhamento do que o fornecido pela matriz de planejamento do produto, é utilizada uma matriz para compreender as relações entre as características do produto e de seus subsistemas.

A terceira etapa é chamada de planejamento dos processos. Nesta etapa são selecionados os processos críticos que serão priorizados para o planejamento da fabricação. Através dos relacionamentos entre as características críticas do produto, obtidas nas matrizes anteriores, e o processo de obtenção do mesmo; compreendemos qual é a influência de cada processo sobre a qualidade percebida pelo usuário.

Finalmente, temos a etapa de planejamento da fabricação. Esta etapa nos dá instruções e padrões para controle do produto e do processo, destacando os parâmetros do processo e as características do produtos a serem controladas em cada etapa de fabricação. Consiste basicamente na definição de entradas e saídas para as etapas do processo. Em seguida, define-se quais destas entradas e saídas devem ser controladas para que as características consideradas importantes pelos clientes sejam obtidas da melhor maneira possível.

Para o nosso caso, estamos interessados em atender a requisitos de competitividade da *supply chain* estudada. Nosso objetivo é quantificar a contribuição de cada processo dentro do macroprocesso de *supply chain* (vide tópico 4.3.). Queremos saber até que ponto cada um dos processos contribui para a competitividade da cadeia de suprimentos estudada como um todo.

Estamos tratando aqui a empresa como um todo como sendo o usuário principal do sistema logístico. A empresa tem uma finalidade e uma orientação estratégica para que seus objetivos sejam atendidos. O que faremos então é estudar quais são os componentes do

³Fonte: PRO 178 – Planejamento e Organização da Qualidade – Notas de aula. Matéria ministrada pelo

sistema logístico que estão mais relacionados ao atendimento destas necessidades estratégicas.

É claro que devemos, para isto, considerar a estratégia da empresa e, mais especificamente, a estratégia de *supply chain*. Assim, se, por exemplo, a empresa deseja competir em velocidade, aqueles processos que estejam mais ligados a esta dimensão competitiva devem ser mais desenvolvidos, de modo que a cadeia de suprimentos seja capaz de desempenhar seu papel dentro da estratégia definida para a companhia.

Em nossa aplicação, utilizamos basicamente duas das quatro matrizes principais do QFD. Na matriz do planejamento do produto, onde são transformadas as necessidades dos usuários em características importantes dos produtos, teremos a transformação das necessidades de desempenho estratégico para a cadeia de suprimentos em habilidades deste sistema.

Estas habilidades são nada mais do que capacidades que o sistema deve ter para que possa atender às exigências de desempenho. Chamamos de habilidades⁴ pelo fato de que podem ser desenvolvidas e o seu desenvolvimento reflete em melhoria da competitividade do sistema logístico da empresa.

Conforme a própria metodologia do QFD nos indica, podemos atuar para melhorar as especificações de engenharia no nível dos processos de obtenção dos produtos. Assim, deveremos ir até este nível no nosso caso também.

Para isto, desdobraremos as habilidades da cadeia de suprimentos relacionando-as aos processos de *supply chain*. Este processo será descrito adiante neste trabalho, mas grande parte de seu conjunto de atividades é realizada na área a ser avaliada. É claro que há muitas outras atividades constituintes deste processo, mas restringiremos nossa análise à área de Planejamento e Suprimentos.

Chegando à importância de cada processo para o atendimento das necessidades de nosso cliente, ou seja, para a melhoria da competitividade da cadeia de suprimentos, teremos então uma base para avaliar quais são os processos cujo desempenho deve ser melhorado de uma forma mais consistente para que a competitividade da cadeia de suprimentos cresça.

Professor Gregório Bouer para o curso de Engenharia de Produção POLI – USP, segundo semestre de 1998.

⁴ O termo original utilizado pela matriz da empresa é “capabilities”. A tradução é livre, feita pelo autor, de acordo com o sentido deste termo neste trabalho.

No sexto capítulo deste trabalho, apresentaremos toda a nossa aplicação do QFD, introduzida neste tópico. A aplicação da ferramenta pode ser vista no tópico 6.1., enquanto que as matrizes preenchidas podem ser encontradas no tópico 6.4..

2.6. A captação de informação

Como toda avaliação feita sobre algum objeto de estudo, a pesquisa que pretendemos realizar envolve a captação de informações a respeito do sistema logístico da empresa. Esta captação de informações será feita com base em um modelo de referência e uma metodologia, a serem apresentados mais adiante neste trabalho. Por hora, discutiremos apenas algumas características teóricas relativas à observação e análise de objetos de estudo.

Quando realizamos qualquer tipo de investigação a respeito de fatos pertencentes à realidade, nos deparamos com a necessidade de observação desta realidade. A observação gera informações para análise e comprovação de estudos, mas não elimina todas as dúvidas. Isto ocorre porque existem várias filosofias de observação e porque nenhuma delas está livre dos problemas de comunicação entre pesquisador e objeto de pesquisa.

A filosofia mais tradicional de observação é relacionada à concepção positivista da ciência. Esta concepção, segundo HEISENBERG (1981), é baseada na hipótese de que podemos “descrever o mundo sem referência a nós mesmos”, ou seja, que é possível coletar informações sem que o observador exerça alguma influência sobre o fenômeno observado.

Porém, como demonstrou o próprio HEISENBERG em seus estudos a respeito da física quântica, esta objetividade é impossível. Tanto que “o instrumento de medida somente fará por merecer seu nome se estiver em contato bem próximo com o resto do mundo, e se houver interação entre esse instrumento e o observador”. Podemos tomar como exemplo um termômetro. Ele pode ser considerado um instrumento de medida a partir do momento em que é posto em contato com o corpo do qual queremos medir a temperatura e, ao mesmo tempo, é capaz de nos dar uma leitura, através de sua escala.

Esta interação entre observador, objeto de estudo e instrumento é que, segundo Heisenberg, caracteriza a observação. Sobre isto, ele escreve que “a ciência natural não se restringe simplesmente a descrever e explicar a Natureza: ela resulta da interação entre nós mesmos e a Natureza, e propicia uma descrição que é revelada pelo nosso método de questionar”. Ou seja, a conclusão é que a maneira como observamos aquilo que queremos

estudar pode influenciar fortemente os resultados de nossa observação e as conclusões a que estes resultados nos levam.

Neste contexto de comunicação entre o mundo e o observador através de um instrumento, existe a necessidade de se interpretar os dados gerados na observação. Neste ponto, surge a teoria, cuja função “consiste na codificação das informações obtidas a respeito do fenômeno” (THIOLLENT, 1981). Ou seja, a teoria é a ferramenta de interpretação das informações obtidas que nos permite analisar e tirar conclusões sobre o estudo e daí o motivo desta revisão bibliográfica.

Uma vez que a nossa coleta de dados, como será visto adiante, é baseada em entrevistas e questionários, devemos nos preocupar com o método a ser utilizado, de forma a evitar que as conclusões de nosso estudo sejam inválidas. Um dos pontos que devemos analisar é a comunicação entre entrevistador e entrevistado, que se dá por meio de um instrumento: o questionário.

Este tipo de instrumento exerce o papel de interligação entre o observador e o sistema observado através do estímulo à produção de informações por parte das pessoas entrevistadas. Segundo THIOLLENT (1981), “a informação produzida pode, em certas circunstâncias, ser mais significativa das características do dispositivo do que das próprias pessoas investigadas”. Assim, surgem os problemas de distorção e relevância relativos à metodologia e aos instrumentos escolhidos para a realização de uma pesquisa.

2.6.1. Distorção

A distorção, também chamada de viés, pode ser tanto de natureza qualitativa quanto quantitativa. A distorção quantitativa ocorre quando o resultado de uma pesquisa é incompleto ou não representa a população investigada. Já o caso qualitativo está relacionado ao modo de coletar as respostas dos entrevistados e à subjetividade dos pesquisadores.

A distorção quantitativa das pesquisas por amostragem está ligada às estimativas estatísticas. É possível abordar este tipo de distorção como um problema estatístico, tecnicamente solucionável através de estimativa da distorção, correção da amostra, intervalos de confiança, entre outras. As soluções tradicionais para a eliminação ou minimização de distorção de caráter qualitativo são a padronização das técnicas de coleta de dados e o treinamento dos pesquisadores.

A visão de distorção apresentada aqui possui em si uma boa dose da concepção positivista já anteriormente citada. Uma das considerações básicas nesta visão é que o viés pode ser distinguido, mensurado, controlado e eliminado (THIOLLENT, 1981). As causas da distorção seriam defeitos de objetividade na obtenção de dados. Porém, quando levamos em conta um enfoque mais comunicativo, de relacionamentos entre pesquisador, objeto de estudo e instrumento, concluímos que a eliminação total de distorções é impossível. Até mesmo pelo fato de que as próprias soluções para eliminar distorção possuem distorções, uma vez que a influência do pesquisador sobre elas também existe.

Como conclusão, podemos dizer que: se não é possível eliminar completamente o viés, o controle deste tipo de problema é de grande importância na representação da realidade. Todavia, as distorções não devem ser tratadas como erros do método ou do instrumento, mas sim como mais uma fonte de informação para análise tanto do método de trabalho como do problema estudado.

2.6.2. Relevância

O problema de relevância nas pesquisas está relacionado com a importância dada a cada tipo de informação pelas diferentes pessoas envolvidas no processo. Existem dois níveis básicos onde os problemas de relevância podem ocorrer. O primeiro é o nível da diferença entre as escalas de valores do entrevistador e do entrevistado. Este tipo de problema pode ser resolvido, segundo THIOLLENT (1981), pelo estabelecimento de “possibilidades de comunicação entre os dois universos para permitir ao pesquisador conhecer a estrutura de relevância do primeiro nível” (o nível do entrevistado).

Em nosso caso em específico, o fato do pesquisador estar em contato com o objeto de estudo há um bom período de tempo praticamente elimina este tipo de problema, uma vez que a cultura e os valores implícitos são os mesmos para entrevistador e entrevistado. Como o observador pertence ao objeto de estudo, temos uma tipificação e uma estrutura de relevância bastante semelhantes entre ambos.

O segundo nível de relevância é sobre a seleção das informações a serem observadas para a representação e solução do problema. Esta seleção depende basicamente da escala de valores do pesquisador. Porém, uma mesma informação pode ter relevância diferente em diferentes representações da realidade, dependendo de qual é a finalidade desta representação.

Isto quer dizer que os dados a serem coletados devem ser importantes na solução do problema específico de que trata a pesquisa. Portanto, de acordo com a finalidade do estudo, uma mesma informação pode possuir relevância diferente. A conclusão disto é bastante óbvia: os dados só devem ser coletados e analisados quando possuírem utilidade para a resolução do problema estudado.

A maneira tradicional para a determinação da relevância das informações é baseada em “evitar a subjetividade do pesquisador pelo consenso de vários pesquisadores” (THIOLLENT, 1981). Porém, devemos lembrar que estes “vários pesquisadores” podem possuir uma formação semelhante, o que os dá, em relação ao assunto tratado, escalas de valores semelhantes. Com isto, a concordância em relação à relevância das informações pode ser distorcida, ou seja, é um consenso que pode não representar a realidade.

Para o nosso caso, a solução deste último tipo de problema apresentado se apresenta no fato do modelo já ter sido comprovadamente útil para aplicações semelhantes. É um modelo originado dentro da organização em que será aplicado e já foi aplicado em outras empresas do grupo apresentando benefícios concretos. Logo, acreditamos que não há grandes problemas de relevância no modelo a ser utilizado.

3. Metodologia para a avaliação da cadeia de suprimentos

Neste capítulo, faremos a descrição e análise da metodologia a ser utilizada para a avaliação do desempenho da parte da cadeia de suprimentos a que nos estamos propondo a analisar. Esta metodologia foi desenvolvida internamente no grupo para ser aplicada às diversas divisões.

Devido ao fato de tanto a metodologia quanto o modelo de referência que estaremos utilizando serem patrimônio da empresa, não estaremos entrando em detalhes sobre seu conteúdo. A estrutura da metodologia será apresentada, mas da forma mais abstrata possível, evitando que o conteúdo seja revelado, uma vez que é considerado uma informação estratégica e sigilosa da empresa.

Ao final do capítulo apresentaremos as adaptações que fizemos à metodologia para que esta se adequasse à nossa aplicação. Voltamos a ressaltar que estaremos muito mais preocupados com analisar a forma do que o conteúdo da metodologia.

3.1. *Supply Chain Management Road Map*⁵

A metodologia a ser utilizada para avaliação da cadeia logística é baseada em um modelo de referência chamado de *Supply Chain Management Road Map*, um modelo desenvolvido

⁵ Esta descrição da metodologia está baseada em material interno da companhia. Basicamente foram consultadas duas fontes principais. A primeira delas é o relatório final da aplicação da mesma metodologia em outra empresa do grupo, feita em 1996. Nossa segunda referência foi a intranet da companhia. Ambas as fontes são de acesso restrito aos funcionários da empresa.

para toda a corporação por um grupo de consultoria interno. Este modelo apresenta as capacidades importantes para o projeto e a operação de uma cadeia de suprimentos ideal.

Inicialmente, foi desenvolvida uma visão do *supply chain*, dividido em diversos blocos. Para cada um destes blocos, o modelo apresenta alguns fatores chave de sucesso (FCS's). Alguns dos blocos são relacionados ao fluxo de materiais pela cadeia (administração de materiais, controle de estoque, distribuição física), enquanto que outros blocos estão mais relacionados com a estrutura da cadeia (organização do trabalho, sistemas de informações). O modelo apresenta ainda os FCS's para o desenvolvimento de fornecedores e de clientes, completando a cadeia de suprimentos com os demais elos.

Este modelo inicial, chamado de *Building Blocks*⁶, foi desenvolvido a partir de uma ampla gama de materiais publicados, tanto internamente quanto externamente à companhia. Além disto, o desenvolvimento do modelo levou em conta extensas discussões com diversos administradores experientes e reconhecidos dentro da companhia em relação às melhores práticas em *supply chain*. O objetivo principal do modelo é apresentar uma estrutura para avaliação da cadeia de suprimentos das diversas empresas do grupo.

Para a aplicação prática deste modelo, foi desenvolvido então o *Supply Chain Management Road Map*, que relaciona de uma forma estruturada todos os fatores chave de sucesso definidos no modelo inicial (*Building Blocks*). Os FCS's foram divididos de acordo com o tema ao qual estavam relacionados, formando grandes grupos. Estes grupos, ou blocos, são os seguintes:

- Administração dos clientes: FCS's relacionados não só ao bom atendimento aos clientes, mas também à correta análise da forma mais lucrativa de tratar cada cliente, das parcerias e intercâmbios de informações, e da melhor segmentação para a cadeia como um todo.
- Organização do trabalho: FCS's para a *supply chain* no que diz respeito à organização do trabalho e à cultura para que a cadeia de suprimentos funcione da melhor forma possível.
- Sistemas de informação e controle: FCS's relacionados à tecnologia de informação e intercâmbio de dados, além de todos os processos de medição de desempenho e acompanhamento contábil.

⁶ A descrição do modelo dos *Building Blocks* foi publicada internamente à empresa, pelo mesmo grupo que realiza atualmente a aplicação do *Supply Chain Management Road Map* para avaliação e diagnóstico das cadeias de suprimentos das empresas do grupo.

- Planejamento da cadeia de suprimentos: FCS's relativos a previsões de demanda e a planejamento e programação de produção e estoques.
- Operação da cadeia de suprimentos: FCS's operacionais, tais como controle de estoque, tecnologia de produção, transporte e armazenagem e reposição contínua.
- Desenvolvimento de fornecedores: FCS's da cadeia de suprimentos quanto ao relacionamento com os fornecedores e ao comprometimento destes com o negócio da empresa.

Todos estes FCS's são relacionados de forma a construir uma escala evolutiva para a *supply chain*. Esta escala considera alguns estágios básicos no desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos de classe mundial:

- Foco em custo e qualidade: atividades básicas que devem ser bem desempenhadas pela companhia para administrar a cadeia de suprimentos, servindo de base para os próximos dois estágios
- Foco em serviços: esta etapa mostra o caminho para melhorar o serviço, envolvendo além dos fornecedores, o transporte, armazenagem e o *call-off* de materiais
- Foco em integração total: o passo final e principal, dá as diretrizes para trabalhar a nível de parceria e integração total com os fornecedores e clientes, sendo estes considerados como parte do negócio

Os FCS's foram então ordenados, de forma que fosse obtida uma estrutura representativa dos relacionamentos entre eles. Para os casos em que há uma relação de precedência direta entre dois FCS's, em relação à escala evolutiva da *supply chain*, ou quando um FCS apresenta restrição ao desenvolvimento de outro, estes foram ligados, de forma a representar estes fatos.

Temos então uma estrutura representativa das diversas fases evolutivas de uma cadeia de suprimentos genérica, apresentando um modelo de orientação à evolução. Este modelo nos mostra não só o que é importante para uma cadeia de suprimentos, mas também os relacionamentos entre os FCS's. Desta forma, é possível analisar para cada estágio de evolução de uma *supply chain*, quais são os FCS's que devem ser mais focalizados para que se atinja o estágio desejado de acordo com a estratégia para a cadeia de suprimentos da empresa.

Foi desenvolvida uma apresentação gráfica para este modelo, de forma a facilitar as análises a serem feitas em relação à cadeia de suprimentos avaliada. Esta representação considera os grandes blocos de FCS's, definindo uma cor para cada um deles. Os relacionamentos entre os FCS's são representados por flechas ligando-os. Com isto, foi obtida uma estrutura conforme a apresentada a seguir.

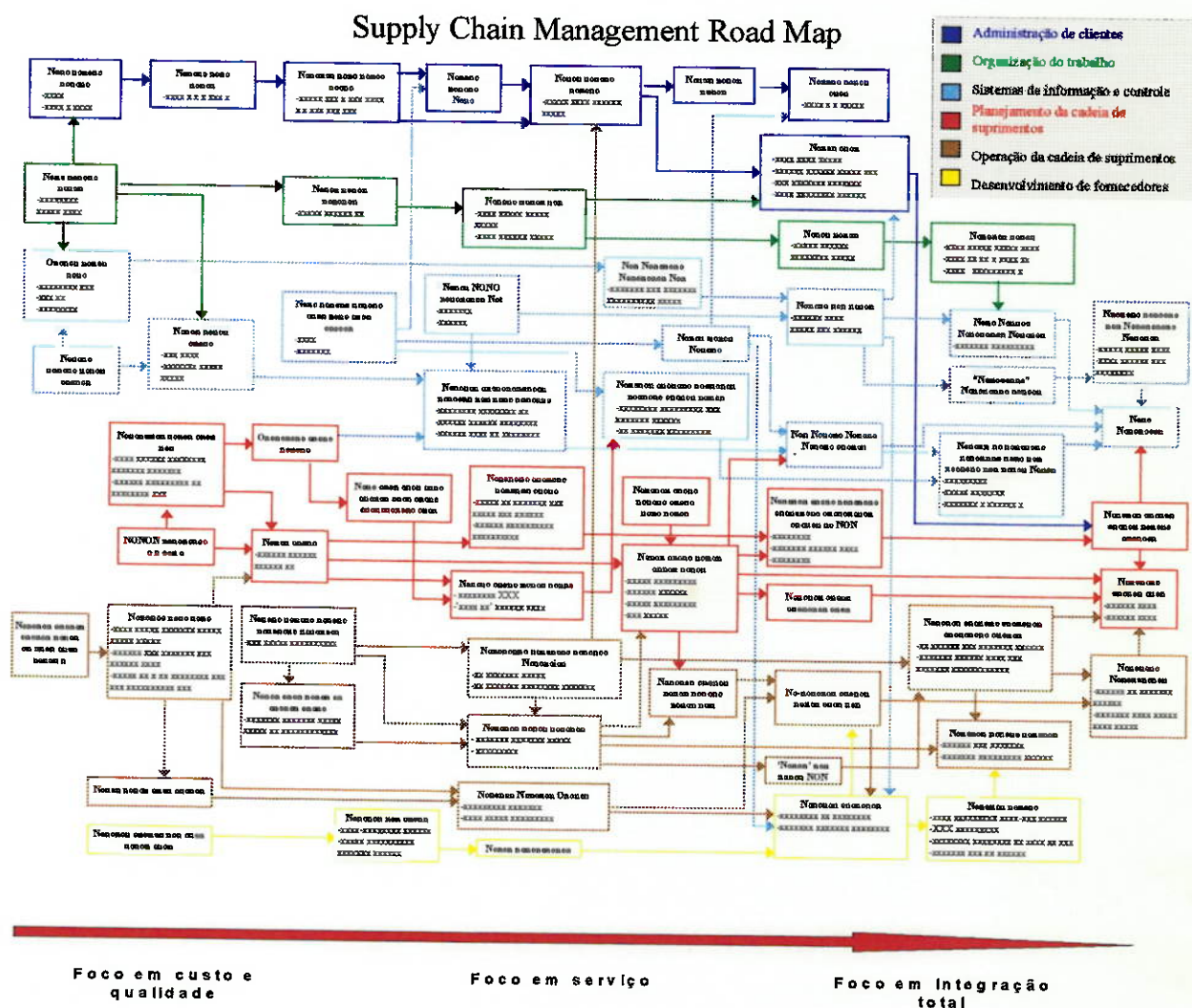


Figura 3-1: Supply Chain Management Road Map (adaptado de material interno da empresa)⁷

Obs.: O conteúdo das caixas foi omitido, uma vez que é considerado sigiloso pela empresa. Temos apresentada apenas a forma do Road Map, com suas classificações básicas: no eixo horizontal, temos a escala evolutiva da supply chain; e, no eixo vertical, temos os diferentes tipos de atividades (descritos na legenda, ao alto e à direita).

É importante lembrar que esta estrutura serve como base para o diagnóstico da cadeia de suprimentos e que todos os FCS's são considerados nesta fase. Porém, a importância de

⁷ O original desta figura é parte integrante do relatório final da aplicação da mesma metodologia feita em outra empresa do grupo, em 1996.

cada FCS e do desempenho da cadeia avaliada em relação ao mesmo pode variar de acordo com as prioridades estratégicas da empresa.

O modelo considera então a estratégia como algo dinâmico, capaz de alterar os valores de cada FCS. Assim, a própria definição e detecção dos requerimentos estratégicos em relação à *supply chain* é parte importante no processo de modelamento do sistema logístico estudado. Em resumo, a estratégia é parte do modelo e é um dos fatores que muda os valores dos FCS's (outros fatores são o tipo de empresa, de ambiente, ramo de negócio, estágio tecnológico).

O modelo, porém, considera a estratégia como geral para qualquer das cadeias de suprimentos que venha a ser avaliada. Devemos lembrar que para qualquer caso em específico, a prioridade dos FCS's deve ser ajustada. Voltaremos a este tema no tópico 5.4., mas deixamos registrado desde já que, além das adaptações a serem descritas no próximo tópico, tratamos este modelo como um primeiro passo para o diagnóstico. Um tratamento da estratégia mais adaptado para o nosso caso será apresentado no capítulo 6.

Os dados para a avaliação da cadeia de suprimentos são obtidos basicamente de duas formas. A primeira é através de uma análise do funcionamento do sistema logístico, levando-se em conta sua complexidade, sua estrutura, as características dos produtos e dos mercados atendidos, bem como indicadores financeiros da empresa como um todo.

Com esta análise, é possível obter uma visão geral do funcionamento da cadeia de suprimentos da empresa. A principal fonte destes dados é a descrição e análise da cadeia de suprimentos estudada, a ser apresentada no próximo capítulo.

A segunda fonte de informação, busca dados mais quantitativos para a obtenção de uma avaliação mais precisa da cadeia de suprimentos em relação ao modelo. Para isto, são feitas diversas entrevistas com pessoas chave ligadas à *supply chain* da empresa. Estas entrevistas abrangem tanto assuntos relacionados à área de atuação do entrevistado como às áreas com as quais a pessoa tem contato e à cadeia de suprimentos em geral. Os assuntos sobre os quais o entrevistado não possui conhecimento são excluídos da entrevista.

As pessoas selecionadas são das mais diversas áreas da empresa, de forma a obter uma amostra capaz de cobrir todos os aspectos da cadeia de suprimentos. São entrevistadas pessoas principalmente de nível gerencial e diretor, uma vez que sua visão é mais abrangente. De nível operacional apenas são entrevistadas pessoas consideradas chave para a cadeia de suprimentos.

Os questionários utilizados apresentam o FCS a ser avaliado e uma escala que varia de 1 a 5, para que seja dada uma nota para a empresa avaliada em relação ao FCS tratado. Para auxiliar a avaliação e minimizar problemas de distorção, existem três pontos de referência, representando o que seria uma cadeia avaliada como 1, 3 e 5 respectivamente.

Esta divisão em cinco níveis, em ordem crescente de concordância com um determinado assunto apresentado é conhecida como escala de Likert⁸. Este tipo de escala é projetado para permitir que uma resposta seja dada não apenas como uma simples afirmação ou negação, mas como uma avaliação.

Para a tomada da opinião, é feita uma pergunta a respeito de um determinado assunto e o entrevistado expressa sua opinião de acordo com o seguinte significado para cada um dos pontos da escala:

- Discordo plenamente (1)
- Discordo parcialmente (2)
- Neutro (3)
- Concordo parcialmente (4)
- Concordo plenamente (5)

No caso do *Road Map*, temos, para a coleta de dados, a aplicação desta escala, porém com algumas adaptações. Em lugar de uma pergunta a respeito de determinado assunto, apresenta-se um tema relacionado a algum dos FCS's do modelo. Ao mesmo tempo, é apresentado o conceito do que seria ideal em relação a este FCS.

Como exemplo podemos citar: "A utilização de EDI para comunicação com parceiros externos da cadeia logística". O tema abordado é a comunicação com terceiros na cadeia de suprimentos, sejam estes clientes, fornecedores de materiais, transportadores ou armazéns. Mais especificamente estamos tratando da ferramenta utilizada para esta comunicação e não necessariamente do conteúdo desta.

Logo após esta afirmação, é apresentada a escala de Likert, para que o entrevistado avalie, de 1 a 5, a cadeia de suprimentos da empresa em relação a este tema. Porém, como pontos de referência para a escala, não são apresentados os graus de concordância ou discordância em relação à questão. Os pontos de referência para a avaliação são situações nas quais a empresa seria avaliada como tendo nota 1, 3 e 5 respectivamente.

Com isto, o entrevistado dá uma avaliação, uma espécie de nota, que varia de 1 a 5, de acordo não com um grau de concordância ou discordância, mas com sua visão sobre o desempenho da cadeia de suprimentos em relação ao tema abordado na questão.

Deste modo, através de comparação do que o entrevistado acredita que ocorre na empresa com os pontos de referência da escala, o respondente dá a sua avaliação a respeito do tema determinado. O questionário fica então como o seguinte:

EDI é usado para comunicação com parceiros externos da cadeia logística				
1	2	3	4	5
EDI, quando usado, com parceiros da cadeia de suprimentos não é completamente integrado com os sistemas da companhia		A companhia responde às solicitações via EDI dos parceiros da cadeia de suprimentos e muitos conjuntos de transações estão ativos		Visibilidade de dados estendida a clientes e fornecedores via EDI quando desejável. A companhia é proativa promovendo EDI e todos os conjuntos de transações estão disponíveis e ativos
Observações:				

Figura 3-2: Exemplo de questionário para diagnóstico (elaborado pelo autor)

Os questionários são divididos de acordo com os grandes blocos de FCS's apresentados acima. Temos então diversos temas a serem apresentados e avaliados por diversas pessoas envolvidas. Como cada participante possui maior conhecimento sobre alguma determinada área, não são apresentados todos os questionários para todas as pessoas.

As perguntas a serem feitas a cada participante do processo de avaliação são selecionadas de acordo com a posição e os conhecimentos da pessoa. É feita então uma grade de perguntas a serem feitas a cada participante de forma que nenhuma questão seja pouco abordada e nenhum participante seja superexposto aos questionários.

⁸ Mais detalhes sobre a escala de Likert podem ser encontrados em HAYES (1992).

Para a avaliação completa da cadeia de suprimentos, o método prevê a utilização de cerca de 75 questões sobre os temas abordados no *Road Map*. Não há nenhuma definição exata do número de participantes a serem entrevistados. Porém, o método sugere o seguinte:

<i>Assunto</i>	<i>Entrevistados (Área)</i>
Administração dos Clientes	Vendas Customer Service Maiores Clientes
Organização do Trabalho	Todos os participantes
Sistemas de Informação e Controle	Logística/Supply chain Informática
Planejamento da Cadeia de Suprimentos	Logística/Supply chain
Operação da Cadeia de Suprimentos	Logística/Supply chain Produção
Desenvolvimento de Fornecedores	Logística/Supply chain Maiores Fornecedores

Tabela 3-1: Plano de entrevistas sugerido pelo Supply Chain Management Road Map (adaptado de material interno da empresa⁹)

Obs.: Logística/Supply Chain engloba todas as atividades de Compras, Planejamento e Programação de Produção, Desenvolvimento Logístico, Recebimento/Transporte/Armazenagem de materiais e produtos acabados

Devemos, na definição desta grade de entrevistas, atentar para algumas questões. A primeira é para o número de perguntas a ser feito para cada participante. Em relação ao total de perguntas, a visão particular de um participante não pode representar uma parcela muito grande, sob risco de que uma visão distorcida gere distorção no resultado global da avaliação.

A segunda questão importante é sobre a distribuição destas perguntas. Para cada uma das questões, é necessário que tenhamos um número não muito reduzido de entrevistados, evitando também grandes distorções. Outro aspecto em relação às questões é sobre quais serão os entrevistados para cada uma delas. Devemos ter participantes tanto da própria área avaliada como de outras áreas que mantenham contato com a mesma, de modo que tenhamos vários pontos de vista, baseados em diferentes percepções e considerações sobre o tema focado.

O resultado principal de todo este processo é a geração de um diagnóstico sobre a cadeia de suprimentos avaliada. Este diagnóstico é gerado com base no próprio modelo do *Supply*

Chain Management Road Map. É avaliado o desempenho da cadeia de suprimentos da empresa em relação a cada um dos FCS's constituintes do modelo.

O resultado é dado de forma qualitativa, ou seja, diz-se se o desempenho em relação ao FCS avaliado é Bom, Médio ou Ruim. Isto é representado graficamente colorindo-se no *Road Map* o FCS com as cores verde, amarela e vermelha, representando respectivamente cada um destes níveis de desempenho. Este resultado pode ser considerado como uma "foto" da cadeia de suprimentos.

O passo seguinte no processo de avaliação é a detecção da estratégia da empresa e sua formalização em termos de requerimentos em relação à cadeia de suprimentos. Para a detecção da estratégia da empresa, o método prevê entrevistas com os principais administradores. Alguns dos questionários do método são específicos para esta atividade.

Através de uma análise das diferenças entre o desempenho da cadeia de suprimentos e o desempenho necessário para a execução da estratégia de *supply chain*, chega-se às propostas de projetos de melhoria, visando alinhar o desempenho real com o desempenho desejado nos aspectos considerados estrategicamente importantes.

A avaliação é também comparada com os resultados de avaliações feitas para outras empresas do grupo. Caso existam pontos em que a empresa é o Benchmarking em desempenho, esta informação é divulgada por todo o grupo. Finalmente, são apresentados os pontos fortes e as oportunidades de melhoria, os quais são analisados pelos executivos da empresa avaliada, gerando os projetos de melhoria.

Devemos aqui lembrar que o *Road Map* considera uma estratégia mais genérica para a *supply chain*. Sendo assim, a análise do diagnóstico pode gerar uma boa massa de propostas de projetos de desenvolvimento do sistema, e é este o resultado esperado do diagnóstico. Porém, uma análise da contribuição de cada projeto para a melhoria de competitividade da cadeia de suprimentos da empresa depende da estratégia específica para o sistema estudado.

Logo, a aplicação desta metodologia para diagnóstico é um passo importante, porém não é suficiente para os resultados a que pretendemos chegar. Conforme dito anteriormente (vide tópico 1.2.), o resultado esperado desta fase de nosso projeto é o conjunto de projetos de melhoria a serem propostos com base no diagnóstico.

⁹ O original desta tabela é parte integrante do relatório final da aplicação da mesma metodologia feita em outra empresa do grupo, em 1996.

Temos apresentados até o momento dois modelos de funcionamento da *supply chain*. Faz-se necessário garantir que o modelo a ser utilizado como referência para as práticas logísticas seja válido.

O primeiro comentário a ser feito em termos de validação é que como o modelo do *Road Map* foi desenvolvido e amplamente aceito dentro da organização, isto significa que seu conteúdo é considerado válido e útil para os propósitos da mesma. O fato do modelo ser útil para nossa aplicação significa que grande parte dos problemas de relevância já foram contornados, uma vez que as informações consideradas em nosso estudo estão de acordo com as que serão necessárias para análise e solução do problema.

Não entraremos na questão da validade de cada uma das partes do modelo. Apenas consideraremos o fato de que é um modelo considerado válido e comprovadamente útil para aplicação por toda a companhia; tanto que sua aplicação é bastante recomendada internamente.

3.2. Adaptações para nossa aplicação

Nosso objetivo, ao avaliar a cadeia de suprimentos da empresa foi primeiramente o de diagnosticar e compreender o funcionamento do sistema logístico da Kibon. Em seguida, a idéia é comparar este diagnóstico com as especificações para este mesmo sistema, dadas através da estratégia de *supply chain* da empresa. Com isto, procuraremos definir prioridades para a melhoria da logística da Kibon, desempenhada em grande parte pelos projetos desenvolvidos pela área de Desenvolvimento Logístico.

Optamos então por restringir a avaliação da cadeia de suprimentos apenas à área de Planejamento e Suprimentos da empresa, da qual o Desenvolvimento Logístico faz parte. Há alguns motivos principais para esta limitação da aplicação:

- As informações necessárias para a avaliação do sistema logístico são muito mais facilmente acessadas;
- Departamento de Desenvolvimento Logístico tem uma capacidade limitada de desenvolvimento de projetos e seu foco deve ser voltado para a melhoria dos sistemas sob responsabilidade da área de Planejamento e Suprimentos;
- Esta área representa a espinha dorsal do sistema logístico da empresa, tendo interfaces com todos os demais componentes do sistema.

Esta restrição foi feita através de uma filtragem dos FCS's a serem avaliados. Foram então selecionados apenas os FCS's pertinentes à área, ou bastante relacionados com as atividades da mesma. Consequentemente, foram aplicados apenas os questionários relacionados aos FCS's avaliados.

As entrevistas foram feitas com toda a gerência e com a diretoria da área, além de pessoas chave dentro do processo. Além destas, foram entrevistadas pessoas de nível gerencial e diretor de outras áreas relacionadas com a cadeia de suprimentos, como é o caso de Vendas, Marketing e Qualidade. Para cada participante, foram selecionadas as perguntas mais adequadas de acordo com sua área de atuação e as áreas com que o entrevistado mantinha contato dentro do processo (vide Apêndice I).

Outra parte muito importante das entrevistas foram os comentários feitos durante a realização das mesmas. Todos os comentários importantes foram também anotados nos questionários, para poderem ser aproveitados na avaliação da cadeia de suprimentos. Estes comentários foram utilizados para a validação da avaliação, bem como na proposta de projetos de melhoria.

Como nossa aplicação restringe a avaliação apenas às áreas relacionadas à Diretoria de Planejamento e Suprimentos, as 75 questões iniciais ficam reduzidas a 57. As questões eliminadas são relativas principalmente às características tecnológicas da produção e ao relacionamento comercial com o clientes finais.

No total, foram planejadas 20 entrevistas com executivos de nível gerencial da empresa. Toda a gerência da área avaliada foi entrevistada, bem como seu diretor. Além destes, foram entrevistados gerentes de diversas outras áreas, conforme a tabela apresentada adiante.

Foi feita então a divisão das perguntas a serem feitas para cada pessoa. Os objetivos desta distribuição foram os seguintes:

- Não deixar uma carga excessiva de perguntas para um entrevistado;
- Distribuir as perguntas de forma que todas elas fossem respondidas por pessoas internas e externas à área avaliada;
- Obter um número mínimo de respostas para cada pergunta (quatro ou cinco), de forma que o resultado fosse mais confiável.

A distribuição destas questões pelas áreas entrevistadas ficou como segue:

<i>Assunto</i>	<i>Entrevistados (Área)</i>
Administração dos Clientes	Vendas Distribuição Marketing
Organização do Trabalho	Desenvolvimento Logístico Compras Planejamento de Produção e Materiais Diretoria de Planejamento e Suprimentos
Sistemas de Informação e Controle	Desenvolvimento Logístico Planejamento de Produção e Materiais Diretoria de Suprimentos e Planejamento Distribuição
Planejamento da Cadeia de Suprimentos	Todas as áreas envolvidas
Operação da Cadeia de Suprimentos	Distribuição Desenvolvimento Logístico Planejamento de Produção e Materiais Produção
Desenvolvimento de Fornecedores	Compras Garantia de Qualidade Desenvolvimento de produtos Desenvolvimento Logístico

Tabela 3-2: Plano de entrevistas adaptado para o caso (elaborado pelo autor)

A avaliação através das entrevistas foi planejada para que 332 perguntas, distribuídas entre as 57 questões escolhidas, fossem feitas. Durante a distribuição das perguntas, o número de entrevistados foi reduzido de 20 para 18 pessoas. O planejamento das perguntas a serem feitas a cada um dos entrevistados pode ser encontrado em anexo ao final deste trabalho (Apêndice I).

O modelo original de avaliação prevê que grande parte da análise de desempenho do sistema seja feita com base nas entrevistas, uma vez que o processo é normalmente conduzido por profissionais externos e a grande participação dos executivos da empresa avaliada é na geração de informações.

Para o nosso caso, foi dada uma ênfase um pouco maior nas informações obtidas através de descrição e estudo do funcionamento da *supply chain*. Isto se deu basicamente por dois motivos:

- A avaliação foi conduzida por pessoa interna à empresa (no caso, o autor deste trabalho), já com uma certa experiência e conhecimento da cadeia de suprimentos a ser avaliada (1,5 anos de experiência antes do início deste trabalho);

- A quantidade de pessoas entrevistadas foi menor do que o normalmente feito na aplicação da metodologia, até mesmo pelo fato de tratar-se de um projeto individual.

Além disto, acreditamos que a contribuição deste trabalho é tanto maior quanto mais conhecimento for agregado a respeito da *supply chain*. Assim, a descrição e análise feitas sobre todo o sistema podem ser úteis à empresa até mesmo independentemente do restante do trabalho; uma vez que abrangem o fluxo de materiais como um todo.

O modelo original prevê que o resultado final do processo de avaliação seja um relatório descritivo dos pontos fortes e fracos do sistema avaliado. A partir daí, os responsáveis por analisar este diagnóstico e definir os projetos de melhoria da cadeia de suprimentos a serem implementados deveriam ser os executivos da empresa avaliada.

Em nosso caso, pretendemos realizar algo semelhante. O diagnóstico deverá ser divulgado junto à diretoria e gerência da empresa de modo a conscientizar os executivos a respeito dos pontos fortes e fracos do sistema. A partir daí, teremos uma nova rodada de entrevistas, com o objetivo de coletar todas as propostas de projetos que venham a surgir com base na análise do diagnóstico que será feita por estas pessoas.

Teremos então uma grande “massa” de projetos, para a qual deveremos definir as prioridades. Nossa proposta é compreender a estratégia da empresa para a cadeia de suprimentos e avaliar o quanto cada um destes projetos é capaz de contribuir para a competitividade da cadeia de suprimentos, com base na estratégia desta.

Toda esta parte de análise deste conjunto de propostas de projetos será feita mais adiante no trabalho. Por hora nos deteremos no diagnóstico da parte da *supply chain* que estamos interessados, o qual será feito com base em duas fontes principais de informação: a descrição da cadeia de suprimentos, a ser feita no próximo capítulo, e a coleta de dados através das entrevistas, a ser apresentada mais adiante.

4. Descrição da cadeia de suprimentos estudada

Para analisar a cadeia de suprimentos da Kibon, iremos inicialmente acompanhar o fluxo físico dos materiais, a partir dos fornecedores, passando por sua transformação em produto acabado, até sua entrega ao cliente final e consumo. Completando a descrição do sistema, faremos uma breve apresentação do fluxo de informações na cadeia de suprimentos.

Após esta breve descrição da cadeia logística, passaremos a analisar o modelo de processos da empresa, em sua parte relacionada a *supply chain*. Devemos lembrar que este é um modelo de funcionamento para a companhia, mas que não necessariamente representa a realidade. Por isso, analisaremos até que ponto este modelo, que está em fase de implantação na Kibon, já está em operação. Para isto, faremos uma breve análise da organização do trabalho na *supply chain* e veremos o que já existe deste modelo na prática.

4.1. Fluxo físico

A produção do sorvete da Kibon tem início no momento em que é detectada a demanda e gerada uma estimativa de vendas (este assunto será tratado mais detalhadamente no próximo tópico). A partir daí é feito um plano de produção, o qual é transformado em plano de necessidades de materiais, finalmente tornando-se pedidos aos fornecedores. É neste momento que se inicia o fluxo físico para o atendimento da demanda de sorvetes.

Conforme já foi dito, estamos restringindo o nosso estudo da cadeia de suprimentos da empresa. Consideramos como início do fluxo físico o momento em que os materiais são despachados pelos fornecedores e como o final deste o momento em que os produtos

acabados são entregues nos clientes diretos da Kibon. Estes clientes diretos são os Distribuidores ou os pontos de venda, conforme veremos mais adiante.

Os materiais para a fabricação de sorvete saem dos fornecedores com destino à Kibon por via rodoviária em sua imensa maioria. Há uma grande diversidade de itens, que vem de fornecedores em diversos pontos do país. Cada fornecedor possui diferentes volumes a serem entregues, e o transporte é de responsabilidade destes, com algumas exceções.

Os materiais são recebidos no almoxarifado da fábrica, em São Paulo, ou é indicado para os fornecedores que entreguem diretamente em algum dos armazéns externos, de terceiros, utilizado para armazenagem dos estoques de materiais. Estes armazéns localizam-se próximos à fábrica. No momento em que os materiais são necessários para a produção, estes são trazidos por empresas de transporte contratadas.

Alguns dos materiais necessitam de armazenagem e transporte refrigerados, como é o caso dos aromas utilizados nos sorvetes. Outros precisam de armazenagem e transporte frigorífico (frutas congeladas). Por isto, são utilizados vários armazéns externos para os insumos, dependendo do tipo de armazenagem a ser utilizado. Há ainda casos em que os fornecedores mantêm armazéns em São Paulo, de onde saem as cargas para atender à necessidade de seus clientes.

Até este ponto do processo, a modularização de cargas é utilizada de forma muito dispersa. Grande parte dos materiais é recebida a granel, sendo estes paletizados no momento de recebimento pelo armazém contratado. Em geral, o padrão de paletização é definido pelo armazém, que nem sempre utiliza pallets padrão PBR (1,00 por 1,20 metros).

Na transferência dos armazéns externos para o almoxarifado, estes materiais são carregados a granel nos caminhões e levados ao almoxarifado da fábrica, onde são mais uma vez paletizados, agora sim no padrão PBR (com exceções para alguns produtos). Os pallets são utilizados portanto em todas as atividades de movimentação interna aos armazéns, sendo pouco utilizados no transporte das mercadorias.

O recebimento e transporte dos materiais em pallets PBR já está sendo acordado com um grande número de fornecedores. Porém, ainda há muito o que ser feito em relação à modularização de cargas na parte de matérias-primas e materiais de embalagem.

Do almoxarifado, os materiais são transferidos para a fábrica conforme a necessidade. Há um pequeno estoque na estrada da fábrica, suficiente para cerca de um dia de produção. Neste local ficam os materiais que vão sendo consumidos pouco a pouco pelas linhas de

envase dos produtos. Alguns itens são entregues diretamente pelos fornecedores neste local, como é o caso dos potes para sorvete.

Os materiais constituintes da mistura que forma o sorvete são transferidos do almoxarifado diretamente para o local de utilização, junto aos tanques de mistura onde esta é preparada (vide apêndice IV). Toda a movimentação interna à fábrica é feita através de tubulações, para as misturas de sorvete, e de esteiras para as caixas contendo os produtos.

Estas esteiras chegam às câmaras frias, onde ocorre a paletização dos produtos em pallets padrão PBR. A armazenagem é feita por blocagem. Como os produtos são frágeis, principalmente antes de seu congelamento completo, utiliza-se um sistema de cantoneiras acopladas às extremidades dos pallets de forma a sustentar o empilhamento sem prejudicar os produtos.

A transferência dos pallets é feita com os mesmos desmontados, ou seja, sem as cantoneiras metálicas e sem os espaçadores que as mantém separadas. Assim, há toda uma mão-de-obra para a montagem de pallets, feita antes da paletização dos produtos. Há também diversos custos associados à utilização as cantoneiras metálicas, dos quais podemos citar por exemplo a redução do aproveitamento dos equipamentos de transporte e armazenagem, os custos de capital investido, entre outros.

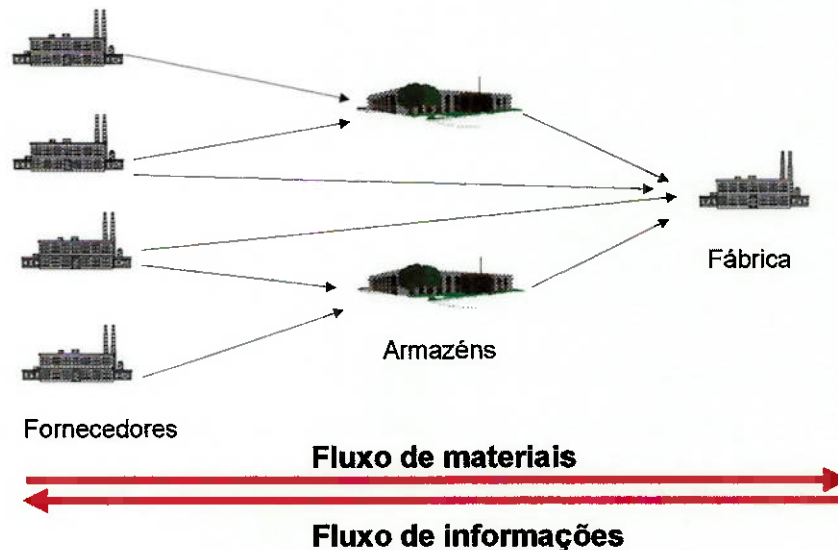


Figura 4-1: Visão esquemática da cadeia fornecedores-fábrica (elaborada pelo autor)

Os produtos recém paletizados ficam na câmara fria por cerca de 24 horas para congelamento. Após este período, são transferidos para os armazéns primários, liberando espaço para o congelamento de outros produtos.

Atualmente a Kibon trabalha com armazéns primários de terceiros. O valor pago para a armazenagem é proporcional ao máximo de espaço utilizado durante um mês. Há um limite de espaço negociado antes do início da temporada de forma que este é o máximo que pode ser armazenado no local.

Caso este máximo seja atingido, a Kibon negocia reserva de espaço com outros armazéns de forma a atender suas necessidades. Com isto, o número de armazéns primários pode chegar até a quatro ou cinco dependendo da quantidade que venha a ser estocada.

A partir dos armazéns primários, os produtos seguem por via rodoviária, em carretas, até os armazéns chamados de secundários. Estes armazéns podem ser de dois tipos: Filiais ou Distribuidores. Em geral, o funcionamento destes estabelecimentos é semelhante. A diferença básica é que as Filiais pertencem à Kibon, enquanto que os Distribuidores são empresas particulares, sem posse por parte da Kibon. A distribuição até este ponto da cadeia é tratada internamente como 'distribuição primária', a partir das Filiais e Distribuidores, é conhecida como 'distribuição secundária'.

Chegando aos Distribuidores, o produto é considerado entregue aos clientes diretos. Já para o caso das Filiais, os produtos são mantidos em estoque e carregados para entrega nos pontos de venda conforme pedidos feitos por estes e coletados por vendedores de campo. Caminhões de médio e pequeno porte fazem então a entrega nestes pontos, abastecendo as conservadoras de produtos instaladas nos locais.

Estas conservadoras são de propriedade da Kibon e ficam à disposição dos pontos de venda com a condição de que serão utilizadas apenas para produtos da empresa. A partir daí, o consumidor final tem acesso aos produtos.

Os principais pontos de venda da Kibon são padarias, supermercados, bancas de jornais, lojas de conveniência e lanchonetes. De um modo geral, podemos dividir a cadeia de distribuição da empresa em dois canais principais.

O primeiro canal está mais relacionado a produtos de compra por impulso. Estes são basicamente os picolés, encontrados principalmente em bares, padarias, lanchonetes e pontos de grande passagem de público em geral. A grande característica deste canal é que os sorvetes são consumidos no local de compra. Muitas vezes, a própria decisão de comprar o produto é tomada no momento em que este é visto, o que dá o nome de linha Impulso para estes, internamente à companhia.

O segundo canal está mais associado aos sorvetes de massa, encontrados em potes que vão de 0,5 a 10 litros. Estes sorvetes são, em sua maioria, consumidos na residência dos compradores. Para os grandes latões (10 litros), a maior parte dos clientes são as sorveterias. Portanto, o sorvete é consumido no local. Estes latões estão em um nível intermediário, uma vez que na fase de fabricação estão muito mais associados aos sorvetes de massa, enquanto que no momento de consumo possuem características mais próximas aos produtos de compra por impulso. Todos estes produtos são denominados de linha *Take Home* pela companhia.

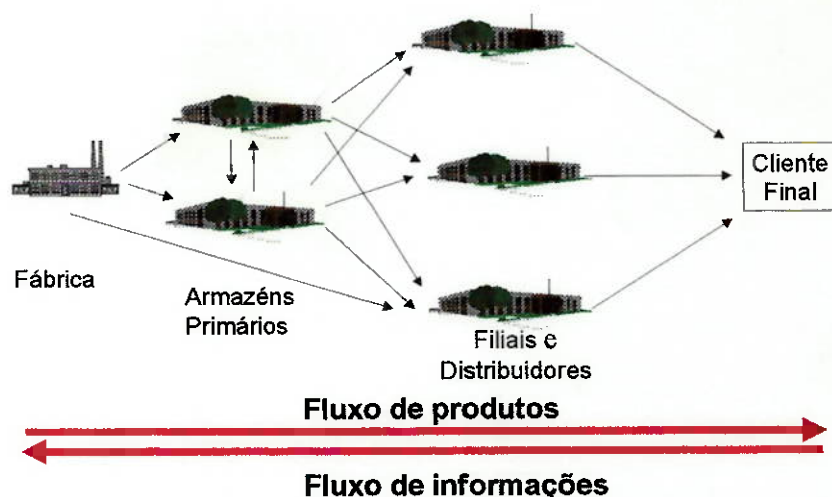


Figura 4-2: Visão esquemática da cadeia fábrica-clientes (elaborada pelo autor)

4.2. Fluxo de informações

Conforme dito anteriormente, a produção do sorvete inicia-se no momento da detecção da demanda. A empresa não utiliza nenhum tipo de sistema eletrônico de acompanhamento da demanda nos pontos de consumo em tempo real. Assim, as únicas indicações de consumo são as vendas em si. Não se conhece exatamente na empresa o quanto é perdido em volume de vendas devido a demanda não atendida; seja ela por indisponibilidade de produtos, seja por qualquer outro motivo.

Atualmente, a previsão de demanda é feita pelo departamento de marketing. O processo tem início em uma pesquisa anual do mercado, visando principalmente determinar o tamanho deste e a participação da empresa dentro do total. Daí, sai uma estimativa global de vendas por linha de produtos. Até este momento não são separados os volumes para cada produto individualmente.

Para o detalhamento destas estimativas ao nível de cada produto, esta previsão global é passada a pessoas responsáveis pelas linhas (gerentes de produto). Estes, utilizam informações de várias naturezas tais como previsões de clima, preços de venda, planos de propagandas, promoções, faltas de produtos previstas, entre outras. Com base na análise deste conjunto de dados, os gerentes de produto ajustam alguns dados históricos, chegando à previsão final.

Não são utilizados modelos estatísticos e nem informações vindas diretamente dos clientes. Os números são gerados “de cima para baixo”, ou seja, partindo de volumes agregados para linhas de produtos, os números são desdobrados obtendo-se uma previsão para cada variedade de produto.

Estes números são então passados para a área de planejamento de produção. Considerando a estratégia de estoques, a capacidade de produção, a própria previsão de demanda, entre outros dados; são feitos então os planos anuais, mensais e semanais de produção. Para os produtos comprados de terceiros, é feito também o planejamento das datas de recebimento.

A partir destes planos, é feito, através de MRP, o planejamento das necessidades de materiais. Considera-se as datas de produção, o consumo de materiais em cada produto e a política de estoque para estes. Esta análise gera as requisições de compra.

Normalmente, as condições comerciais de fornecimento (preços, prazos de pagamento, prazos de entrega, lotes mínimos) são negociadas com os fornecedores por temporada. Assim, as requisições de compra são diretamente transformadas em pedidos, gerando o fluxo de materiais a partir dos fornecedores.

Há três formas principais de realização de pedidos aos fornecedores. Estas formas dependem do volume médio de consumo, da importância estratégica dos materiais e da proximidade de relacionamento com os fornecedores.

- (I) Para os fornecedores cujo relacionamento é puramente comercial, o departamento de compras responsabiliza pela negociação de preços, prazos de pagamento e de entrega, de acordo com o plano de materiais obtido no MRP. Em geral, os materiais importados e os comprados por safra, tais como frutas, são solicitados desta forma.
- (II) Quando o relacionamento com o fornecedor já possui um determinado grau de proximidade, a área de planejamento de materiais encarrega-se de fazer as solicitações. Para estes materiais, a negociação de preços já foi feita anteriormente pelo departamento de compras.

- (III) Nos casos de relacionamento ainda mais estreito, o próprio almoxarifado faz as solicitações de materiais diretamente junto ao setor de expedição do fornecedor. Para estes materiais o preço também é previamente negociado e, em geral, o controle de qualidade é menos rigoroso, uma vez que os fornecedores deste último grupo são certificados.

Todo este processo é auxiliado por um sistema de informações que assiste desde o planejamento e programação de produção até a geração das requisições de compra. Este sistema ainda é capaz de acompanhar volumes produzidos, estoque de produtos acabados e validades. Porém, para a parte de faturamento e controle de estoque das filiais é utilizado outro sistema de informações. Existem vínculos entre os dois, mas muita informação é duplicada e muitos dados não são acessados em tempo real.

A um nível mais operacional, o fluxo de produtos é impulsionado pelas vendas. Os vendedores saem a campo e visitam os clientes coletando pedidos dos mesmos. Estes pedidos são passados para as filiais e processados para faturamento e roteirização dos veículos. Este processamento gera também os relatórios com o romaneio das cargas a serem carregadas em cada veículo para as entregas planejadas para estes.

A partir dos dados de vendas e de estoque dos produtos em cada filial, é feito o abastecimento das mesmas. O estoque disponível de cada produto no CD é analisado e, de acordo com as necessidades de cada filial, são solicitadas as cargas para estas. Esta análise de estoque também gera a disponibilidade de produtos para venda aos distribuidores. De acordo com os níveis de estoque do CD e com o ritmo de vendas dos produtos, também são feitos ajustes nos programas de produção.

4.3. O modelo de processo de Supply Chain

Completando a descrição da cadeia de suprimentos que estaremos avaliando, apresentaremos o modelo de processos da empresa. Focaremos nossa descrição no processo de *Supply Chain*, uma vez que este é o tema central de nosso trabalho. Vale lembrar que este é apenas um modelo, ou seja, que na prática o funcionamento do processo de *Supply Chain* não é exatamente igual ao aqui descrito.

Na descrição do modelo, não chegaremos a um nível de detalhe tão alto. Iniciaremos por descrever os sub-processos do chamado nível 1 (primeiro desdobramento do processo de *Supply Chain*) e de nível 2 (segundo desdobramento). Em seguida, apenas citaremos

rapidamente quais são as atividades realizadas no terceiro nível do modelo de processos, sem descrevê-las mais detalhadamente.

A figura abaixo representa uma visão esquemática do modelo de processos que estamos estudando.

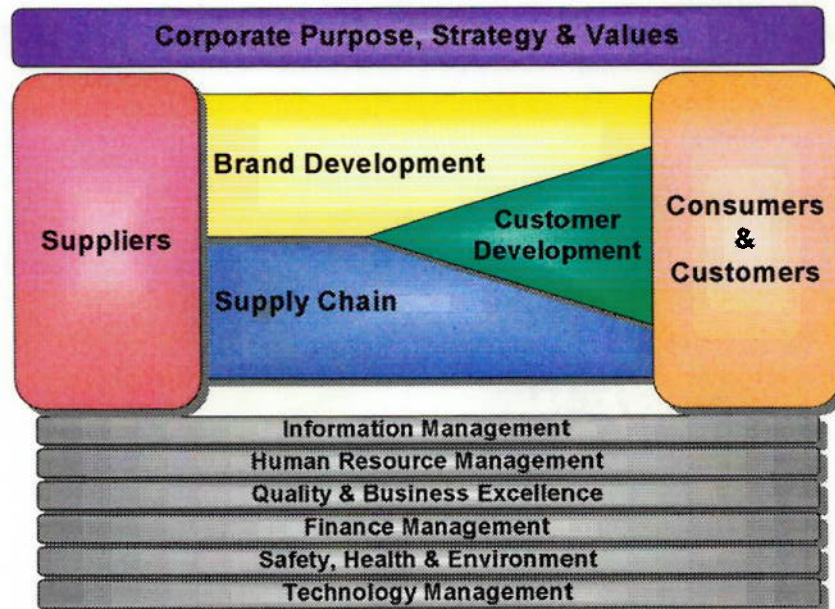


Figura 4-3: Visão geral do modelo de processos da companhia (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

O modelo de processo de negócio da companhia é baseado em três processos principais:

- *Brand Development*
- *Customer Development*
- *Supply Chain*

Os processos de apoio são os seguintes:

- *Information Management*
- *Human Resource Management*
- *Quality & Business Excellence*
- *Finance Management*
- *Safety, Health & Environment*
- *Technology Management*

O direcionamento e as prioridades para o desenvolvimento destes processos são estabelecidas por um processo mais estratégico denominado *Corporate Purpose, Strategy & Values* que é basicamente o processo de direção da empresa. Não entraremos em detalhes acerca de nenhum outro processo que não o nosso objeto de estudo.

4.3.1. Nível 1

O processo em que estamos interessados é o de *supply chain*. Podemos vê-lo, já desdobrado no primeiro nível, em azul na figura abaixo.

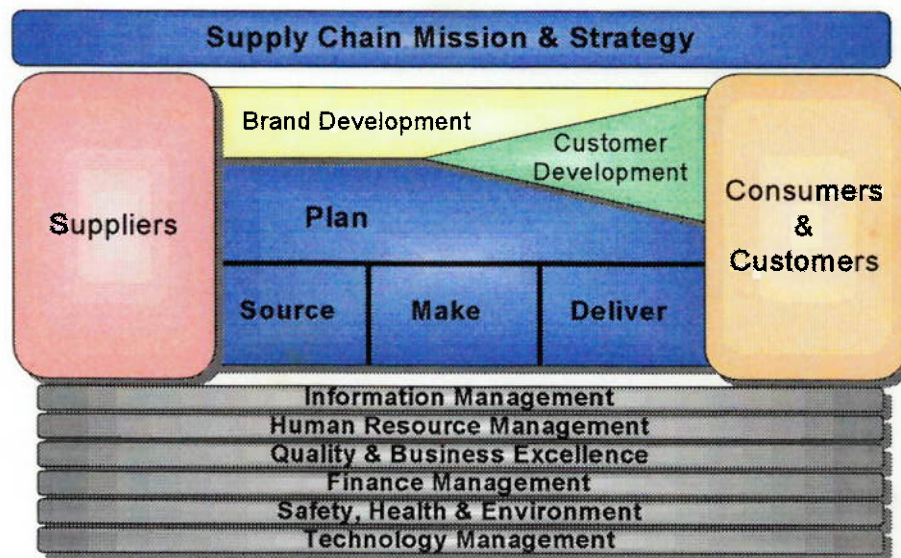


Figura 4-4: O processo de *supply chain* na companhia (adaptado de *Supply Chain Process Model* – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

O escopo da *supply chain*, conforme definido pela companhia, cobre todos os processos desde a entrega dos produtos acabados para atender à demanda dos clientes/consumidores até o suprimento de materiais e serviços dos fornecedores. Dentro do processo de *supply chain*, podemos encontrar quatro processos básicos:

- *Plan*
- *Source*
- *Make*
- *Deliver*

O processo de planejamento (*Plan*) é dividido basicamente em duas partes: planejamento de demanda e planejamento de produção. Este processo cuida de transformar as informações vindas do mercado consumidor em informações úteis para a empresa atuar no mercado fornecedor e em seus próprios meios produtivos.

O processo de obtenção dos insumos necessários à produção (*Source*) é dividido também em duas partes principais: desenvolvimento de fornecedores e logística de suprimentos. Este processo transforma as informações do planejamento em ações junto aos fornecedores. Estas ações ocorrem tanto a nível estratégico, através de negociações e

fechamento de contratos quanto a nível operacional, com a disponibilização dos materiais para a produção.

Temos então o processo de fabricação (*Make*), que transforma os diversos insumos em produtos finais, de acordo com as necessidades indicadas pelo processo de planejamento. Para tanto, este processo leva em conta as diversas exigências em relação ao sistema produtivo, tais como qualidade, segurança, administração de recursos humanos.

Finalmente, completando o ciclo e levando ao cliente aquilo que foi solicitado inicialmente e detectado pela empresa através da previsão de demanda, temos o processo de entrega (*Deliver*). De acordo com o modelo, este processo inclui não só a entrega física dos produtos solicitados, mas também a prestação de serviços aos clientes; serviços estes que agreguem valor ao produto fornecido.

O processo visto acima na figura (*Supply Chain Mission & Strategy*) é um desdobramento do processo de direcionamento estratégico da empresa (*Corporate Purpose, Strategy & Values*). É o processo de definição de objetivos e diretrizes para a cadeia de suprimentos.

4.3.2. Nível 2

Dentro dos processos de nível 1 podemos encontrar vários subprocessos. Podemos vê-los na ilustração abaixo.

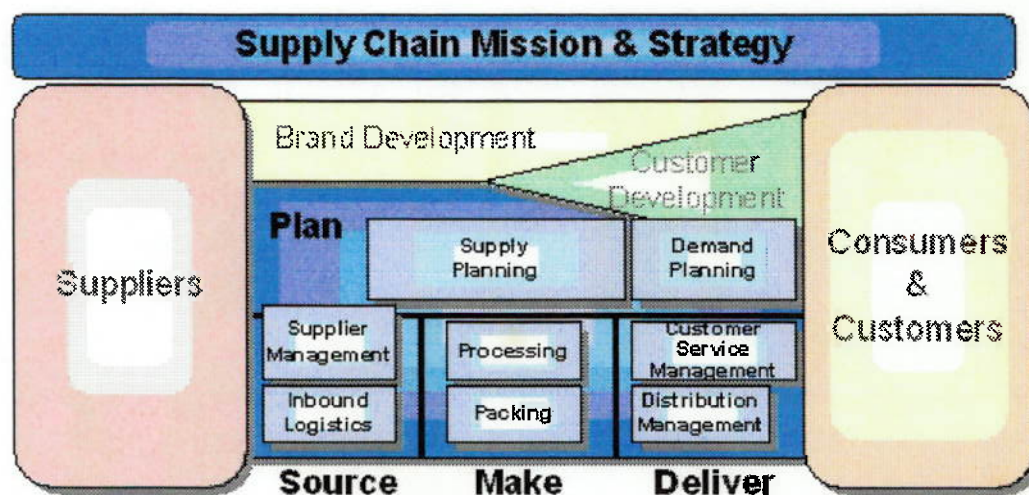


Figura 4-5: Subprocessos de nível 1 (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Nas páginas seguintes descrevemos cada um dos subprocessos de nível 2, apenas citando quais são as atividades (subprocessos de nível 3) que compõem cada um. A título de

ilustração, apresentaremos uma pequena figura ilustrativa para cada subprocesso a ser descrito¹⁰.

Em nossa descrição, abordaremos todos os subprocessos constituintes do processo de *Supply Chain*. Porém, o nosso interesse está totalmente voltado para os processos que são de responsabilidade da área de Planejamento e Suprimentos da empresa. Voltaremos a este assunto mais adiante, ainda neste capítulo.

Demand Planning



Figura 4-6: O processo de Planejamento da Demanda (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Demand Planning é a coleta, interpretação e uso dos indicadores da demanda para criar e comunicar uma previsão operacional relevante sobre a demanda futura dos clientes/consumidores. É constituído pelos seguintes subprocessos (nível 3):

- *Baseline Forecasting.*
- *Event Planning.*
- *New Product Demand Planning.*
- *Operational Forecasting*

É um processo de previsão de demanda que leva em conta três informações principais: os históricos de vendas, os eventos planejados ou previstos (promoções, grandes alterações climáticas) e os novos produtos a serem introduzidos no mercado. Todas estas informações são analisadas e incorporadas em uma previsão de demanda que serve como *input* para o processo de planejamento da produção.

¹⁰ Estas figuras foram obtidas da intranet da empresa, que é de acesso restrito aos funcionários da mesma.

Supply Planning

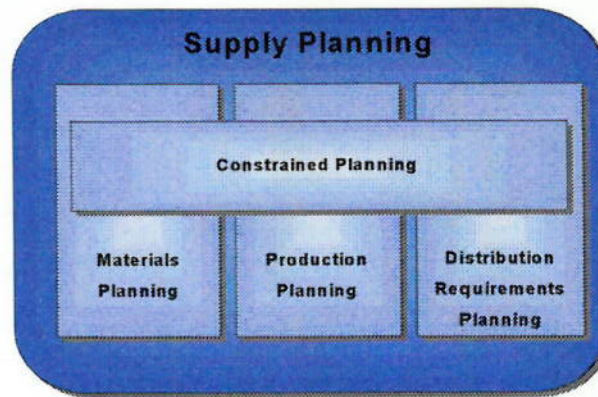


Figura 4-7: O processo de Planejamento dos Suprimentos (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Supply Planning é a consolidação dos planos de demanda produzindo planos viáveis de estoque, produção e materiais levando-se em conta as restrições da cadeia de suprimentos como um todo. Este processo cobre todas as atividades desde o planejamento de longo prazo até a programação de produção de curto prazo. É composto pelos seguintes processos:

Distribution Requirements Planning

Production Planning

Materials Planning

Constrained Planning

Este é o processo que coordena quase todos os demais processos dentro da cadeia de suprimentos da empresa. Daqui, saem as informações necessárias à correta execução de todas as atividades de obtenção de insumos (comerciais e operacionais), fabricação, e abastecimento dos armazéns.

Supplier Management



Figura 4-8: O processo de Administração de Fornecedores (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Supplier Management é a criação e administração de uma infra-estrutura de suprimentos através da seleção de fornecedores e do estabelecimento de uma estrutura de trabalho para o suprimento de materiais, produtos e serviços. É composto pelos seguintes subprocessos:

Supplier Selection

Supplier Negotiation

Supplier Relationship Management

Basicamente, este processo inclui as atividades de busca e seleção de fornecedores, negociação de contratos e condições comerciais e da verificação do cumprimento das condições acordadas.

Inbound Logistics

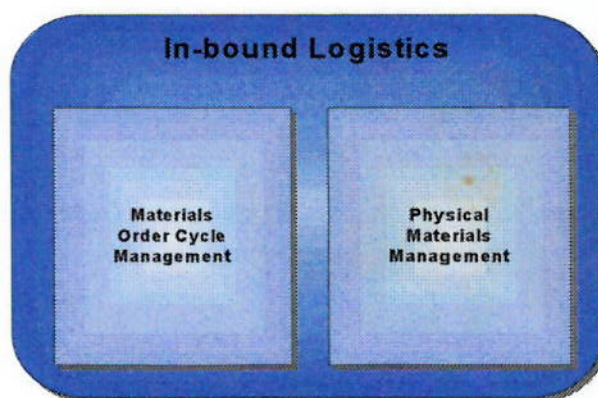


Figura 4-9: O processo de Logística de "Inbound" (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Inbound Logistics: é o pedido e o recebimento dos materiais dos fornecedores dentro da estrutura de trabalho do contrato, junto com a consequente liberação destes materiais para o uso no processo de fabricação (*Make*). É composto pelos seguintes subprocessos:

Materials Order Cycle Management

Physical Materials Management

O grande objetivo deste processo é a disponibilização dos insumos necessários à produção na quantidade, qualidade, local e momento em que estes insumos são necessários. O processo abrange desde a coleta dos materiais junto aos fornecedores, para os casos em que o transporte é de responsabilidade da empresa; até a colocação destes materiais na fábrica.

Processing

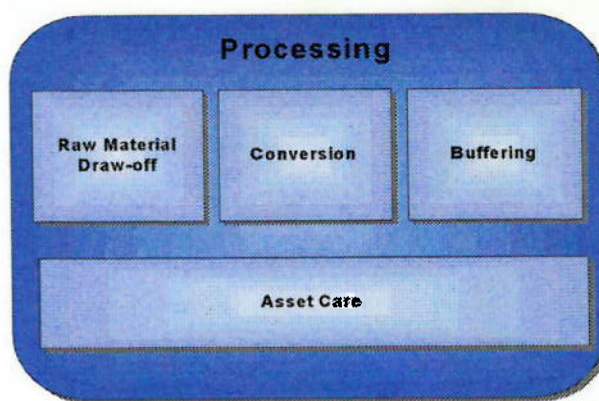


Figura 4-10: O processo de Fabricação (processamento) (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Processing é a transformação de matérias-primas em produtos intermediários em uma forma adequada para posterior acabamento e embalagem. É composto pelos seguintes subprocessos:

Raw Material Draw-off

Conversion

Buffering

Asset Care

Este processo nada mais faz do que transformar insumos em produtos acabados, de acordo com as quantidades indicadas pelo processo de planejamento.

Packing



Figura 4-11: O processo de Embalagem (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Packing é a transformação de produtos intermediários e materiais de embalagem em produtos acabados embalados e disponíveis para entrega a clientes e consumidores. É composto pelos seguintes subprocessos:

Intermediate Product and Packing Material Draw-off

Primary Packing

Secondary Packing

Tertiary Packing

Re-Packing

Asset Care

Para o nosso caso em específico, grande parte deste processo é realizada em conjunto com o processo anterior, uma vez que a conformação do sorvete e sua embalagem ocorrem quase que simultaneamente. Para maiores informações sobre este processo e o anterior, vide Apêndice IV.

Customer Service Management



Figura 4-12: O processo de Administração dos Serviços aos Clientes (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Customer Service Management é a satisfação das necessidades dos consumidores ao longo da cadeia de suprimentos. Significa agregar valor ao produto por meio de prestação de serviços complementares a este.

Customer Service Policy Management

Customer Supply Chain Integration

Customer Order Cycle Management

Este é um processo muito pouco definido na Kibon, apesar de constar do modelo de processo que está em fase de adoção pela empresa (vide tópico 4.4.). Não entraremos em maiores detalhes, por não ser atualmente um processo muito bem definido dentro da empresa (apesar de muitas de suas atividades serem realizadas) e por não pertencer à área de Planejamento e Suprimentos, fugindo aos limites de nossa aplicação.

Distribution Management

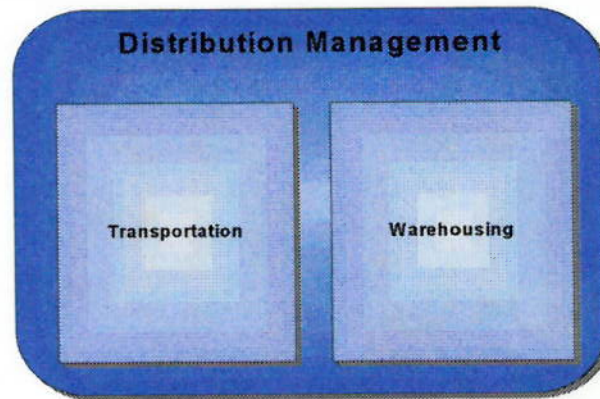


Figura 4-13: O processo de Administração da distribuição (adaptado de Supply Chain Process Model – material de acesso restrito aos funcionários da empresa)

Distribution Management é a movimentação e os cuidados tomados com os produtos acabados desde a fabricação, normalmente passando por armazenamento intermediário, até os clientes/consumidores. É composto pelos seguintes subprocessos:

Transportation

Warehousing

É o processo que leva os produtos do ponto de fabricação ao ponto de consumo, mantendo-o em estoque de acordo com as necessidades operacionais de organização do sistema logístico (consolidação de cargas, controle de qualidade) ou de planejamento (estoques estratégicos, aumento de flexibilidade do sistema, segurança para variabilidade de demanda e produção).

4.4. A visão por processos na prática

Vimos até aqui o que a empresa considera como o processo de *supply chain*, em termos teóricos. Este modelo está sendo implementado, porém a organização por processos está em uma fase muito inicial dentro da empresa. O grande fator que alavancou a mudança na maneira de enxergar as atividades logísticas foi a mudança do estilo administrativo da empresa, causada pela troca do controle acionário.

O modelo apresentado anteriormente é considerado pela *Unilever* como ideal para todas as empresas do grupo. Sabemos, porém, que cada empresa possui suas particularidades e que está em um determinado estágio de evolução. Assim, mesmo que seja considerado como uma forma de trabalho na qual as empresas devem se basear, este modelo não explica adequadamente como é a visão por processos no nosso caso.

A Kibon possuía, antes de sua compra pela *Unilever*, uma forte cultura funcional. Os departamentos eram pouco integrados e havia bastante atrito entre eles. O relacionamento entre as diversas áreas era mais competitivo do que colaborativo e as medidas de eficiência eram basicamente funcionais.

Como sabemos, nenhuma mudança cultural é rápida. Não existe um projeto simples ou algum tipo de decreto que seja capaz de mudar a cultura dentro de uma empresa. Assim, o modelo de visão por processos foi proposto e aceito pelos administradores. Porém, ainda restam alguns resquícios da visão funcional.

Os indicadores de performance que consideram a cadeia de clientes e fornecedores internos ainda estão em fase de desenvolvimento e implementação. Mudanças organizacionais também são ainda muito recentes. Contudo, podemos citar algumas áreas que já mostram as mudanças em direção à visão por processos.

A área de planejamento trabalhava antigamente subdividida em planejamento de materiais e planejamento de produção. Atualmente, não é mais dividida funcionalmente, mas com base nos produtos fabricados. Deste modo, foram criadas “Células” de trabalho, cada uma responsável tanto pelo planejamento e programação de produção como dos materiais relacionados a determinados produtos. Temos então a “célula *Take Home*” e a “célula Impulso”. Devemos observar aqui que o nome “células” de trabalho é uma denominação adotada pela companhia, mas que não reflete necessariamente nenhum conceito ou denominação de caráter mais científico.

Outra mudança foi na focalização da área anteriormente chamada de Operações Logísticas, cujo principal ponto de atuação era o fluxo de produtos acabados desde a fábrica até os clientes diretos, dando apoio principalmente ao processo de entrega a estes. Este departamento passou a ser denominado Desenvolvimento Logístico e o escopo de seus projetos de melhoria passou a ser fundamentalmente na parte de suprimentos e de abastecimento.

A responsabilidade pelo processo de *supply chain* está dividida entre três diretorias:

- Vendas: responsável pelos processos de relacionamento direto com os clientes
- Suprimentos e Planejamento: gerenciamento do fluxo de materiais desde os fornecedores até as filiais e distribuidores
- Diretoria Técnica: transformação e embalagem dos produtos

Há dois processos que são divididos entre diretorias. O processo de planejamento da demanda é atualmente efetuado pela área de Marketing, mas está em fase de desenvolvimento o projeto que visa melhorar as ferramentas de previsão de demanda e transfere grande parte da responsabilidade por esta para o departamento de planejamento. Contudo, a área de Marketing continuará tendo participação importante no processo.

O processo de administração da distribuição foi dividido em duas partes. A primeira é responsável pelo fluxo dos produtos desde a fábrica, passando pelo CD, até filiais e distribuidores. Este processo é de responsabilidade da área de Suprimentos e Planejamento. A segunda parte é a pulverização destes produtos aos clientes das filiais, que está sob responsabilidade de Vendas.

A empresa não utiliza ferramentas de DRP e, pelo menos formalmente, o processo de desdobramento dos estoques centrais para os estoques locais não utiliza este tipo de ferramenta. Assim, o processo é muito mais um desdobramento de estoques através de análise de vendas e de estoques do que realmente um DRP. Não ocorre nenhum tipo de previsão de consumo a nível local.

Para cada um dos processos do nível 2, foi definido um responsável. Os responsáveis pelos processos são os seguintes:

<i>Processo</i>	<i>Responsável</i>
<i>Supply Planning</i>	Gerente de planejamento
<i>Demand Planning</i>	Gerente de planejamento
<i>Supplier Management</i>	Gerentes de Compras
<i>Inbound Logistics</i>	Gerente de Desenvolvimento Logístico
<i>Processing</i>	Gerente de Fábrica
<i>Packing</i>	Gerente de Fábrica
<i>Customer Service Management</i>	Gerente de Distribuição
<i>Distribution Management (I)</i>	Gerente de Desenvolvimento Logístico
<i>Distribution Management (II)</i>	Gerente de Distribuição

Tabela 4-1: Subprocessos e responsáveis definidos pela empresa (elaborada pelo autor)

Em resumo, o maior problema para a implementação da visão por processos sem dúvida é a cultura predominantemente funcional que ainda vigora na empresa. Entretanto, podemos notar alguns avanços em direção a esta nova visão e, principalmente, podemos perceber que há engajamento por parte das pessoas envolvidas nestas mudanças.

Em nossas futuras referências ao "processo de *supply chain*", neste trabalho, a nossa visão dos processos será a seguinte:

Plan	Supply Planning	Distributions Requirements Planning
		Production Planning
		Materials Planning
		Constrained Planning
	Demand Planning	Baseline Forecasting
		Event Planning
		New Product Demand Planning
Source	Supplier Management	Operational Forecasting
		Supplier Selection
		Supplier Negotiation
	Inbound Logistics	Supplier Relationship Management
		Materials Order Cycle Management
Deliver	Distribution Management	Physical Materials Management
		Transportation
		Warehousing

Figura 4-14: Processos da área de Planejamento e Suprimentos (elaborada pelo autor)

Estaremos considerando apenas os processos da área de Planejamento e Suprimentos, uma vez que é a parte do sistema a ser avaliada e sobre a qual este trabalho poderá surtir mais efeito. Outro motivo pelo qual limitamos o escopo de nosso trabalho é que uma avaliação que abrangesse toda a cadeia de suprimentos demandaria muito mais tempo e recursos, o que inviabilizaria a realização de um trabalho individual.

5. Avaliação da cadeia de suprimentos

A avaliação da cadeia de suprimentos estudada levou em conta basicamente dois *inputs* principais: (i) o estudo e descrição do sistema, apresentados anteriormente, e (ii) as entrevistas feitas com a gerência da empresa. No capítulo anterior discorreremos sobre a cadeia de suprimentos, apresentando uma descrição geral da mesma. Esta descrição nos deu base para continuarmos a avaliação do sistema e o próximo passo é a análise dos dados coletados em entrevistas.

A partir destas informações, chegaremos ao diagnóstico do sistema. Com a análise um pouco mais profunda deste diagnóstico poderemos perceber uma série de oportunidades de melhoria para o sistema estudado. Discorreremos então sobre estas oportunidades, de forma que sua análise possa ser útil para a proposição de novos projetos. Devemos lembrar que esta etapa de geração de idéias também foi feita em conjunto por toda a gerência da área, através de uma nova rodada de entrevistas.

Completando este capítulo, faremos uma pequena análise crítica do trabalho realizado até o momento. Nosso objetivo é mostrar algumas lacunas do modelo utilizado para o diagnóstico. Estas lacunas não são exatamente problemas do modelo, mas sim refletem o fato de que nossos objetivos vão um pouco mais longe do que os objetivos da metodologia de diagnóstico.

Desta forma, teremos subsídios para apresentar nossa proposta para análise da contribuição dos projetos propostos. O método e a ferramenta propostos serão apresentados no próximo capítulo.

5.1. Entrevistas

Das 18 entrevistas planejadas, duas não puderam ser realizadas. Com isto, a amostra de perguntas passou de 332 para 312 questões. Destas 312 perguntas feitas, algumas não foram respondidas. O principal motivo alegado para a abstenção da avaliação sobre o aspecto solicitado na pergunta era a falta de conhecimento específico sobre o assunto. Tivemos portanto um total de 302 perguntas respondidas.

Em nossa análise das entrevistas, podemos observar a amostra sob diversos pontos de vista. Destes, consideramos três principais:

- Média por entrevistado: a análise da distribuição destas médias nos permite observar o quanto os entrevistados estão concordantes em relação ao desempenho da cadeia de suprimentos. Quanto maior a dispersão, menos unânime é a opinião a respeito do sistema avaliado. Outros fatores que podem explicar esta dispersão são a diferença entre as perguntas feitas a cada um, a área em que o entrevistado trabalha, o tempo em que este trabalha na companhia.
- Média por pergunta: a média obtida pelas diversas respostas dadas à mesma pergunta nos permite ter uma avaliação específica sobre o tema tratado pela questão. Esta média será utilizada diretamente na obtenção do diagnóstico, uma vez que nos orienta sobre os pontos fortes e fracos do sistema avaliado. Quando observamos a dispersão destas médias, podemos analisar o quanto o desenvolvimento do sistema avaliado não é homogêneo. Quanto maior a dispersão destas médias, mais heterogêneo é o desenvolvimento do sistema, apresentando aspectos sensivelmente mais desenvolvidos que outras.
- Amplitude das respostas: para uma mesma pergunta feita a diferentes pessoas, as diferenças de avaliação podem ser analisadas da mesma forma que a análise das diferenças de médias entre pessoas. A análise em conjunto destas diferenças nos permite compreender um pouco melhor o grau de discordância em relação a determinados assuntos. Quanto mais perguntas tiverem uma amplitude alta, maior é o grau de discordância entre entrevistados. Por outro lado, temos amplitude nula para algumas perguntas, o que nos dá unanimidade de opinião.

A média geral da avaliação foi, em uma escala que vai de 1 a 5, de 2,62. Observando-se a média por pessoas, dentre os 18 entrevistados do plano inicial, tivemos uma distribuição conforme a que se segue:

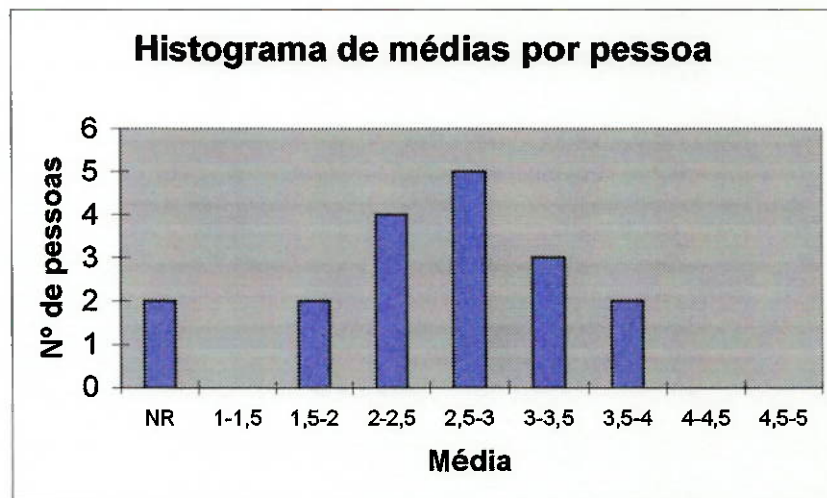


Figura 5-1: Histograma de médias por entrevistado (elaborada pelo autor)

Obs.: NR – Pessoas que não responderam às entrevistas

Excetuando-se as duas pessoas que não responderam às questões, podemos ver uma distribuição unimodal, com um bom grau de simetria. Os motivos para a dispersão observada já foram citados anteriormente.

Em relação às 57 perguntas individualmente, podemos encontrar a seguinte distribuição de médias:

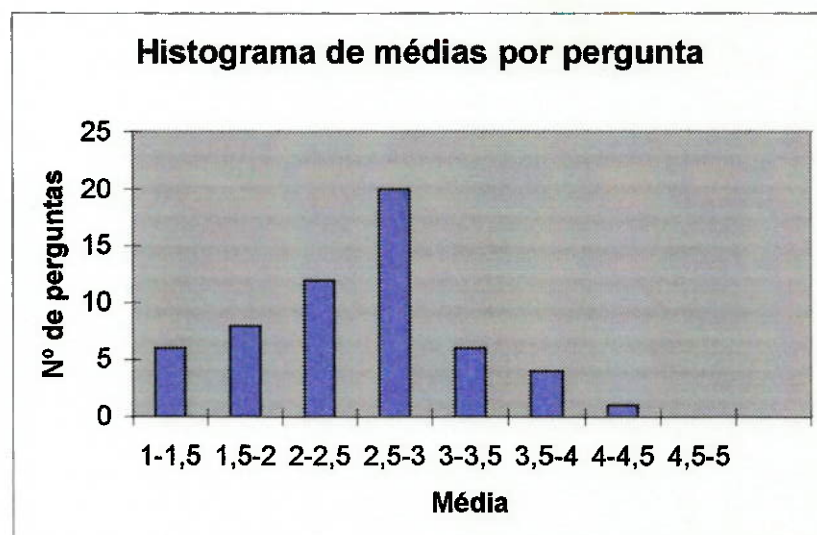


Figura 5-2: Histograma de médias por pergunta (elaborada pelo autor)

Vemos que as 57 médias também distribuem-se em torno da média, com apenas uma moda, que é o próprio bloco que contém a média. Temos, no entanto, uma distribuição assimétrica, com mais médias abaixo do bloco que contém a média (26) do que acima do mesmo (11).

Desta assimetria podemos inferir que há muitos pontos com os quais os entrevistados estão descontentes, enquanto que há poucos pontos que são notados como pontos fortes. Este fato já nos sugere levar em consideração os comentários e sugestões feitos para as questões cujas médias foram mais baixas, obtendo-se com isto um diagnóstico mais preciso dos pontos fracos. Para as questões cuja avaliação foi boa, poucos comentários foram feitos, indicando que o sistema é bastante próximo do proposto no modelo de referência.

Observando-se as médias finais para as questões, podemos ver alguns pontos fortes e pontos fracos do sistema avaliado. Esta análise será apresentada mais adiante, no próximo tópico de nosso trabalho. Podemos fazer também algumas observações a respeito da dispersão observada nas respostas dadas a cada questão.

Na grande maioria das questões, observamos um conjunto de respostas razoavelmente homogêneas. A maior diferença possível entre a maior e a menor nota dada para a mesma questão é 4. A menor obviamente é 0, quando tivermos todas as notas iguais. A distribuição das diferenças entre máximo e mínimo foi a seguinte para as 57 questões:

Amplitude	Perguntas
0	13
1	5
2	18
3	17
4	4

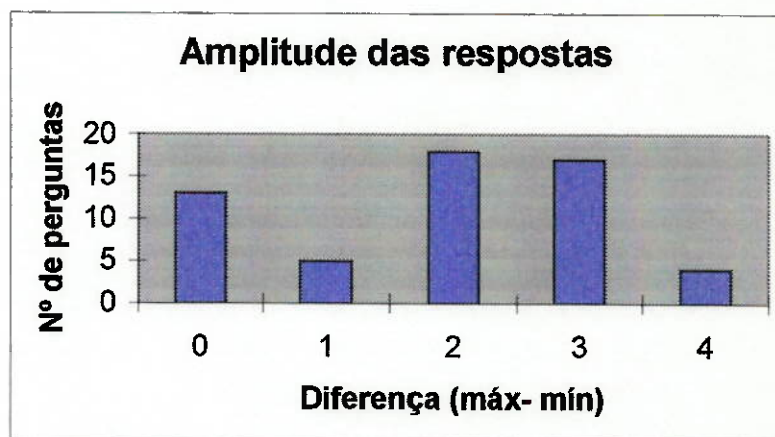


Figura 5-3: Histograma de amplitude das respostas por pergunta (elaborada pelo autor)

As questões cuja amplitude foi nula foram 13. Onze destas, foram aplicadas apenas a uma pessoa e foram utilizadas apenas como auxiliares na avaliação (vide “Resultado das entrevistas” – apêndice II). As outras duas podem ser consideradas como uma avaliação unânime dada por todos os entrevistados. São elas:

- Utilização de EDI como ferramenta para comunicação com parceiros na *supply chain*: A cadeia de suprimentos avaliada se utiliza de transferência eletrônica de dados, porém somente via e-mail e em geral para transmissão de relatórios. Alguma transferência de dados de controle de estoque e de viagens é feita, porém ainda há muito o que melhorar na área. Como não há nenhuma utilização formal de EDI na parte da cadeia avaliada a média dada pelos seis entrevistados para esta questão foi a mínima.
- Definição de transportadores capazes de assegurar coordenação entre as transferências de carga, tanto de *inbound* quanto de *outbound*, maximizando a utilização dos veículos: o transporte de *inbound* e o de *outbound* não são feitos pelos mesmos veículos, até mesmo porque as cargas são de espécies diferentes (PA são congelados, enquanto que MP são secos ou isotérmicos). A maximização da utilização dos veículos é coordenada pela empresa, e não pelos transportadores, e não é o objetivo principal na definição dos carregamentos.

Em relação às questões com dispersão alta, pudemos observar a ocorrência de 4 amplitudes máximas na amostra. Foram estas:

- Programa de treinamento amplo e baseado nos negócios para todo o *staff* envolvido na cadeia de suprimentos: a média para este bloco foi de 2,67, porém tivemos uma nota mínima e uma máxima, ambas dadas por pessoas do mesmo departamento (compras). A grande diferença que pudemos notar foi que um destes entrevistados veio de outra empresa do grupo, onde provavelmente o treinamento era muito mais intenso, dando a avaliação mínima. O outro já fazia parte da empresa, antes mesmo da troca de proprietário, recebendo os efeitos do aumento de enfoque em treinamento e, por isto, dando nota máxima. Além disto, o entrevistado que deu a nota mínima enfocou o treinamento dado para todos os níveis, enquanto que o entrevistado que deu a nota máxima avaliou apenas o nível gerencial. Voltaremos a este assunto mais adiante neste trabalho.
- Compartilhamento de dados de estoque e de demanda dos consumidores com os principais clientes, guiando reabastecimento contínuo: o fato aqui é que não se realiza reabastecimento contínuo e os dados de estoque não são compartilhados com os principais clientes, bem como a demanda dos consumidores não é medida em tempo real. A nota máxima aqui foi dada pelo entrevistado da área de Marketing da empresa que, apesar de conhecer razoavelmente o relacionamento com os principais clientes

(distribuidores), não o conhece a nível operacional. A nota mínima foi dada por mais de um entrevistado.

- Os períodos de tempo utilizados para o planeamento são apropriados para o nível de precisão requerido: para esta questão, a média final foi de 2,57. Mais uma vez a nota máxima foi dada pelo entrevistado da área de Marketing. Podemos notar uma tendência a dar notas altas por parte deste entrevistado. Sua média final individual foi de 3,73, sendo a maior de todas as médias individuais (vide apêndice II). Aqui podemos comentar também que a área de Marketing é muito mais o fornecedor de dados para o planeamento do que um cliente deste. Assim, o efeito de períodos de planeamento ruins não é tão sentido por esta área. A nota mínima mais uma vez foi dada por mais de um entrevistado.
- Metas de nível de estoque refletindo classificação ABC de volume, *lead-time*, variabilidade de demanda e valor: a média para esta questão foi de 2,71 e mais uma vez tivemos a nota máxima dada pelo profissional da área de Marketing. A área não trabalha diretamente com a definição das metas de estoque, não sendo a mais indicada para avaliá-la.

5.2. Resultados – *Supply Road Map*

Considerando-se então todas estas informações, pudemos, com base na metodologia proposta, chegar a um diagnóstico das características avaliadas da área. Este diagnóstico pode ser compreendido como uma “foto” do desempenho da cadeia de suprimentos em relação ao modelo ideal de funcionamento proposto.

Para chegarmos ao diagnóstico a ser apresentado no *Road Map*, fizemos uma matriz relacionando as perguntas a cada um dos blocos a serem avaliados. Em resumo, tomamos a média ponderada das notas de todas as perguntas relacionadas a cada bloco para obter a avaliação deste.

Por exemplo, podemos citar o bloco “*Forecast driven by continuous replenishment systems*”. Das perguntas feitas, pudemos relacionar três delas a este bloco:

- Dados de demanda e estoque são compartilhados e a demanda atual dos consumidores é usada para guiar o reabastecimento contínuo (Questão 4.8);

- Previsões de demanda são preparadas usando a melhor combinação de dados históricos, modelos estatísticos, informação dos clientes e inteligência de vendas (Questão 5.4);
- A precisão das previsões de demanda é monitorada e melhorada (Questão 5.6).

É claro que o grau de relacionamento das questões com o bloco avaliado é diferente para cada uma delas. Assim, ponderamos as médias obtidas nestas questões. No caso, os pesos dados foram 3; 2 e 1 para as três questões apresentadas acima, respectivamente. Para o exemplo, a média final do bloco foi:

$$M_{Bloco} = (3M_{4.8} + 2M_{5.4} + M_{5.6}) / 6$$

Este tipo de relacionamento foi feito para todos os blocos a serem avaliados no *Road Map*. Para muitos destes, apenas uma questão estava relacionada ao bloco e sua média foi diretamente associada a este.

A nota numérica dada a cada bloco apenas orientou a avaliação final deste. Lembramos que o resultado do diagnóstico é muito mais qualitativo do que quantitativo. Assim, uma mesma nota em dois blocos pode ter gerado avaliações diferentes para estes dependendo das demais informações consideradas, provenientes da descrição da *supply chain* feita anteriormente.

Além disto, os blocos que estão mais à direita do *Road Map* representam conceitos mais modernos e evoluídos em relação a desempenho da cadeia de suprimentos do que os blocos mais à esquerda. Portanto, é bastante lógico que seja necessária uma nota maior para que os blocos da direita possam ser considerados como “bons” do que nos blocos da esquerda, uma vez que algumas questões estão relacionadas a mais de um bloco.

Temos, tomando mais uma vez o exemplo da estimativa de vendas, três blocos relacionados ao tema. Alguns destes com conceitos mais modernos do que outros. Foram feitas 4 perguntas a respeito de previsão de demanda, e relacionadas aos blocos. Uma das questões, por exemplo, foi relacionada aos três blocos.

Assim, para o bloco com os conceitos mais evoluídos, uma avaliação mediana em relação a esta questão significa uma avaliação ruim em relação ao bloco. Enquanto isto, para um bloco com conceitos mais básicos, esta mesma avaliação mediana em relação à questão pode significar uma avaliação boa em relação ao bloco. Isto explica porque os blocos

verdes (avaliação boa) estão concentrados ao lado esquerdo do *Road Map*, enquanto que os blocos vermelhos (avaliação ruim) concentram-se do lado direito (vide Figura 5-4).

Com isto, obtivemos uma nota, também entre 1 e 5, para cada um dos blocos (vide apêndice II). Considerando-se os seis grandes grupos de atividades relacionadas à logística apresentados no *Road Map*, tivemos as seguintes médias para cada um:

<i>Grupo</i>	<i>Blocos no grupo</i>	<i>Blocos Avaliados</i>	<i>Média geral</i>
<i>Customer Management</i>	8	1	
<i>Organization/People</i>	5	4	2,85
<i>Information and Control Systems</i>	16	16	1,92
<i>Supply chain Planning</i>	13	12	2,65
<i>Supply chain Execution</i>	14	7	2,62
<i>Supplier Development</i>	5	5	2,95
Total Geral		45	2,62

Tabela 5-1: Nota média por grupo de blocos (elaborada pelo autor)

O Grupo “*Customer Management*” não foi avaliado.

Avaliamos no total 45 blocos, conforme a distribuição apresentada acima. Como podemos observar na tabela acima, foi dado maior enfoque para os grupos relacionados a sistemas de informação e controle, planejamento da cadeia de suprimentos e desenvolvimento de fornecedores. Isto reflete diretamente as atividades da área que pretendemos avaliar dentro da empresa que, como o próprio nome indica, é responsável por “Planejamento e Suprimentos”.

As médias obtidas para cada bloco foram utilizadas como o principal orientador da avaliação deste. Porém, também levamos em conta os dados qualitativos tais como os comentários e sugestões feitos durante as entrevistas e a própria análise da *supply chain* estudada.

Para todos os blocos o procedimento de avaliação foi o mesmo. Apenas variamos os pesos e o número de perguntas relacionadas a cada um. Vale lembrar que a nota é apenas uma orientação para a avaliação do desempenho do bloco, uma vez que o resultado final da avaliação é uma saída qualitativa do tipo Bom (verde), Médio (amarelo) ou Ruim (Vermelho).

A partir daí, obtivemos o diagnóstico do sistema, tomando como ponto de referência o *Supply Chain Management Road Map*, já apresentado neste trabalho. Para cada bloco avaliado, chegamos a um diagnóstico através do código de cores proposto.

Denominamos o *Road Map* obtido em nosso trabalho de *Supply Road Map*, uma vez que nem todos os blocos do *Road Map* original foram avaliados e não podemos considerar o resultado como um *Supply Chain Management Road Map* completo.

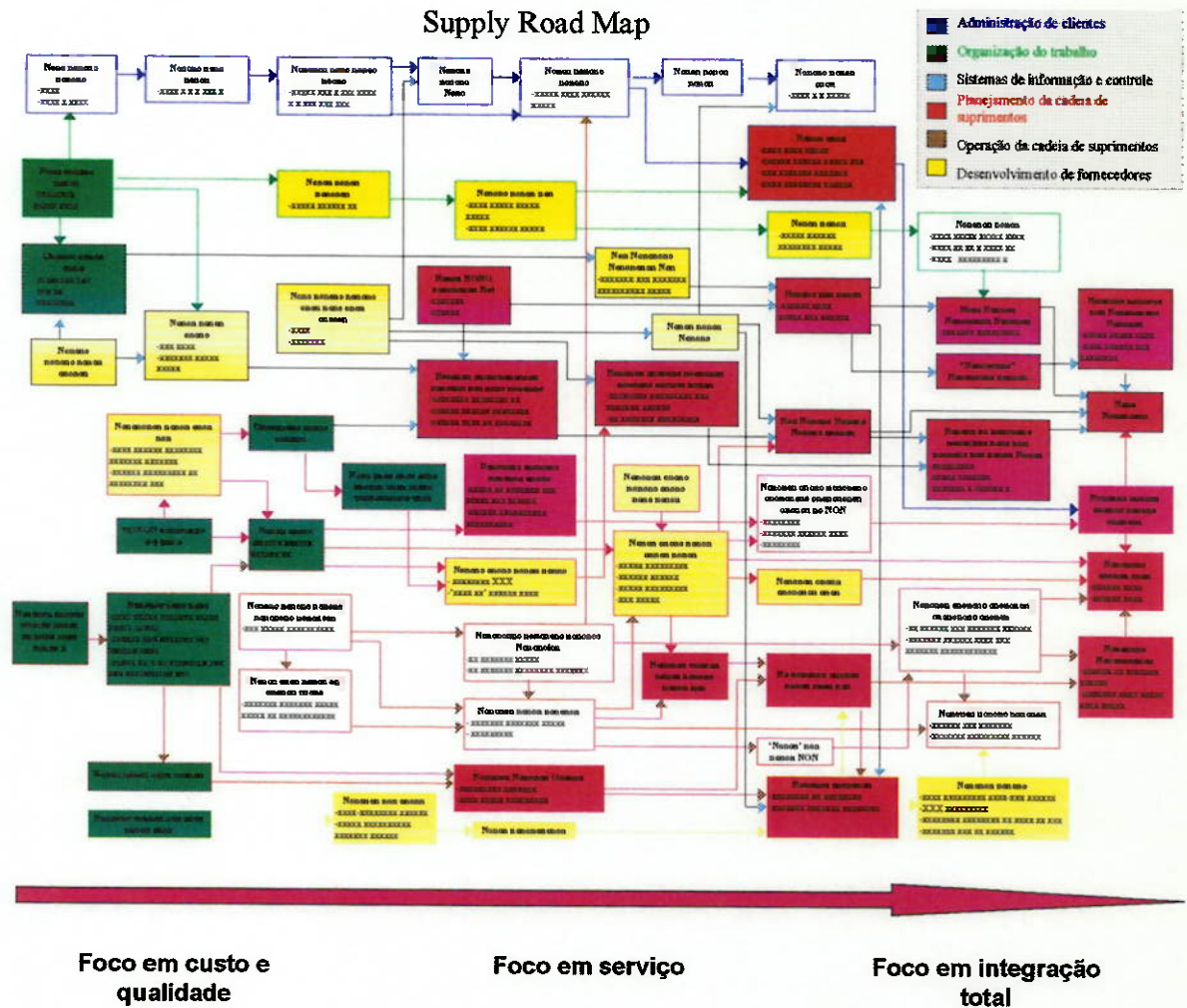


Figura 5-4: *Supply Road Map* com avaliação dos blocos (elaborada pelo autor)

Obs.: O conteúdo das caixas foi omitido, uma vez que é considerado sigiloso pela empresa

5.2.1. Pontos fortes e fracos da cadeia de suprimentos estudada

Observando o *Road Map* com o diagnóstico podemos notar alguns pontos fortes no sistema avaliado. Os principais foram os seguintes:

(I) A empresa foi muito bem avaliada em relação à administração dos relacionamentos com fornecedores. Em relação aos grupos de blocos, foi a maior média. Podemos

confirmar isto observando algumas melhorias neste tema que estão ocorrendo e surtindo efeitos positivos na cadeia.

Já estão implantados e em funcionamento alguns projetos de *call-off* com os fornecedores, visando a redução de custos com armazenagem terceirizada de materiais. De acordo com a programação de produção, os materiais são diretamente entregues na fábrica, evitando com isto a utilização de espaço alugado em outros locais além de economizar o transporte que é feito destes locais até a fábrica.

O número total de fornecedores está sendo reduzido até níveis que ainda mantenham uma boa competitividade entre eles, mas que facilitem a administração. Contratos de fornecimento exclusivo estão sendo firmados para um número cada vez maior de materiais e os contatos com os fornecedores estão transpondo o nível comercial (departamentos de compras e vendas) e chegando ao nível operacional (diretamente entre setores de planejamento e entre almoxarifados).

Se considerarmos a média parcial apenas das pessoas que responderam às questões relativas ao desenvolvimento de fornecedores, podemos notar o seguinte:

Média Geral = 2,62

Média Parcial = 2,90

Vemos que as 6 pessoas que responderam às questões relativas ao desenvolvimento de fornecedores possuem tendência a avaliar com muito otimismo a cadeia de suprimentos. Porém, mesmo considerando a média cerca de 10% mais alta destes avaliadores, o desenvolvimento de fornecedores como um todo pode ser considerado como um dos pontos fortes da área de Planejamento e Suprimentos, fato que foi confirmado nas entrevistas com pessoas de fora da área.

A média geral dos blocos deste grupo foi 2,95 e, mesmo considerando-se uma eventual correção de amostra, a média do grupo de blocos ainda ficaria acima da média geral da avaliação. Devemos ainda lembrar que a avaliação é qualitativa e os números obtidos apenas nos dão pontos de referência.

Apesar da boa avaliação, algumas ressalvas podem ser feitas. A primeira é uma reclamação ouvida já por um bom número de fornecedores, que foi citada em entrevistas. Alguns fornecedores que ganham concorrências para fornecimento exclusivo reclamam da falta de continuidade que é dada à parceria. Não é dada nenhuma segurança aos fornecedores de que estes serão mantidos após o término do contrato de exclusividade. Podemos notar,

observando o *Road Map*, que a questão de parcerias com os fornecedores (bloco “*Suppliers Partnerships*”) recebeu uma avaliação ruim.

A segunda ressalva é praticamente uma continuidade desta. Outras áreas da empresa, como é o caso do controle de qualidade, citaram a grande importância dada ao critério preço na definição de fornecedores, muitas vezes em detrimento de outros fatores tais como nível de serviço, confiabilidade ou até mesmo qualidade (caso mais raro, uma vez que a qualidade dos fornecedores de produtos alimentícios é fundamental e isto é reconhecido por toda a empresa).

(II) A cadeia foi também muito bem avaliada em relação ao controle de estoques. As perdas por avarias de produtos, sejam estes acabados ou materiais, são bastante baixas. Os registros de estoque são, em geral, bastante precisos, apesar de muitas vezes as atualizações ocorrerem com certo atraso.

Outro ponto forte em relação a este tema é o controle físico dos estoques. Além das pequenas perdas, a empresa realiza muito bem o giro dos produtos, executando o FIFO de produtos acabados e matérias-primas com grande habilidade.

Em relação a este ponto forte, a ressalva que pode ser feita é no tocante a sistemas de informação. A atualização dos registros de estoque não é feita em tempo real. Para produtos acabados, o estoque é controlado por dois sistemas paralelos, gerando não só duplicidade de informações bem como o trabalho para a transferência de dados entre os sistemas.

(III) Mais uma vez observando as médias para os grupos de blocos, vemos que o grupo Organização e Pessoal também obteve uma média bastante alta. Com a reestruturação da área, já anteriormente analisada, notamos o aumento da motivação dos funcionários envolvidos.

A organização por processos e a cultura de melhoria contínua que estão sendo introduzidas na empresa contribuem tanto para a boa avaliação quanto para o aumento de moral dos funcionários. Muitos atritos internos que existiam antes da reestruturação deixaram de existir. Em relação à parte da cadeia de suprimentos analisada o principal atrito que podemos citar existia entre as áreas de Planejamento e de Compras.

Estas duas áreas divergiam em relação a datas de pedidos, tamanhos de lotes, quantidades a serem mantidas em estoques, entre outros motivos. A grande causa disto era que a área de Compras respondia para a diretoria financeira e era cobrada de acordo com critérios

financeiros. Talvez como resquício disto é que temos ainda hoje o já citado grande foco da área em preços. Assim, os objetivos do planejamento de materiais e de compras eram conflitantes.

Estando ambos os departamentos subordinados à mesma diretoria, estes conflitos de objetivos são em parte minimizados e em parte administrados por negociação orientada pela diretoria. Podemos então considerar esta mudança estrutural como uma evolução já consumada em termos de organização do trabalho.

Há ainda as mudanças que estão ocorrendo. O organização por processos ainda está em fase de discussão na empresa. Mas já há projetos concretos de definição de responsabilidades pelos processos. Estão também sendo definidos os indicadores de desempenho que serão utilizados para avaliar os processos e a cadeia de clientes e fornecedores internos está sendo melhor definida. O objetivo é estabelecer uma organização conforme o modelo de processos apresentado anteriormente.

Em resumo, ainda há muito o que evoluir em termos de organização do trabalho. Mas o caminho está bastante definido e, ao que tudo indica, levará a uma melhoria do sistema. Em relação aos pontos fortes como um todo, o que podemos concluir é que estes são capazes de gerar vantagem competitiva para a *supply chain*. Porém, para que este potencial possa ser melhor aproveitado ainda há alguns detalhes a serem desenvolvidos.

Além das ressalvas já feitas em relação aos pontos fortes, há ainda muitas outras oportunidades de melhoria a serem aproveitadas. Temos:

(I) O maior de todos os problemas detectados é, sem dúvida alguma, a falta de sistemas de informação e controle adequados para o auxílio à decisão. Em relação a este ponto, as queixas durante as entrevistas foram gerais. Podemos subdividir então as oportunidades de melhoria em diversas frentes.

(I-a) As ferramentas para auxílio ao processo de planejamento de produção e de materiais foram consideradas inadequadas, apesar de o processo em si ter sido considerado bom. Temos então um processo capaz de gerar bons planos, mas incapaz de gerar diversas alternativas e compará-las. As ferramentas atualmente utilizadas para esta atividade demandam muito tempo dos analistas envolvidos, sendo muito difícil a geração de planos alternativos.

Além disto, como o trabalho no planejamento de produção e materiais não conta com ferramentas adequadas, a baixa frequência com a qual são revisados os planos acaba por

gerar um planejamento de materiais fundamentado em estoques altos. Ou seja, como os planejadores não são capazes de revisar com a devida frequência as necessidades de materiais, quando esta revisão ocorre são feitos pedidos grandes, para suportar o consumo destes itens até que seja feito novo pedido.

(I-b) A integração entre os sistemas da companhia e dos fornecedores, sejam estes de materiais, sejam de serviços; também pode ser considerada bastante baixa. A companhia não se utiliza de EDI e a comunicação com os fornecedores é bastante restrita ao contato comercial. Conforme já foi dito, em termos de contato multifuncional com os fornecedores a companhia está evoluindo bastante. Porém, quando vemos a tecnologia utilizada para esta comunicação ainda há muito o que evoluir.

(I-c) Há também a outra face desta mesma moeda, ou seja, a integração com os sistemas dos clientes. Existem algumas iniciativas no sentido de integração com os sistemas de controle de estoque dos Distribuidores, que são os maiores clientes. Mas ao nível dos clientes finais, ou seja, os supermercados, sorveterias e padarias, não existe nenhum tipo de troca de dados em tempo real. Fato que acaba dificultando também o processo de previsão de demanda, a ser discutido mais adiante.

(I-d) Ainda em relação a sistemas de informação temos a necessidade de um sistema de auxílio a todo o processo de seleção de fornecedores e de negociação com estes. Estas atividades poderiam ser auxiliadas por um sistema capaz de apresentar, por exemplo, históricos de preços, concorrentes dentro do mercado de determinado produto, alternativas em relação a importação, grandes consumidores do mesmo produto e outras informações deste tipo.

(I-e) Porém, o maior de todos os problemas em relação a sistemas de informação é a integração interna de todos os sistemas utilizados na empresa atualmente. Há muitos casos onde os mesmos dados são armazenados em mais de um sistema e há grande trabalho para transferir estes dados entre os sistemas. Ocorrem, com isto, muitas atividades de conferência de dados, há bastante trabalho de digitação e a ocorrência de erros e divergências entre os diversos sistemas é bastante freqüente.

(II) O processo de estimativa de vendas, como vimos anteriormente (vide 4.2 – Fluxo de informações), é feito “de cima para baixo”, partindo-se do nível mais agregado para o menos agregado. Além disto, não são considerados dados vindos diretamente dos clientes e nenhum tipo de modelo estatístico é utilizado no apoio a esta atividade.

Além disto, não existe nenhum banco de dados estruturado para auxílio à estimativa de vendas e as informações para este processo são obtidas de diversas fontes diferentes. O próprio histórico de vendas utilizado contém os dados de forma agregada e é muito difícil separar as vendas, por exemplo, por região ou produto.

(III) Atualmente não há nenhum tipo de coordenação para os fretes de produtos acabados e de matérias-primas. Até mesmo as empresas transportadoras utilizadas são diferentes, havendo uma pequena utilização de algumas empresas que realizam os fretes de produtos acabados para fretes de matérias-primas.

Porém, esta oportunidade deve ser analisada com bastante cuidado, uma vez que a quase totalidade dos produtos acabados que são transportados é frigorificada e no caso dos materiais há muitas cargas secas e isotérmicas. Mas, mesmo assim, ainda é possível obter ganhos neste aspecto.

(IV) Os procedimentos são muito pouco documentados por toda a parte da cadeia de suprimentos que estudamos. Podemos citar os casos dos procedimentos para eliminação de produtos vencidos, ou de matérias primas obsoletas. Quando há necessidade de execução de alguma destas atividades, o caso é discutido e tratado como uma exceção. Com isto, há grande demora na definição do que deve ser feito com o material e há gastos com a armazenagem deste.

Há ainda diversos outros processos que são pouco documentados e necessitam de uma melhor definição de suas atividades. Porém, a própria mudança para a estrutura por processos está obrigando a empresa a documentar e definir responsáveis para muitas de suas atividades. Esta fase de transição para a cultura *Unilever* está trazendo um grande volume de procedimentos já documentados, vindos de outras empresas do grupo.

Temos, por um lado, a necessidade de documentação dos procedimentos. Esta documentação pode e deve ser baseada no grande volume de conhecimentos trazidos pela *Unilever*. Outra parte do problema é fazer com que estes procedimentos, após definidos e documentados, sejam conhecidos e seguidos por toda a companhia.

(V) A companhia não conhece perfeitamente os custos relacionados ao nível de serviço especificado para cada parte de sua cadeia de suprimentos. Por muitas vezes um determinado nível de estoque ou um prazo de entrega são definidos sem considerar-se os benefícios e custos destas especificações.

Os clientes não são diferenciados pela lucratividade que dão à companhia, mas apenas pelo volume total de faturamento que geram. A companhia não conhece exatamente os custos para atender a determinados clientes e não há níveis de serviço diferenciados para as diferentes categorias de clientes.

Com o auxílio de um sistema de custeio ABC, seria possível analisar também a lucratividade de determinados produtos, podendo-se inserir estes critérios na definição de produtos a serem produzidos e dos níveis de estoque para cada um deles. Seria também mais fácil definir lotes mínimos de venda, de acordo com os diferentes clientes.

A análise dos tradeoff's da cadeia logística também poderia auxiliar no modelamento da network, permitindo o estudo da lucratividade das filiais e dos distribuidores. Com isto, a definição da localização dos depósitos e até mesmo do centro de distribuição poderia ser revista.

(VI) Como já dissemos, há um grande receio por parte dos fornecedores em investir em adaptações e melhorias personalizadas para a Kibon, uma vez que não é dada a garantia da continuidade das relações comerciais. Tanto por parte da Kibon quanto por parte de seus fornecedores há um grande receio em estreitar relações para níveis mais operacionais.

A relação distante com os fornecedores faz com que tanto a Kibon não conheça as limitações de seus fornecedores quanto estes não compreendam perfeitamente o processo de utilização de seus produtos. Assim, temos os pedidos entregues em grandes lotes, aumentando o estoque; a necessidade de inspeção para controle de qualidade; o aumento do trabalho administrativo/burocrático para a colocação de pedidos.

Um programa de certificação de fornecedores poderia ajudar a solucionar este problema. Atualmente, há alguns fornecedores exclusivos e para diversos produtos há contrato de qualidade assegurada. Este é, sem dúvida o primeiro passo na solução deste tipo de problemas, mas ainda há muito o que ser feito.

(VII) A padronização de sistemas de movimentação e armazenagem já é utilizada em grande escala na empresa. Porém, esta é feita muito mais na parte de produtos acabados do que na parte de materiais.

Grande parte dos materiais é entregue a granel. Assim, há todo um trabalho de paletização destes produtos. Além disto, o sistema de armazenagem utilizado para os materiais da empresa é a blocagem. Os pallets, para que possam ser empilhados, utilizam estruturas metálicas (cantoneiras), de forma a aumentar sua resistência.

Assim, além de todo o trabalho de repaletização, a empresa tem dificuldades em receber produtos paletizados quando estes são frágeis, pois é necessário repaletizá-los da mesma forma, para que possam ser empilhados. Além disto, há todo o trabalho para a manutenção destas cantoneiras e há o capital investido nas mesmas.

Para os produtos acabados não há o problema da repaletização dos produtos, mas são utilizadas as cantoneiras da mesma forma. Assim, há todo o custo de retorno destas cantoneiras a partir dos locais onde os produtos são despaletizados, além do custo do capital investido, entre diversos outros que poderíamos citar.

Além da redução de custos, a padronização destes sistemas também poderia melhorar a capacidade da Kibon de melhorar os relacionamentos com clientes e fornecedores. Esta padronização tornaria possível a implantação de sistemas de JIT com os fornecedores e VMI com clientes e fornecedores.

(VIII) A empresa atualmente não conta com ferramentas para auxílio ao processo de *Distribution Requirements Planning* (DRP). Na verdade, não há um processo muito bem definido para a realização de DRP.

Atualmente, há um processo de administração dos estoques de produto acabado. Este processo leva em conta os estoques de produtos no centro de distribuição (CD), as necessidades das filiais e distribuidores e os planos de produção. Com base nestas informações, indica-se a melhor forma de transferir o estoque disponível no CD para filiais e distribuidores, de forma a atender as necessidades de vendas de cada local.

O caminho inverso, o de desdobrar as previsões de vendas para os locais, analisar a disponibilidade de produtos e gerar informações para o planejamento de produção ainda é pouco desenvolvido. O DRP é feito, portanto, mas a um nível apenas operacional, não sendo aproveitado como uma ferramenta de planejamento.

A oportunidade de melhoria neste ponto pode ser traduzida coo a ampliação do escopo das atividades atualmente realizadas. A administração dos estoques de filiais e distribuidores poderia estar incluída no processo, poderia haver algum tipo de análise sobre as previsões de demanda chegando ao nível de locais.

Apresentamos a seguir um quadro resumindo as principais oportunidades de melhoria detectadas.

<i>Principais oportunidades de melhoria – Resumo</i>	<i>Objetivo</i>
Desenvolvimento de ferramentas de auxílio ao processo de planejamento de produção e estoques	Permitir a geração de um maior número de planos alternativos, aumentar a frequência de revisão dos planos
Revisão do processo de previsão de vendas e criação de um sistema de apoio	Gerar dados mais confiáveis para todo o processo de planejamento da cadeia de suprimentos
Integração dos sistemas de informação internos da companhia	Reduzir duplo armazenamento e manuseio de dados, eliminar divergências entre sistemas
Integração com sistemas de clientes e fornecedores	Permitir estreitamento das relações com clientes e fornecedores, facilitando o fluxo de materiais por toda a cadeia de suprimentos
Desenvolvimento de sistema de apoio aos processos de seleção e negociação com fornecedores	Melhorar capacidade de negociação e conhecimento geral do mercado
Definição de outros critérios além de preço para a seleção de fornecedores. Documentação e divulgação destes critérios aos mesmos	Estabelecer relações mais próximas e duradouras com os fornecedores, reduzir custos totais para a cadeia de suprimentos
Coordenação de fretes (inbound e outbound)	Reduzir os custos de transporte da companhia e aumentar a utilização dos veículos dos fornecedores de transporte
Documentação e divulgação de procedimentos	Melhorar a agilidade da empresa para a solução de problemas, registrar as práticas que são consideradas boas, formalizar conhecimento
Utilização dos sistemas de custeio ABC para a revisão e o cálculo de tradeoff's, comparando nível de serviço e custo	Revisar critérios de prioridades de produção, revisar nível de serviço planejado para cada elo da cadeia de suprimentos
Certificação de fornecedores	Reduzir estoques (tempo utilizado para inspeção), reduzir custos de não qualidade, reduzir custos com inspeção
Implementação de sistema de DRP (processo + ferramentas de apoio)	Melhorar administração dos estoques de produtos acabados, auxiliar planejamento de produção, desdobrar estimativas de vendas por local
Padronização de sistemas de movimentação e armazenagem	Permitir maior integração com fornecedores e clientes, reduzindo custos de manuseio, repaletização, etc

Tabela 5-2: Resumo das oportunidades de melhoria (elaborada pelo autor)

5.3. Propostas de projetos

A parte final do processo de avaliação da cadeia de suprimentos é a definição de pontos potenciais para atuação e melhoria. Com base no diagnóstico apresentado, podemos definir quais são estes pontos. Esta definição será feita considerando-se os comentários e sugestões coletados nas entrevistas.

Em primeiro lugar, foi feita uma apresentação dos resultados do diagnóstico para toda a gerência e diretoria da área de planejamento e suprimentos da empresa. Em resumo, foram apresentados o *Road Map*, os pontos fortes e as oportunidades de melhoria descritos anteriormente.

Em seguida, foi entregue a cada gerente da área um pequeno relatório com os resultados da fase de diagnóstico de nosso projeto, juntamente com algumas fichas para descrição e avaliação de projetos. Foi solicitado aos gerentes então que analisassem o diagnóstico e descrevessem as sugestões de projetos de melhoria nas fichas.

A ficha utilizada para a descrição dos projetos foi a seguinte:

Ficha para avaliação de projetos	
Título:	
Número:	
Descrição:	
Início:	_____

Figura 5-5: Questionário para descrição e avaliação de projetos (elaborada pelo autor)

Foi dado então um prazo para que os gerentes descrevessem tanto os projetos atuais como os propostos e, após este prazo, os gerentes da área foram novamente entrevistados. Nesta nova entrevista, o objetivo é avaliar a contribuição que cada projeto proposto poderia dar à melhoria dos processos da área. Esta avaliação será apresentada mais adiante, no próximo capítulo deste trabalho.

Foram apresentados 16 projetos no total. Tivemos a seguinte distribuição:

<i>Departamento</i>	<i>Projetos apresentados</i>
Desenvolvimento Logístico	11
Compras	3
Planejamento	2

Tabela 5-3: Distribuição das propostas de projetos por departamento (elaborada pelo autor)

Vemos claramente que os projetos de melhoria são concentrados no departamento de Desenvolvimento Logístico. Os demais departamentos realizam projetos muito mais focados em melhorias de suas atividades do que da cadeia de suprimentos como um todo. Este é justamente o papel do departamento de Desenvolvimento Logístico e, daí, o maior número de projetos apresentados por este departamento.

Muitos dos projetos apresentados já estão em fase de estudo ou implementação na empresa. Dos 16 projetos, apenas 3 foram novos. A grande maioria dos projetos de melhoria já havia sido idealizada anteriormente, sinal de que a gerência da área está bastante ciente de seus problemas e de que muita coisa já está sendo feita

É importante esclarecer que os projetos que citamos aqui não compreendem aqueles que não provoquem modificações no processo logístico. Ou seja, os projetos considerados como atividades corriqueiras dos departamentos não entram nesta lista. Como exemplo deste tipo de projeto podemos citar algum contrato de fornecimento exclusivo com algum determinado fornecedor ou a renegociação (para reajuste) de preços com transportadoras. Estes são atividades comuns dos departamentos e não influem diretamente no processo de *supply chain*.

Não entraremos na descrição do conteúdo dos projetos, uma vez que este conteúdo é de caráter confidencial para a empresa. Portanto, a partir deste ponto, trataremos os projetos apenas por códigos. Teremos então o PROJETO1, o PROJETO2 e assim por diante até chegarmos ao PROJETO16.

Voltaremos à análise destes projetos no próximo capítulo (tópico 6.2.).

5.4. Limitações do modelo utilizado

O modelo evolutivo da *supply chain* utilizado como ponto de referência possui algumas particularidades a serem comentadas. A fim de efetivar as contribuições dadas por este trabalho, devemos superar algumas limitações do método aplicado até o momento.

5.4.1. Atualidade

O modelo foi desenvolvido em 1994, ou seja, há cinco anos de evolução na área de logística e supply chain não considerados pelo modelo.

Em relação a este aspecto, podemos dizer que apesar do modelo não ser totalmente atual, seu desenvolvimento foi uma visão de futuro da logística. O objetivo principal do modelo

era definir o que é uma cadeia de suprimentos de classe mundial e quais eram as etapas evolutivas para a melhoria do desempenho.

Uma das funções do modelo era orientar a evolução das cadeias de suprimentos das empresas do grupo. Muitas destas evoluções previstas ainda nem foram atingidas, de modo que o modelo, apesar de não ser totalmente atual, ainda mantém sua utilidade na orientação do desenvolvimento logístico.

Portanto, o fato de ter sido um modelo de previsão e orientado para o futuro ameniza esta questão da atualidade do modelo. Outro fato que diminui ainda mais este problema é que nos encontramos em uma economia que não gera inovações em grande quantidade, sejam elas tecnológicas, organizacionais, ou de outras espécies pertinentes.

Sendo assim, estamos quase sempre defasados em termos evolutivos quando nos comparamos com outros países, para os quais o modelo foi desenvolvido, cinco anos atrás. Não podemos dizer que o Brasil está em um ambiente semelhante ao que se encontravam Estados Unidos ou Europa há alguns anos. Por outro lado, podemos dizer que muitos dos avanços que eram considerados como tecnologia de ponta há alguns anos nestes países estão sendo considerados como tal apenas agora no Brasil.

Sendo assim, apesar de representar um problema, a falta de atualidade do modelo não chega a comprometer sua aplicação para o nosso caso.

5.4.2 Ajustamento ao caso

Por ser um modelo genérico, as particularidades de cada cadeia de suprimentos avaliada não são consideradas. Assim, fatores econômicos, sociais, mercadológicos e estratégicos específicos para o caso avaliado podem modificar a importância a ser dada a cada um dos blocos.

Como visto, há muito o que ser feito em termos de aprimoramento da *supply chain* da empresa. O trabalho de desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos é, na verdade, interminável; pois, como vimos anteriormente, os sistemas logísticos estão sempre necessitando de mudanças. A dinâmica é uma das características mais marcantes das cadeias de suprimentos.

Todo o trabalho feito até o momento nos indicou então duas coisas muito importantes: “como estamos” (diagnóstico) e “o que devemos fazer” (propostas de projetos). Para

sabermos “o que devemos fazer”, também devemos saber “o que devemos ser”. Esta questão é respondida pela compreensão do modelo de uma cadeia de suprimentos ideal.

Porém, apesar de já termos bastante informação, ainda nos falta compreender “o que fazer primeiro”. E para sabermos isto, devemos saber mais exatamente “o que queremos ser”. Esta última pergunta é respondida por uma análise um pouco mais detalhada e estruturada da estratégia competitiva da empresa para a *supply chain*.

Esta limitação do modelo é nada mais do que a diferença que existe entre o que o modelo prega para todas as cadeias de suprimento (“o que devemos ser”) e o papel estratégico da cadeia de suprimentos em questão (“o que queremos ser”). Temos aqui a diferença entre o que se diz ser uma *supply chain* ideal e o que se espera da *supply chain* estudada.

Até o momento, esta grande massa de projetos a serem desenvolvidos é baseada nas diferenças entre o que o modelo de referência prega como ideal e o desempenho avaliado da cadeia de suprimentos. Devemos lembrar que o ideal muitas vezes precisa ser adaptado à prática. Assim, não basta termos esta grande massa de projetos a serem desenvolvidos, mas também é preciso compreendermos qual é a importância de cada projeto e quais deles devem ser prioridade.

Temos, portanto, um número máximo de projetos que podem estar abertos simultaneamente bem menor do que o número total de projetos a serem realizados. Logo, é preciso focalizar as melhorias aonde elas surtam mais efeitos na cadeia de suprimentos. O novo problema é definir então as prioridades em termos de alocação de recursos de desenvolvimento de projetos. Pretendemos sanar esta limitação do método utilizado até o momento no próximo capítulo.

6. Seleção e priorização de projetos

Até o momento, temos um diagnóstico da parte da *supply chain* que nos propusemos a avaliar. A partir deste diagnóstico, definimos os pontos potenciais de melhoria e a forma de atuação através dos projetos propostos. O que não está definido, no entanto, é a ordem de prioridade para atuação nestes pontos. Tendo em vista os limitados recursos para desenvolvimento de projetos, tanto humanos quanto financeiros, a correta alocação destes recursos pode ser determinante para a evolução e o ganho de competitividade do sistema.

Atualmente, os projetos são tão mais importantes quanto maior for a economia dada para a empresa (tratada internamente como *cost saving*). Temos portanto, como critério básico para avaliação de como alocar os recursos de projeto a melhoria na dimensão custo. As demais dimensões são levadas em conta na avaliação do projeto, uma vez que caso provoquem prejuízos ao desempenho do sistema o projeto tem grandes possibilidades de ser rejeitado. Porém, não há nenhum método formal de avaliação dos projetos em termos de melhoria para a competitividade da *supply chain* da empresa.

O que pretendemos neste capítulo é propor um método formal de avaliação da contribuição dos projetos para a melhoria da competitividade da cadeia de suprimentos estudada. Esta contribuição seria um segundo critério a ser considerado na definição das prioridades dos projetos.

Com isto, teremos a possibilidade de analisar um pouco mais profundamente a estratégia competitiva da empresa em relação à sua *supply chain*. Os resultados serão, então, a proposição do método, a aplicação deste para os projetos já propostos e, finalmente, a análise da estratégia competitiva para a *supply chain* definida pela empresa.

Para avaliarmos a contribuição à melhoria de competitividade que cada projeto se propõe a dar à empresa, precisamos analisar dois pontos principais:

- Quais são os processos mais importantes para a execução da estratégia competitiva da empresa
- Qual é a contribuição para a melhoria de cada um dos processos que será dada pelos projetos.

Obteremos a influência de cada processo na competitividade da empresa através do desdobramento das necessidades estratégicas da empresa até os processos de *supply chain*. Isto será feito através da aplicação da ferramenta QFD. A avaliação dos benefícios de cada projeto, por sua vez, será feita pela gerência da área. Esta avaliação será feita de forma qualitativa, através de um novo ciclo de entrevistas.

6.1. Determinação dos processos críticos

Como dissemos anteriormente, o modelo utilizado para avaliação da cadeia de suprimentos estudada não é completamente ajustado para o caso, uma vez que é geral e não considera algumas particularidades do sistema (vide tópico 5.4.2.). Portanto, precisamos saber mais precisamente quais são as etapas do processo de *supply chain* que são mais influentes na competitividade desta.

Para tanto, devemos analisar a estratégia competitiva da empresa no que diz respeito à sua *supply chain*. Inicialmente, adotamos as cinco dimensões competitivas apresentadas por Slack (1996 – vide tópico 2.5.). Estas dimensões foram então desdobradas de acordo com o que a *Unilever* chama de *Business Group Requirements* (BGR).

Estes BGR são basicamente aquilo que a matriz cobra, em maior ou menor grau, em relação ao desempenho competitivo da cadeia de suprimentos de cada uma de suas divisões. Podemos considerá-los, então, como as necessidades em termos de desempenho competitivo que a *supply chain* deve atender.

Uma observação a ser feita em relação a estes BGR é que são critérios considerados pela matriz como “ganhadores de pedido” ou como “qualificadores”. Dificilmente a matriz iria cobrar de suas divisões um desempenho bom em critérios que sejam pouco importantes.

Apresentamos, a seguir, os BGR organizados de acordo com as dimensões competitivas citadas:

Qualidade	Consistency & Conformity	Produtos confiáveis e de acordo com as especificações
Confiabilidade	Product Availability	Disponibilidade dos produtos para os clientes
	Customer Delivery Adherence	Realismo ao prometer prazos e correto atendimento dos prazos prometidos
Velocidade	Short Lead Times	Prazos de entrega curtos
	Short Term Volume Responsiveness	Tempo para responder a problemas decorrentes de mudanças não-planejadas na disponibilidade de recursos e no suprimento dos insumos e alterar os níveis agregados de produção
	Innovation Time to Market	Tempo para o desenvolvimento ou alteração de produtos
	Failure Responsiveness	Tempo para correção de falhas no processo
Flexibilidade	Product Variety	Quantidade de diferentes opções de produtos oferecidos
	Long Term Volume Flexibility	Limites possíveis para alteração nos níveis agregados de produção
	Product Innovation	Quantidades possíveis de novos produtos a introduzir ou de alterações de produtos existentes
	Delivery Format	Capacidade de adaptações/mudanças na distribuição de produtos. Ausência de restrições para tal (horários/quantidade de entregas, lotes mínimos, etc)
	Distribution Reach	Quantidade de locais passíveis de serem atendidos pelo sistema
Custo	Optimal Extended Supply Chain Cost	Custo total da cadeia de suprimentos

Tabela 6-1: Dimensões competitivas, desdobradas em Business Group Requirements e definição destes (elaborada pelo autor)

Para definir de uma forma mais quantitativa a estratégia da empresa, entrevistamos a diretoria da área de planejamento e suprimentos. Pedimos que fosse dado o grau de importância, uma nota de 1 a 5, de cada um dos BGR; de acordo com a estratégia da empresa para a área.

Tivemos então os seguintes resultados:

Qualidade	Consistency & Conformity	5
Confiabilidade	Product Availability	5
	Customer Delivery Adherence	4
Velocidade	Short Lead Times	3
	Short Term Volume Responsiveness	4
	Innovation Time to Market	3
	Failure Responsiveness	4
Flexibilidade	Product Variety	3
	Long Term Volume Flexibility	3
	Product Innovation	3
	Delivery Format	4
	Distribution Reach	3
Custo	Optimal Extended Supply Chain Cost	5

Tabela 6-2: Avaliação dada aos Business Group Requirements (elaborada pelo autor)

Vemos que as dimensões qualidade e custo não foram desdobradas para chegar aos BGR. Isto não significa que sejam menos importantes. Inclusive, o que podemos ver é exatamente o oposto, com estas duas dimensões apresentando o grau de importância máximo. Quanto à dimensão custo, o que podemos comentar é que a importância é tão grande que é a única dimensão considerada atualmente em separado das demais. É justamente por este motivo que estamos analisando as demais dimensões e incluindo-as como critérios para priorização de projetos.

Para a dimensão qualidade, temos também uma imensa importância, principalmente por tratar-se de uma empresa de alimentos. Porém, dentro da companhia, a qualidade é tratada muito mais como um critério “qualificador” (vide item 2.5.), do que “ganhador de pedido”.

Ou seja, a qualidade é o mínimo que qualquer processo ou qualquer fornecedor deve ter. Daí, o alto grau de importância dado a esta dimensão competitiva. E deste fato também vem a pequena preocupação com detalhar mais este critério, pois não é “ganhador de pedido”.

O próximo passo para avaliar a importância de cada processo é desdobrar os pesos dados a cada um dos BGR. Para tanto, utilizaremos o QFD, mas de uma forma adaptada. Podemos fazer um paralelo entre nossa aplicação e as aplicações mais comuns da ferramenta.

Conforme comentamos anteriormente (item 2.6.), o início do QFD se dá com a detecção das necessidades dos clientes e do grau de importância de cada uma destas. Para o nosso caso, como estamos analisando a competitividade da *supply chain*, as necessidades são apresentadas pelos níveis mais estratégicos da companhia (*Board Group*), e são nada mais do que aquilo que estes níveis esperam em relação à competitividade do sistema.

A próxima etapa do QFD é o desdobramento das necessidades dos clientes em requisitos ou especificações de engenharia. Estas especificações representam ainda características do produto. Em nosso caso, o produto é uma cadeia de suprimentos competitiva. Para atingir esta competitividade, são necessárias algumas habilidades/capacidades.

Estas habilidades/capacidades foram definidas também pela empresa. São as “especificações” da cadeia de suprimentos. Assim, podemos quantificar um pouco melhor as características do sistema. Estas habilidades/capacidades são as seguintes:

Supplier Management	Partnering for operations	Parcerias na realização as atividades pertencentes ao ciclo dos pedidos (ex.: call off, entregas com horário programado)
	Partnering for Innovation	Participação dos fornecedores nos processos de desenvolvimento de produtos e de processos
	Materials Knowledge	Grau de conhecimento dos materiais necessário na realização dos processos
Materials Management	Materials Planning	Planejamento dos recebimentos, estoques, consumos dos materiais
	Material Flow Management	Administração dos fluxos de materiais desde os fornecedores até o momento de consumo
Manufacturing	Manufacturing Flexibility	Capacidade de fabricar diferentes produtos, pequenos lotes
	Manufacturing Reliability	Correta execução dos planos de produção/especificações técnicas dos produtos
	Waste Management	Capacidade de controle e solução de problemas relacionados a perdas
Stock Management	Stock Optimization	Mix para atendimento a vendas, estocagem estratégica
	Stock Maintenance	Acondicionamento físico de produtos
Physical Distribution	Transporter/Distribution Partnering	Parcerias na execução de atividades de distribuição (transporte, armazenagem) e com os próprios distribuidores
	Finished Product Flow Management	Administração dos fluxos de produtos acabados desde a fábrica até o momento de consumo
Customer Management	Customer Service	Capacidade de agregar valor ao produto através de serviços adicionais/atendimento de necessidades
	Service Cost Analysis	Análise dos tradeoff's entre nível de serviço e custo para atenção destes níveis
	Customer Partnering	Parcerias com os clientes, através do compartilhamento de informações e planos futuros e de participação recíproca nas decisões
Sales & Operations Planning	Time Management	Capacidade de sincronização dos componentes da cadeia logística e da administração de prazos
	Planning Integration	Integração entre as diversas atividades de planejamento da cadeia logística, através de grande compartilhamento de dados e de relacionamentos estreitos entre as diversas funções
	Operational Planning Practices	Capacidade de geração de planos e programas e de avaliação destes
Organisation & Structure	Network	Cadeia Logística (Fornecedores, Armazéns, Fábricas, Filiais e Distribuidores)
	Complexity Management	Complexidade da Cadeia (Quantidade de SKU's, Itens de Materiais, Localidades, Segmentações de Mercado)
	Organization	Divisão do trabalho (empresas contratadas, fornecedores, interno)

Tabela 6-3: Habilidades da cadeia de suprimentos, desdobradas e definidas (elaborada pelo autor)

Através do QFD, relacionamos então os BGR com as capacidades/habilidades que a cadeia de suprimentos deve ter. O que pretendemos fazer foi nada mais do que converter as necessidades em termos de desempenho estratégico em especificações de desempenho relativas a cada uma das habilidades. O resultado pode ser encontrado na matriz 1 apresentada ao final deste capítulo.

Desdobramos então estas capacidades/habilidades em relação aos processos da área de planejamento e suprimentos, de acordo com o modelo de processos apresentado no capítulo 4 (vide item 4.3.). Chegamos então à tabela com a importância relativa dos processos para a competitividade.

	Ordem de importância dos processos	Importância Relativa
1	Constrained Planning	10,00
2	Distributions Requirements Planning	9,20
3	Operational Forecasting	9,18
4	Warehousing	8,22
5	Production Planning	8,16
6	Transportation	6,97
7	Materials Planning	5,17
8	Supplier Negotiation	4,98
9	Supplier Selection	4,54
10	Baseline Forecasting	3,97
11	Supplier Relationship Management	2,61
12	Event Planning	1,88
13	Materials Order Cycle Management	1,63
14	New Product Demand Planning	1,52
15	Physical Materials Management	1,09

Tabela 6-4: Ordem de importância dos processos e importância relativa (elaborada pelo autor)

Esta tabela foi apresentada então à diretoria da área, com objetivos de validação da aplicação do QFD. Esta validação foi feita com base nos resultados da aplicação do QFD, uma vez que a validação de cada um dos relacionamentos entre os BGR e as capacidades/habilidades e, mais tarde, entre estas e os processos é praticamente inviável. Temos então os pesos a serem dados a cada processo na avaliação da contribuição para a competitividade que os projetos darão.

6.2. Análise dos benefícios de cada projeto

Para avaliarmos a contribuição de cada projeto, é necessário levantarmos o quanto os projetos contribuem para a melhoria de cada um dos processos da área. Este levantamento

foi feito através de novas entrevistas com a gerência. Os mesmos gerentes que fizeram as propostas de projetos foram procurados novamente para a avaliação.

Esta avaliação foi feita de forma qualitativa, utilizando-se o seguinte formulário:

Projeto			Melhorias Previstas			
Processo			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP Production Planning Materials Planning Constrained Planning				
	Demand Planning	Baseline Forecasting Event Planning New Product Demand Planning Operational Forecasting				
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection Supplier Negotiation Supplier Relationship Mngt				
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt Physical Materials Mngt				
Deliver	Distribution Mngt	Transportation Warehousing				

Figura 6-1: Questionário para avaliação da contribuição dos projetos para a melhoria de cada processo (elaborada pelo autor)

Os entrevistados deram sua avaliação se o projeto dava uma contribuição Alta, Média, Baixa ou Nenhuma para cada um dos processos da área. Para tanto, bastou que fosse marcado um 'x' na coluna correspondente.

A validação destas avaliações foi feita basicamente em duas etapas. A primeira foi a apresentação das fichas preenchidas pelos gerentes para outros gerentes. Estes avaliavam-nas e os pontos em que não concordavam eram discutidos. De acordo com os argumentos apresentados os ajustes nas avaliações eram feitos.

A segunda etapa da validação é semelhante à validação do QFD, ou seja, o ranking (vide tópico 6.3.) foi apresentado à diretoria. Observando o ranking, foi pedida uma análise por parte da diretoria e foi pedido que apenas discrepâncias fossem apontadas.

Os formulários preenchidos com a avaliação final podem ser encontrados no apêndice III.

6.3. Ranking de prioridades

Tendo os projetos a serem realizados e a avaliação da contribuição de cada um deles à competitividade da cadeia de suprimentos analisada, nosso próximo passo é avaliar as prioridades destes projetos. Para tanto, utilizaremos o Método Aditivo Linear (MAL – vide

Bramont e Samohyl). Este método não aborda a questão de aceitar ou rejeitar o projeto, mas apenas auxilia a priorização destes.

Na figura abaixo podemos encontrar uma figura ilustrativa do método:

Método Aditivo Linear

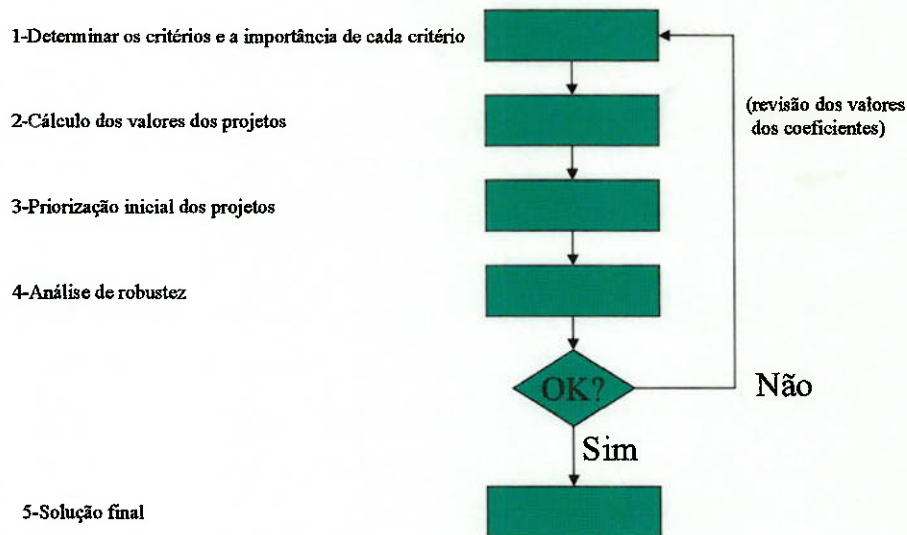


Figura 6-2: Visão esquemática do Método Aditivo Linear (elaborada pelo autor)

O MAL é baseado no modelo aditivo e a sua equação básica é representada por:

$$x_j = c_i a_{ij} \quad (\text{I})$$

onde:

- x_j representa o valor do projeto j em unidades de valor. A este valor estaremos chamando de Indicador de Desempenho Estratégico Global, ou IDEG.
- c_i representa a importância relativa do critério i em unidades de valor por unidade do critério i
- a_{ij} representa o desempenho do projeto j em relação ao critério i , em unidades do critério i .

Os projetos são ordenados de acordo com os pontos obtidos no IDEG. Em seguida, é feita então a análise de robustez. Nesta análise, são variados os valores de “ c_i ” aleatoriamente e é analisada a sensibilidade da priorização frente a variações nos valores destes coeficientes.

Atualmente, o único critério utilizado formalmente para a avaliação das prioridades dos projetos é a economia que estes dão à empresa. Porém, uma vez apresentados os *Business Group Requirements*, vemos que o sistema logístico deve retornar muito mais para a

empresa do que somente um baixo custo. E é exatamente este retorno para a empresa que pretendemos medir através do Índice de Desempenho Estratégico Global (IDEG).

Se observarmos o *Road Map* (tópico 3.1.), podemos ver claramente que a empresa só pode ter um bom desempenho em muitos dos FCS's caso outros FCS's apresentem também um bom desempenho. Isto pode ser observado pelas flechas que ligam dois FCS's, representando uma relação de dependência.

Muitas vezes, a melhoria de desempenho em relação a um determinado FCS não gera um grande volume de economia para a empresa. Porém, a melhoria de seu desempenho pode ser primordial para a melhoria de desempenho do sistema como um todo. Portanto, o critério *cost saving* é sim muito importante para a empresa, uma vez que a dimensão custo é uma das principais dimensões competitivas; mas não é suficiente para a avaliação das prioridades de projetos.

Temos então o IDEG, calculado de acordo com (I). Para chegarmos a este índice, devemos passar por diversas etapas, como visto na figura anterior. Estas etapas serão melhor explicadas nos próximos tópicos deste trabalho, mas basicamente temos:

- Determinação dos critérios e sua importância relativa: em nosso caso, os critérios são os diferentes processos e a importância relativa foi obtida do QFD
- Cálculo dos valores dos projetos: Após a avaliação da contribuição de cada projeto, calculamos o IDEG para cada um deles
- Priorização inicial dos projetos: Ordenação dos projetos de acordo com o IDEG
- Análise de robustez: avaliação dos pesos dados a cada critério
- Solução final: caso a análise de robustez tenha sido satisfatória, apresenta-se a solução final; caso contrário, revisa-se os valores dos coeficientes (importância relativa dos critérios)

Em nosso caso, restringiremos a aplicação do MAL. A análise de robustez apenas será explicada e proposta como um próximo passo do trabalho. Teremos, então, como resultado de nosso trabalho, o ranking inicial, ainda não modificado pela análise de robustez.

Uma aplicação completa e detalhada do MAL seria totalmente compatível com este caso. Porém, exigiria muito mais tempo do que temos disponível, além de fugir de nosso tema principal, que é a avaliação de desempenho estratégico de uma parte da cadeia de suprimentos que estamos estudando.

Faremos, portanto, uma apresentação das ferramentas para a aplicação completa do método. Procuraremos dar algumas diretrizes para que, como uma continuidade natural deste trabalho, a análise de robustez e a análise de sensibilidade possam ser aplicadas.

6.3.1. Determinação de critérios e importância relativa

Para o cálculo do IDEG, os critérios foram definidos como sendo os próprios processos da área de planejamento e suprimentos. Nossa avaliação dos projetos será baseada na contribuição que cada um destes poderá dar aos processos.

O peso de cada um dos processos foi obtido através da aplicação do QFD, apresentada anteriormente. Assim, a importância relativa de cada um dos processos é decorrência da estratégia da empresa. Deste modo, o critério para a classificação dos projetos é a sua contribuição para a melhoria de desempenho estratégico da parte da cadeia de suprimentos que estamos avaliando.

Os pesos dados aos processos podem ser encontrados na tabela 6-4.

6.3.2. Cálculo dos valores dos projetos

O IDEG foi calculado para todos os projetos. Para tanto, utilizamos pesos para as avaliações. Quando a contribuição dada por um projeto à melhoria do desempenho de algum processo é alta, foi determinado o peso 5. Para contribuição média o peso determinado foi 3 e para a contribuição baixa, 1. Quando a contribuição para o processo é 'nenhuma', o peso atribuído foi 0.

Assim, temos o cálculo do IDEG de cada projeto dado pela expressão:

$$IDEG_i = \sum a_{ij} p_j$$

onde:

- IDEG_i é o IDEG do projeto 'i'
- a_{ij} é a avaliação dada ao projeto 'i' em relação ao processo 'j'
- p_j é a importância relativa do processo 'j'

Os resultados foram então os seguintes:

Supply Chain Process Model				Imp. Rel.	PROJETO1	PROJETO2	PROJETO3	PROJETO4	PROJETO5	PROJETO6	PROJETO7	PROJETO8	PROJETO9	PROJETO10	PROJETO11	PROJETO12	PROJETO13	PROJETO14	PROJETO15	PROJETO16	
Plan	Supply Planning	Distributions Requirements Planning	9,2							3	1										1
		Production Planning	8,2					3					3			1	5				5
		Materials Planning	5,0					5					3	3		3	5			1	5
		Constrained Planning	7,0					3					1	3		1	5				5
	Demand Planning	Baseline Forecasting	2,6																		5
		Event Planning	1,9																		5
		New Product Demand Planning	1,6																		5
		Operational Forecasting	10,0																		5
Source	Supplier Management	Supplier Selection	4,0	1	3	3	5	3	5	3	3	3	3	1	1		3		5		1
		Supplier Negotiation	5,2	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	1	3	1	3	1	5		
		Supplier Relationship Management	4,5	3	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3	3	5			1	5	1
	Inbound Logistics	Materials Order Cycle Management	1,5				5						5	5	1	3	3			3	1
		Physical Materials Management	1,1			1	5					5	5	5	5	3	1				
Deliver	Distribution Management	Transportation	8,2	5	5	1		3	5												
		Warehousing	9,2					1	1									3	3		
IDEG					74,2	82,1	50,3	151,7	74,9	146,2	55,7	85,1	114,4	29,7	71,0	134,1	55,0	62,0	77,9	201,6	

Tabela 6-5: Cálculo do Índice de Desempenho Estratégico Global (IDEG) dos projetos (elaborada pelo autor)

Na tabela acima, podemos encontrar os processos da área à esquerda, com sua importância relativa ao lado. A avaliação dada a cada projeto foi então colocada na tabela. Multiplicando-se as importâncias relativas de cada processo pela contribuição dos projetos em relação a estes processos, chegamos ao IDEG de cada projeto (linha inferior da tabela).

Devemos aqui fazer a seguinte observação: como estamos trabalhando com informações qualitativas, o número obtido para o IDEG de cada projeto deve ser analisado com cuidado. O fato de um determinado projeto ter um IDEG, por exemplo, 30% maior do que outro não significa necessariamente que este projeto dará uma contribuição para a competitividade da cadeia de suprimentos 30% maior do que o outro projeto. Esta diferença apenas significa que um projeto contribui significativamente mais do que outro para o desenvolvimento dos processos de *supply chain*.

6.3.3. Priorização dos projetos

Nosso próximo passo é obter o ranking dos projetos. Para tanto, basta ordená-los em ordem decrescente de IDEG, o que significa ordenar os projetos em ordem decrescente de contribuição para a melhoria da competitividade da cadeia de suprimentos avaliada.

A classificação ficou como segue:

Rank	Projeto	IDEG
1	PROJETO16	201,57
2	PROJETO4	151,75
3	PROJETO6	146,21
4	PROJETO12	134,07
5	PROJETO9	114,43
6	PROJETO8	85,08
7	PROJETO2	82,12
8	PROJETO15	77,95
9	PROJETO5	74,89
10	PROJETO1	74,18
11	PROJETO11	71,00
12	PROJETO14	61,97
13	PROJETO7	55,65
14	PROJETO13	55,04
15	PROJETO3	50,34
16	PROJETO10	29,71

Tabela 6-6: Ordem de prioridade dos projetos avaliados (elaborada pelo autor)

Observando o ranking, vemos que o PROJETO16 foi considerado como o que mais contribui à melhoria do desempenho competitivo da cadeia de suprimentos da empresa. Este é um projeto de melhoria dos processos de planejamento da cadeia de suprimentos e tem alto impacto no planejamento, porém impacto baixo ou nulo nos demais processos.

Em termos de *cost saving*, não é um dos projetos com maior geração de economias diretamente para a empresa. Com isto, podemos ver que, já a partir do primeiro classificado no ranking, o critério adotado nos dá uma classificação bastante diferente dos critérios puramente baseados em custos.

Os projetos 4 e 6 foram propostos pelo departamento de Desenvolvimento Logístico e têm ambos um alto impacto financeiro. Porém, este alto impacto financeiro reflete, principalmente no PROJETO4, o grande potencial de melhoria no relacionamento com os fornecedores. É um projeto que visa, ao mesmo tempo, melhorar os relacionamentos com os principais fornecedores, tanto a nível comercial quanto operacional.

Os ganhos financeiros são evidentes, vindos principalmente da redução de estoques e geram ganhos competitivos importantes. Porém, por si só, o estreitamento destes relacionamentos gera enormes ganhos competitivos, refletidos no IDEG deste projeto.

O PROJETO12 também é um projeto de melhoria dos processos de planejamento da cadeia de suprimentos e o mesmo comentário feito para o PROJETO16 vale aqui: apesar de não apresentar um potencial direto para a redução de custos, é um projeto com grande potencial de melhoria da competitividade da parte da cadeia de suprimentos que estamos tomando como nosso objeto de análise.

Comparando os projetos com os processos críticos podemos observar o seguinte:

Supply Chain Process Model				Imp. Rel.	PROJETO16	PROJETO4	PROJETO6	PROJETO12	PROJETO9	PROJETO8	PROJETO2	PROJETO15	PROJETO5	PROJETO1	PROJETO11	PROJETO14	PROJETO7	PROJETO13	PROJETO3	PROJETO10
Plan	Demand Planning	Operational Forecasting		10,0	5															
Deliver	Distribution Management	Warehousing		9,2			1						1			3		3		
Plan	Supply Planning	Distributions Requirements Planning		9,2	1		3										1			
Deliver	Distribution Management	Transportation		8,2			5				5		3	5		3			1	
Plan	Supply Planning	Production Planning		8,2	5	3		5	3						1					
Plan	Supply Planning	Constrained Planning		7,0	5	3		5	3	1					1					
Source	Supplier Management	Supplier Negotiation		5,2	1	5	5	1	3	3	3	5	3	3	3	1	3	3	3	1
Plan	Supply Planning	Materials Planning		5,0	5	5		5	3	3		1			3					
Source	Supplier Management	Supplier Relationship Management		4,5	1	5	5	5	3	5	3	5	3	3	3	1	3		3	3
Source	Supplier Management	Supplier Selection		4,0		5	5		3	3	3	5	3	1	1		3	3	3	1
Plan	Demand Planning	Baseline Forecasting		2,6	5															
Plan	Demand Planning	Event Planning		1,9	5															
Plan	Demand Planning	New Product Demand Planning		1,6	5															
Source	Inbound Logistics	Materials Order Cycle Management		1,5	1	5		3	5	5		3			3					1
Source	Inbound Logistics	Physical Materials Management		1,1		5		1	5	5					3		5		1	5
IDEG					201,6	151,7	146,2	134,1	114,4	85,1	82,1	77,9	74,9	74,2	71,0	62,0	55,7	55,0	50,3	29,7

Tabela 6-7: Análise da contribuição dos projetos em relação aos processos críticos (elaborada pelo autor)

Na tabela acima, ordenamos os processos por ordem de importância relativa, de acordo com a tabela 6-4. Os projetos também foram ordenados de acordo com seu IDEG (tabela 6-5). Temos então uma tabela semelhante à tabela apresentada para o cálculo dos IDEG dos projetos (tabela 6-6). A diferença desta tabela está apenas no tipo de análise que podemos fazer.

Idealmente, as melhorias propostas deveriam estar concentradas na parte superior da tabela, uma vez que conforme concluímos anteriormente, os processos que, quando melhorados, geram maior contribuição à melhoria de competitividade da cadeia de suprimentos da empresa são os posicionados nesta parte da tabela.

O que vemos, porém, é uma distribuição das melhorias previstas, com uma concentração bastante grande nos processos de *Supplier Management*. Isto mostra que o critério melhoria competitiva não foi, e nem poderia ser, o único considerado na proposição dos projetos. Assim, as propostas também levaram em conta outros critérios importantes, dentre estes o *cost saving*.

Como não poderia deixar de ser, dado que a cadeia de suprimentos é um sistema com inúmeras interfaces entre seus componentes, a maioria dos projetos propostos deverá gerar

contribuições à melhoria de mais de um processo. Vemos assim a interdisciplinaridade do tema tratado, a partir de um ponto de vista global.

6.3.4. *Análise de robustez*

A análise de robustez é uma ferramenta utilizada dentro do MAL para avaliar o quanto o resultado final do ranking de projetos está robusto. Ou seja, o objetivo é avaliar se com a variação dos pesos dados a cada critério o ranking varia muito.

Caso esta sensibilidade seja muito grande, os critérios aos quais o ranking está mais sensível devem ser melhor analisados e o peso dados a estes critérios deve ser revisto e calculado com mais detalhes.

A ferramenta é basicamente uma simulação. Geram-se valores aleatórios, a partir dos quais são variados simultaneamente os pesos dados a todos os critérios. Esta variação deve ser definida antes da aplicação. Dois são os principais parâmetros que devem ser pré definidos:

- Limites de variação: são os limites, máximo e mínimo, em geral expressos em porcentagem, até os quais podem ser variados os pesos. Acima destes limites não faz mais sentido variar estes pesos, uma vez que podemos chegar a relações de valores absurdas. Para definição destes limites, deve-se analisar qual é o grau de certeza e validade quando da definição inicial dos pesos.
- Passo, ou tamanho de cada variação: é o menor valor que deve ser variado em cada interação. Deve ser definido de acordo com a precisão necessária para a análise.

Os valores aleatórios são então gerados e os pesos alterados de acordo com estes números. Para os novos pesos dos critérios de avaliação, o ranking é refeito. A partir daí, observa-se o que acontece com a ordem do ranking, de acordo com a variação dos pesos. Com isto, é possível perceber a quais critérios o ranking está mais sensível e os pesos devem então ser revistos.

O objetivo da análise de robustez é o de avaliar se a solução apresentada é robusta frente a alterações nos pesos dos critérios de avaliação dos projetos. Em nosso caso, estes pesos foram obtidos através da aplicação do QFD, descrita no tópico 6.1.. Conforme descrito, a validação dos pesos já foi feita.

Em nosso caso, estes pesos foram obtidos através do desdobramento dos pesos dados às diversas dimensões competitivas, chamadas de BGR (*Business Group Requirements*).

Assim, como as matrizes do QFD já foram validadas, o que deveríamos variar são os pesos dados a cada uma das dimensões competitivas.

No apêndice V podemos encontrar um exemplo da aplicação completa do MAL, incluindo a análise de robustez feita para o caso.

A continuação natural desta análise, é a análise da estratégia definida para a área. Esta estratégia foi quantificada dando-se pesos a cada uma das dimensões competitivas, neste trabalho também chamadas de BGR. Com a análise de robustez, é possível perceber a quais BGR o ranking final está mais sensível.

Caso o ranking final esteja pouco sensível a algum dos BGR, isto significa que, em relação a este BGR, não é necessário que a empresa tenha uma posição estratégica muito definida para efeito de ranqueamento dos projetos. Isto ocorre porque caso o BGR tenha um peso diferente do dado inicialmente, este fato tem pouco ou nenhum efeito sobre o ranking.

Por outro lado, para um BGR ao qual o ranking é muito sensível, é necessário um posicionamento estratégico bastante definido por parte da empresa. Caso o BGR seja pouco importante, o ranking deverá ficar bastante diferente do caso em que o BGR for muito importante. Daí a necessidade da definição do posicionamento da empresa, uma vez que esta definição também define o que deve ser feito primeiro, em termos de projetos.

6.4. Matrizes do QFD

Apresentamos a seguir as três matrizes utilizadas na aplicação do QFD. Os relacionamentos foram de três tipos:

- Forte, com peso 9
- Médio, com peso 3
- Fraco, com peso 1

Business Group Requirements

Supply Chain Capabilities

Qualidade	Consistency & Conformity	Importância atribuída a cada questão																									
		Partnering for operations	Partnering for Innovation	Materials Knowledge	Materials Management		Manufacturing			Stock Management		Physical Distribution		Customer Management			Sales & Operations Planning			Organisation & Structure							
Confiabilidade	Consistency & Conformity	1			Materials Planning	1	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	9	Manufacturing Reliability	1	Waste Management		Stock Optimization	1	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	Network	Complexity Management	Organization
	Product Availability							1	1	1	1	1	1	9	3	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1
	Customer Delivery Adherence							1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	6	6	3	1	3	1	3	1	1	
	Short Lead Times							1	1	1	1	1	1	6	1	3	1	6	1	1	3	1	1	3	1	1	
	Short Term Volume Responsiveness	3						1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Velocidade	Innovation Time to Market	3					1	1	3	1				3				1	3	1	1	3	1	1	1	3	
	Failure Responsiveness	4	3	1	1	1	1	1										1	9	1	3	3	1	1	3	9	
	Product Variety	3	1	1			1	1	1					3	3	3	3	6	6		1				9	6	
	Long Term Volume Flexibility	3					1	1	1					3	1	1	3	3	1		1	3	3		9		
	Product Innovation	3	1	3	1	1	1	1	3					3	1	1	3	1	1	1	1	3	3		9		
Flexibilidade	Delivery Format	4						3										1	3	3	1	3			1	3	
	Distribution Reach	3												3	1	1	1	3	3	3	1			1	9	3	
	Optimal Extended Supply Chain Cost	5					1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	9	3	

Figura 6-3: Matriz 1 – QFD: Transformação de Business Group Requirements em Supply Chain Capabilities (elaborada pelo autor)

Capabilities

Supply Chain Process Model

Capabilities	Plan										Source					Deliver
	Supply Planning					Demand Planning					Supplier Management					
Supplier Management	Distributions Requirements Planning	Production Planning	Materials Planning	Constrained Planning	Baseline Forecasting	Event Planning	New Product Demand Planning	Operational Forecasting	Supplier Selection	Supplier Negotiation	Supplier Relationship Management	Materials Order Cycle Management	Physical Materials Management	Transportation	Warehousing	
	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	
Materials Management	Partnering for operations	Partnering for Innovation	Materials Knowledge	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	
	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Manufacturing	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Stock Management	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Physical Distribution	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Customer Management	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Sales & Operations Planning	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Organisation & Structure	Materials Planning	Material Flow Management	Manufacturing Flexibility	Manufacturing Reliability	Waste Management	Stock Optimization	Stock Maintenance	Transporter/Distribution Partnering	Finished Product Flow Management	Customer Service	Service Cost Analysis	Customer Partnering	Time Management	Planning Integration	Operational Planning Practices	
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	

Figura 6-4: Matriz 2 – QFD: Transformação de Capabilities em Importância relativa dos processos (elaborada pelo autor)

Supply Chain Process Model					Imp. Rel.	Ordem	Atividades	Produto
Plan	Supply Planning	Distributions Requirements Planning	9,2	3	Consolidação de demanda nos diversos pontos da cadeia, análise e rateio dos estoques, geração das metas de um plano de produção capaz de atender ao ERP, levando em conta as restrições produtivas	Plano de viagens, solicitação de produção de produtos críticos		
		Production Planning	8,2	5	Converte o plano de produção em plano de materiais e comunica este plano aos fornecedores, através de pedidos. O processo leva em conta os lead times, tamanho dos pedidos, restrições de fornecimento, etc.	Plano de produção		
		Materials Planning	5,0	8		Metas de estoque para materiais, solicitações de materiais com base no consumo e metas de estoque		
		Constrained Planning	7,0	6	Avaliação dos custos dos planos de vendas e produção, levando em conta todas as restrições da cadeia			
		Baseline Forecasting	2,6	11	Incorporação de elementos sazonais, cíclicos, mercadológicos e de nível de demanda	Previsão inicial de vendas		
Demand Planning	Event Planning	1,9	12	Cálculo dos efeitos de eventos sobre o volume de demanda dos produtos; avaliação dos eventos (mudanças de preço, atividade da concorrência, mídia, etc.)	Aumentos/reduções de volume de demanda dos produtos, avaliação da importância dos eventos			
	New Product Demand Planning	1,6	13	Cálculo/previsão de datas de carregamento, enfileiramento de canal, metas de distribuição e nível de serviço, avaliação de canibalismo entre produtos	Previsão de demanda dos novos produtos, recomendação de retirada de produtos do mercado, avaliação de canibalismo entre produtos			
	Operational Forecasting	10,0	1	Agregação de todas as informações sobre a previsão de demanda	Estimativas de volume de demanda para cada produto, cada local e cada período			
	Supplier Selection			Otimização do portfólio de fornecedores, execução da estratégia de compras (redução/aumento de número de fornecedores, fornecimento exclusivo de determinados itens, etc), revisão de base de fornecedores, definição dos critérios de seleção, análise das potencialidades e vulnerabilidades das opções	Definição dos fornecedores ativos			
	Supplier Management	4,0	10		Negociação de condições de trabalho para toda a cadeia de suprimentos (materiais e serviços contratados)			
Source	Supplier Management	Supplier Negotiation						
		Supplier Relationship Management	5,2	7	Revisão das naturezas dos relacionamentos, definição dos papéis dos fornecedores e clientes, administração dos contratos, execução dos contratos	Desenvolvimento e suporte do nível adequado de relacionamento com fornecedores, otimizando integração com estes		
		Materials Order Cycle Management	4,5	9	Colocação de pedidos, confirmação dos recebimentos, autorização dos pagamentos. Leva em conta as necessidades de curto prazo de materiais e os níveis de estoque (reais e metas)	Disponibilidade de materiais para a produção		
		Physical Materials Management	1,5	14	Transporte, recebimento, aprovação, armazenagem e administração dos estoques de materiais (inbound)	Disponibilidade de materiais para a produção		
		Transportation	1,1	15	Transporte a partir da fábrica para os depósitos intermediários (transporte primário) e para os clientes finais (transporte secundário). Fluxos de retorno tais como devolução, armazenagem, administração e preparação de produtos para a entrega aos clientes.	Disposição dos produtos corretos nos locais e quantidades determinadas, no prazo apropriado		
Deliver	Distribution Management	Warehousing	8,2	4	Recebimento, armazenagem, administração e preparação de produtos para a entrega aos clientes.	Estoque de produtos disponíveis para a entrega, nas condições físicas e quantidades adequadas		
			9,2	2	Controle e eliminação de produtos avariados ou			

Figura 6-5: Importância relativa dos processos e descrição de atividades e produtos (elaborada pelo autor)

7. Conclusão

Conforme visto neste trabalho, o campo da Logística tem um enorme potencial de desenvolvimento não apenas na empresa em que atuamos, mas na economia brasileira e mundial como um todo. É um tema de importância cada vez maior dentro do campo de atuação dos Engenheiros de Produção.

Apresentamos a aplicação de diversas ferramentas aprendidas durante o curso de Engenharia de Produção. Inicialmente, analisamos modelos para cadeias de suprimentos genéricas. Estes modelos englobam diversos temas pertinentes à profissão e o tratamento em conjunto destes diversos assuntos nos remete a um de seus princípios básicos: a visão global ou sistêmica.

Tomando como ponto de referência estes modelos, delimitamos o sistema a ser analisado e fizemos um diagnóstico deste. Este diagnóstico foi fortemente baseado em coleta de dados, o que nos levou a discutir a própria atividade de captação de informação.

O diagnóstico por si só já foi uma contribuição importante dada por este projeto, mas nos capacitou a analisar quais seriam as melhores ações a serem tomadas. Além disto, introduzimos a análise da prioridade que deve ser dada a cada ação. Consideramos, assim, termos feito um trabalho completo de Engenharia de Produção, partindo de uma análise de conhecimento pré existente, passando por diagnóstico e definição de ações a serem tomadas, além das prioridades a serem dadas a cada uma destas.

Veremos isto mais detalhadamente nos tópicos finais deste trabalho.

7.1. Contribuições

Listaremos e comentaremos a seguir as principais contribuições dadas por este trabalho.

- **Mapeamento das atividades realizadas na área avaliada:** para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário estudar e definir mais detalhadamente as atividades executadas pela área. Esta formalização de conhecimento é útil para esta mudança para organização por processos dentro da empresa.
- **Diagnóstico da área:** o diagnóstico feito para este projeto pode ser utilizado com inúmeras outras finalidades que dependam de uma melhor definição do estado atual do sistema. Vale lembrar que este diagnóstico não será válido por muito tempo, uma vez que as atividades da área estão mudando constantemente.
- **Reforço da cultura de auto avaliação na empresa:** a aplicação do método de auto avaliação trouxe à tona os benefícios que este tipo de atividade pode trazer à empresa e pode ser útil para alavancar novas avaliações, inclusive em um nível mais amplo dentro da empresa.
- **Introdução formal de critérios de melhoria competitiva na avaliação da importância de projetos:** a melhoria de competitividade já era, antes deste projeto, uma das preocupações da administração da cadeia de suprimentos da empresa. A contribuição principal deste projeto, em relação a isto, é a proposta da introdução formal deste critério na análise dos benefícios de cada projeto.
- **Apresentação de método para análise comparativa dos projetos:** o método proposto continua podendo ser aplicado a qualquer momento, bastando para isto rever o portfólio de projetos e avaliar a sua contribuição para os processos. A médio/longo prazo, para que a ferramenta continue a ser válida, será necessário uma revisão dos pesos dados a cada processo.
- **Definição de ações de melhoria:** grande parte das ações de melhoria apresentadas neste projeto já existiam anteriormente na empresa. A principal contribuição a este respeito é o tratamento conjunto de todas estas atividades dentro de uma mesma análise.
- **Ranking de prioridades para as ações:** conforme dito no início deste trabalho, a grande pergunta que pretendíamos responder é sobre a ordem de prioridade dos projetos de melhoria.

- Proposição de método para análise da estratégia: a análise de robustez, se bem aplicada, pode ser bastante útil para a avaliação da estratégia da empresa, podendo serem revisados os valores dados a cada dimensão competitiva.

Observando-se as contribuições dadas, acreditamos que os objetivos principais do trabalho forma cumpridos. Há porém alguns pontos a serem observados, que serão analisados no próximo tópico.

7.2. Autocrítica

Uma dúvida que fica após a execução deste trabalho é em relação à inter-relação entre os diversos projetos. Muitas vezes, a execução simultânea de dois projetos causa efeitos bastante diferentes de sua execução em separado. Além disto, há sinergias entre projetos, que podem ser aproveitadas.

Por outro lado, há também aqueles projetos cujo efeito é maior caso algum projeto seja feito para melhoria de seus pré-requisitos. Isto está bastante claro, por exemplo, no modelo que utilizamos como referência. Há FCS's que podem depender de um bom desempenho em outros FCS's para que tenham um desempenho também bom. Isto está representado nos *Road Maps* pelas flechas interligando as diversas "caixas".

A proposta para a solução deste problema é a elaboração de uma escala evolutiva dos projetos, ou seja, devemos mapear quais projetos são pré-requisitos para outros, de forma a que o ranking gerado considere estas relações de precedência.

Dado o diagnóstico feito, e as oportunidades de melhoria levantadas, nem todas estas foram aproveitadas na sugestão de projetos de melhoria. Este pode ser um ponto a ser melhor analisado no método, de forma a aproveitar melhor o diagnóstico na definição de propostas de ação.

7.3. Continuação natural deste trabalho

Alguns pontos surgem como a continuação natural deste trabalho. Em primeiro lugar, o que podemos citar é a avaliação da contribuição dos projetos para a melhoria dos processos. Quando do planejamento deste projeto, o que pretendíamos era avaliar a contribuição dos processos através de uma previsão quantitativa de melhoria dos *Key Performance Indicators* (KPI's) de cada processo.

Durante a execução deste trabalho, fomos descobrindo que estes KPI's ainda estão em fase inicial de implementação na empresa, inviabilizando nossa idéia inicial. A continuação natural para a avaliação da contribuição de cada projeto é a introdução de uma análise mais quantitativa.

A proposta é desenvolver um KPI para cada processo, que seja obtido através dos diversos KPI's utilizados para cada um deles. Assim, seria possível obter o IDEG através da multiplicação da melhoria de cada KPI dos processos pela importância relativa destes.

A avaliação dos projetos seria, então, basicamente o trabalho de previsão quantitativa da melhoria causada pelos projetos em relação a cada KPI. Este método também permitiria o desenvolvimento de um sistema de avaliação da efetividade de cada projeto, ou seja, seria possível avaliar se os projetos causaram as melhorias previstas em relação a cada um dos KPI's.

Outra continuação natural deste trabalho é a aplicação efetiva da análise de robustez com dois objetivos básicos:

- Análise do ranking gerado, observando-se a robustez da solução.
- Análise da estratégia da empresa, com o objetivo de compreender melhor quais são as dimensões competitivas em relação às quais a empresa deve ter um posicionamento bastante definido.

Apêndice I – Plano de entrevistas

Apresentamos a seguir o plano de entrevistas. Nesta planilha, estão indicadas quais perguntas foram feitas para cada um dos entrevistados, quer tenham sido respondidas, quer não. Apenas os temas e números das perguntas foram apresentados, uma vez que o conteúdo das mesmas é considerado de caráter confidencial para a empresa.

Os entrevistados estão apresentados de acordo com o cargo que ocupam.

		Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2
Estratégia	1.1																		
	1.2																		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		
	1.6																		
	1.7																		
	1.8																		
	1.9																		
	1.10																		
	1.11																		
Organização e Pessoal	2.1																		
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
Informação e Controle	3.1																		
	3.2																		
	3.3																		
	3.4																		
	3.5																		
Desenvolvimento de Clientes	4.1																		
	4.2																		
	4.3																		
	4.4																		
	4.5																		
	4.6																		
	4.7																		
	4.8																		
	4.9																		

		Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2
Planejamento de Operações	5.1																		
	5.2																		
	5.3																		
	5.4																		
	5.5																		
	5.6																		
	5.7																		
	5.8																		
	5.9																		
	5.10																		
	5.11																		
Distribuição Física	6.1																		
	6.2																		
	6.3																		
	6.4																		
	6.5																		
Administração de Estoques	7.1																		
	7.2																		
	7.3																		
	7.4																		
	7.5																		
	7.6																		
	7.7																		
	7.8																		
	7.9																		
Produção	8.1																		
	8.2																		
	8.3																		
	8.4																		
	8.5																		
	8.6																		
	8.7																		
	8.8																		
Administração de Materiais	9.1																		
	9.2																		
	9.3																		
	9.4																		
	9.5																		
Desenvolvimento de Fornecedores	10.1																		
	10.2																		
	10.3																		
	10.4																		
	10.5																		
	10.6																		
	10.7																		
Total		14	13	10	33	7	10	10	28	26	26	10	15	9	12	35	26	21	27

Apêndice II - Resultados das entrevistas

A seguir, apresentamos a tabela com os resultados quantitativos das entrevistas, ou seja, a avaliação dada para cada uma das questões. A tabela apresenta do lado esquerdo a lista de questões e acima a lista de entrevistados. Para os casos em que a questão tenha sido respondida pelo entrevistado, no cruzamento da linha da questão com a coluna do entrevistado podemos encontrar a nota dada.

Em seguida, à direita desta tabela, encontramos colunas descritivas da amostra. Temos a média aritmética das notas dadas, o máximo obtido e o mínimo, assim como a diferença entre estes. Finalmente, vemos o número de pessoas que, segundo o plano original de entrevistas, deveriam ser entrevistadas para cada questão e o número real de pessoas que responderam à questões.

Para cada tema, será apresentada uma tabela de resultados. A tabela do tema 8 (produção) foi omitida, pois não foi feita nenhuma pergunta em relação a este tema.

Ao final, há um pequeno controle de perguntas feitas e respondidas por pessoa, média aritmética por pessoa e o cálculo da média aritmética de todas as respostas dadas. Há também um controle de perguntas feitas e respondidas no total.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
		Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-mín)	Planejadas	Realizadas
1. Estratégia	1.1																	3		3,00	3	3	0	1	1
	1.2																	1,5		1,50	1,5	1,5	0	1	1
	1.3																	1,5		1,50	1,5	1,5	0	1	1
	1.4																	1,5		1,50	1,5	1,5	0	1	1
	1.5																	2		2,00	2	2	0	1	1
	1.6																	3		3,00	3	3	0	1	1
	1.7																	3		3,00	3	3	0	1	1
	1.8																	3,5		3,50	3,5	3,5	0	1	1
	1.9																	3		3,00	3	3	0	1	1
	1.10																	2		2,00	2	2	0	1	1
	1.11																	2		2,00	2	2	0	1	1

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Ger. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-mín)	Planejadas	Realizadas
2	Organização e Pessoal	2.1				2					3	3					3	3	3		2,83	2	3	1	6	6
		2.2				2					2	4					2	2	3		2,50	2	4	2	6	6
		2.3				3					3	4					3	1	2		2,67	1	4	3	6	6
		2.4				4					4	3					3	3	2		3,17	2	4	2	6	6
		2.5				3					5	2					2	1	3		2,67	1	5	4	6	6

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Ger. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-mín)	Planejadas	Realizadas
3	Informação e Controle	3.1				2				1						3	1	2	2		1,83	1	3	2	6	6
		3.2				3				1							3	2	2		2,20	1	3	2	5	5
		3.3				4				1							3	3	3		2,80	1	4	3	5	5
		3.4				1				1							2	1	1		1,20	1	2	1	5	5
		3.5			1	1				1							1	1	1		1,00	1	1	0	6	6

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-mín)	Planejadas	Realizadas
4	Desenvolvimento de clientes	4.1																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		4.2																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		4.3																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		4.4																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		4.5																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		4.6																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		4.7		2		2			1					2	1						1,60	1	2	1	5	5
		4.8		3		3			1					5	1						2,60	1	5	4	5	5
		4.9																			#DIV/0!	0	0	0	0	0

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas			
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-mín)	Planejadas	Realizadas		
5	Planejamento de operações	5.1	3	3	4					2	4	2		3	2			1	2		4	2,73	1	4	3	11	11	
		5.2	3	4						3	3	4	3		5			3	4		3	3,50	3	5	2	11	10	
		5.3	4	4						2	1	4						3	2		3	2,88	1	4	3	9	8	
		5.4									3	3			3	2		1	1		1	2,00	1	3	2	8	7	
		5.5	3	3	2		3				1	4	3		3	2		1			1	2,36	1	4	3	12	11	
		5.6	4								2				4	1		2			1	2,33	1	4	3	6	6	
		5.7	3	3						4			5	3		4			3	4		4	3,67	3	5	2	10	9
		5.8	3	4							1	4							4	3		4	3,29	1	4	3	8	7
		5.9	3	2							1								4			2	2,40	1	4	3	5	5
		5.10	3	2							1	4	1		4				1	2		1	2,11	1	4	3	9	9
		5.11	4	1								4			5				1	2		1	2,57	1	5	4	9	7

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Ger. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-min)	Planejadas	Realizadas
6	Distribuição física	6.1			3	2	4			2							1			3	2,50	1	4	3	7	6
		6.2			2	3	3			3							1				2,40	1	3	2	6	5
		6.3				1				1							1				1,00	1	1	0	4	3
		6.4			3	4				1							4				3,00	1	4	3	5	4
		6.5			3	3	4			1							3				2,80	1	4	3	6	5

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Ger. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-min)	Planejadas	Realizadas
7	Administração de estoques	7.1			3	3	3			1				3			2		4		2,71	1	4	3	8	7
		7.2																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		7.3				3				1	3			5			1	3	3		2,71	1	5	4	8	7
		7.4				3				2				3	1		1		1		1,83	1	3	2	7	6
		7.5				3				4									5		4,00	3	5	2	5	3
		7.6				4				4									5		4,33	4	5	1	5	3
		7.7				3				1				4	3	3					2,80	1	4	3	6	5
		7.8				2								3	1	4	1		2		2,17	1	4	3	6	6

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-min)	Planejadas	Realizadas
9	Administração de materiais	9.1	4	3		2					3						4	4		3	3,29	2	4	2	9	7
		9.2	2	2		1					2	2					3	1		1	1,75	1	3	2	8	8
		9.3	3	4		1					3	2					3	2		2	2,50	1	4	3	8	8
		9.4																			#DIV/0!	0	0	0	0	0
		9.5	3	2		1					3	3					3	1	2	3	2,33	1	3	2	9	9

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Resultados				Entrevistas	
			Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2	Média	Mínimo	Máximo	Diferença (máx-min)	Planejadas	Realizadas
10	Desenvolvimento de fornecedores	10.1				3			2		4	3				3		3			3,00	2	4	2	7	6
		10.2				4			4		4	3				5		3			3,83	3	5	2	7	6
		10.3				3			1		3	3				2		2			2,33	1	3	2	7	6
		10.4				3			2		4	3				3		3			3,00	2	4	2	7	6
		10.5				4			2		3	3				3		2			2,83	2	4	2	7	6
		10.6				4			4		4	3				4		3			3,67	3	4	1	7	6
		10.7				3			4		3	2				5		3			3,33	2	5	3	7	6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Produção 1	Produção 2	Vendas 1	Des. Logístico	Distribuição 1	Des. Produtos 1	Des. Produtos 2	Distribuição 2	Compras 1	Compras 2	Sup. Transp/Arm	Marketing 1	Marketing 2	Gar. Qualidade	Planejamento 1	Compras 3	Diretoria Plan/Sup	Planejamento 2

Perguntas feitas	14	13	10	33	7	10	10	28	26	26	10	15	9	12	35	26	21	27
Perguntas respondidas	22	21	18	41	15	8	18	35	34	28	8	23	17	20	41	33	29	35
Média por pessoa	2,41	2,52	2,78	2,93	4,13	6,00	4,67	3,06	4,82	4,82	11,00	6,61	6,94	7,65	4,63	5,73	6,34	6,00
Desvio padrão por pessoa	1,18	0,87	0,65	1,06	1,06	0,00	2,30	2,86	2,44	3,39	0,00	4,10	5,91	5,36	5,26	5,95	6,72	6,73

Média Geral	4,84
Desvio Padrão	4,46

feitas

respondidas

332	332	100,0%
332	302	91,0%

Apêndice III – Avaliação dos projetos

Apresentaremos a seguir as fichas de avaliação da contribuição dos projetos para os processos. Os projetos avaliados não serão descritos e seu nome também será omitido, uma vez que são considerados de caráter confidencial pela empresa.

Projeto 1			Melhorias Previstas			
Processo			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection			x	
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
		Physical Materials Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Transportation	x			
		Warehousing				x

Projeto 2

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
Source	Supplier Mngt	Operational Forecasting				x
		Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Physical Materials Mngt				x
		Transportation Warehousing	x			x

Projeto 3

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
Source	Supplier Mngt	Operational Forecasting				x
		Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Physical Materials Mngt			x	
		Transportation Warehousing			x	x

Projeto 4

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning		x		
		Materials Planning	x			
		Constrained Planning		x		
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
Source	Supplier Mngt	Operational Forecasting				x
		Supplier Selection	x			
		Supplier Negotiation	x			
		Supplier Relationship Mngt	x			
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt	x			
Deliver	Distribution Mngt	Physical Materials Mngt	x			
		Transportation Warehousing				x

Projeto 5

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
		Physical Materials Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Transportation		x		
		Warehousing			x	

Projeto 6

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP		x		
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
Source	Supplier Mngt	Operational Forecasting				x
		Supplier Selection	x			
		Supplier Negotiation	x			
		Supplier Relationship Mngt	x			
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
		Physical Materials Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Transportation	x			
		Warehousing			x	

Projeto 7

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP			x	
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
Source	Supplier Mngt	Operational Forecasting				x
		Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
		Physical Materials Mngt	x			
Deliver	Distribution Mngt	Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 8

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning		x		
		Constrained Planning			x	
	Demand Planning	Baseline Forecasting				
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt	x			
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt	x			
		Physical Materials Mngt	x			
Deliver	Distribution Mngt	Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 9

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning		x		
		Materials Planning		x		
		Constrained Planning		x		
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt	x			
		Physical Materials Mngt	x			
Deliver	Distribution Mngt	Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 10

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection			x	
		Supplier Negotiation			x	
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt			x	
		Physical Materials Mngt	x			
Deliver	Distribution Mngt	Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 11

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				
		Materials Planning		x	x	
		Constrained Planning			x	
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection			x	
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt		x		
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt		x		
Deliver	Distribution Mngt	Physical Materials Mngt		x		
		Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 12

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning	x			
		Materials Planning	x			
		Constrained Planning	x			
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection				x
		Supplier Negotiation			x	
		Supplier Relationship Mngt	x			
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt		x		
Deliver	Distribution Mngt	Physical Materials Mngt			x	
		Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 13

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection		x		
		Supplier Negotiation		x		
		Supplier Relationship Mngt				x
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Physical Materials Mngt				x
		Transportation			x	
		Warehousing		x		

Projeto 14

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning				x
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection				x
		Supplier Negotiation			x	
		Supplier Relationship Mngt			x	
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt				x
		Physical Materials Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Transportation		x		
		Warehousing		x		

Projeto 15

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP				x
		Production Planning				x
		Materials Planning			x	
		Constrained Planning				x
	Demand Planning	Baseline Forecasting				x
		Event Planning				x
		New Product Demand Planning				x
		Operational Forecasting				x
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection	x			
		Supplier Negotiation	x			
		Supplier Relationship Mngt	x			
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt		x		
		Physical Materials Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Transportation				x
		Warehousing				x

Projeto 16

Processo			Melhorias Previstas			
			Alta	Média	Baixa	Nenhuma
Plan	Supply Planning	DRP			x	
		Production Planning	x			
		Materials Planning	x			
		Constrained Planning	x			
	Demand Planning	Baseline Forecasting	x			
		Event Planning	x			
		New Product Demand Planning	x			
		Operational Forecasting	x			
Source	Supplier Mngt	Supplier Selection				x
		Supplier Negotiation			x	
		Supplier Relationship Mngt			x	
	Inbound Logistics	Material Order Cycle Mngt			x	
		Physical Materials Mngt				x
Deliver	Distribution Mngt	Transportation				x
		Warehousing				x

Apêndice IV – O processo de produção de sorvetes¹¹

Os principais ingredientes utilizados na fabricação de sorvetes são xarope de milho, gordura vegetal hidrogenada, leite em pó, açúcar e frutas congeladas. A maioria dos ingredientes é utilizada na forma sólida, com exceção do xarope de milho, da gordura vegetal hidrogenada e dos aromas.

O xarope e a gordura vegetal são armazenados em tanques de aço, a uma temperatura de cerca de 40°C. Há ainda os produtos que precisam ser armazenados com temperatura e umidade do ar controlados, como é o caso dos aromas e das casquinhas. Os demais ingredientes são armazenados em sua forma sólida, à temperatura ambiente.

A primeira etapa do processo de fabricação é a preparação da mistura. Para isto, são pesados os ingredientes a serem utilizados, seguindo a ordem dos de maior quantidade para os de menor. Em primeiro lugar é adicionada a água, cuja quantidade pode ser medida através de um hidrômetro. A temperatura desta deve ser inferior a 35°C, a fim de facilitar a dissolução próximo ingrediente.

Em seguida, adiciona-se e dissolve-se o leite em pó. Após a sua dissolução, a mistura deve ser aquecida, e o açúcar e a gordura, seguidos do xarope de milho e manteiga, devem ser adicionados. Os estabilizantes, para facilitar sua dispersão, devem ser misturados previamente ao açúcar.

¹¹ Esta descrição do processo de produção de sorvetes está baseada em CAPP, JOE. *Análise estratégica e Planejamento Integrado da Produção*. Trabalho de formatura em Engenharia de Produção apresentado à banca de formatura do Departamento de Engenharia de Produção, em 1997, com fins de obtenção do título de graduação e Engenharia de Produção. O trabalho não foi publicado.

O tanque de mistura deve ser de aço *inox*, possuir aquecimento preferencialmente através de água quente e agitadores de alta velocidade. Os ingredientes são então aquecidos até cerca de 70°C enquanto os agitadores se encarregam de dissolver totalmente os ingredientes.

A próxima etapa é chamada de homogeneização. O objetivo deste processo é reduzir o tamanho dos glóbulos de gordura presentes na mistura. Consiste no fracionamento destes glóbulos através de um equipamento que submete a mistura a uma alta pressão, fazendo-a passar em alta velocidade através de um orifício ou válvula reticulada, depois da qual a pressão é novamente reduzida.

A temperatura para a realização deste processo é bastante influente em sua eficiência. A temperatura ótima de homogeneização situa-se na faixa dos 70 a 75°C. As pressões inicial e final dependem da quantidade e do tipo de gordura utilizados. Em geral, quanto mais gordura na mistura, menores são as pressões necessárias.

Para a etapa seguinte, a pasteurização, há duas opções básicas. O processo pode ser feito por lotes, deixando-se a mistura a 70°C por cerca de 30 min e depois resfriando-a a 2°C. A outra opção é o sistema chamado HTST (*High Temperature Short Time*). Com este sistema, a mistura fica em grande contato com placas trocadoras de calor. A mistura é aquecida a cerca de 85°C, ficando por cerca de 25 segundos nesta temperatura, e depois é rapidamente resfriada a cerca de 2°C.

A mistura é então enviada para tanques de amadurecimento, onde sofre o processo de maturação. Nestes tanques, agitadores de baixa rotação mantêm a mistura em movimento, enquanto que um sistema de refrigeração a mantém a uma temperatura entre 2 e 4°C. O transporte desta mistura é feito por bombeamento através de tubulações de aço *inox*.

O tempo de maturação varia de acordo com o tipo de mistura. Em geral, este processo dura entre 3 e 4 horas, período no qual ocorre a cristalização da gordura e a hidratação das proteínas de leite e dos espessantes. Para os casos em que a mistura contenha aglomerados de gelatina, o tempo pode chegar até a 12 horas, para que haja tempo suficiente para a hidratação desta. Nesta etapa é que são adicionados ingredientes como aromas, frutas e corantes naturais.

Após a maturação, a massa passa pela etapa de batimento. Nesta etapa ocorrem dois fenômenos que são importantíssimos para a qualidade final do sorvete: a incorporação e o

congelamento parcial da água. No interior das bateadeiras formam-se os cristais de gelo e é incorporado o ar na mistura, sendo assim determinada a consistência ao produto.

O funcionamento das bateadeiras é bastante simples. O sorvete passa por cilindros envoltos por uma camisa de resfriamento, geralmente contendo amônia ou freon como líquido de resfriamento. A massa em contato com as paredes do cilindro forma os cristais de gelo, que não chegam a crescer demasiadamente devido à raspagem que as facas da bateadeira realizam nas paredes do cilindro.

Este movimento é também o que faz com que o ar se incorpore na mistura. A taxa de incorporação de ar é chamada de “*Overrun*”. Esta é medida em termos percentuais. Se dizemos que o sorvete tem *Overrun* de 50%, significa que com 1 litro de mistura, são obtidos 1,5 litros de sorvete após o batimento.

Das bateadeiras, o sorvete segue para as linhas de envase. Existem dois tipos principais de linhas de envase: linhas de picolés e linhas de sorvete de massa. Nas primeiras, a massa adquire sua forma final, geralmente com a introdução de um palito, e os picolés são embalados automaticamente em envoltórios maleáveis, de papel ou plástico. Daí, são colocados nas caixas de papelão que irão constituir as unidades de venda.

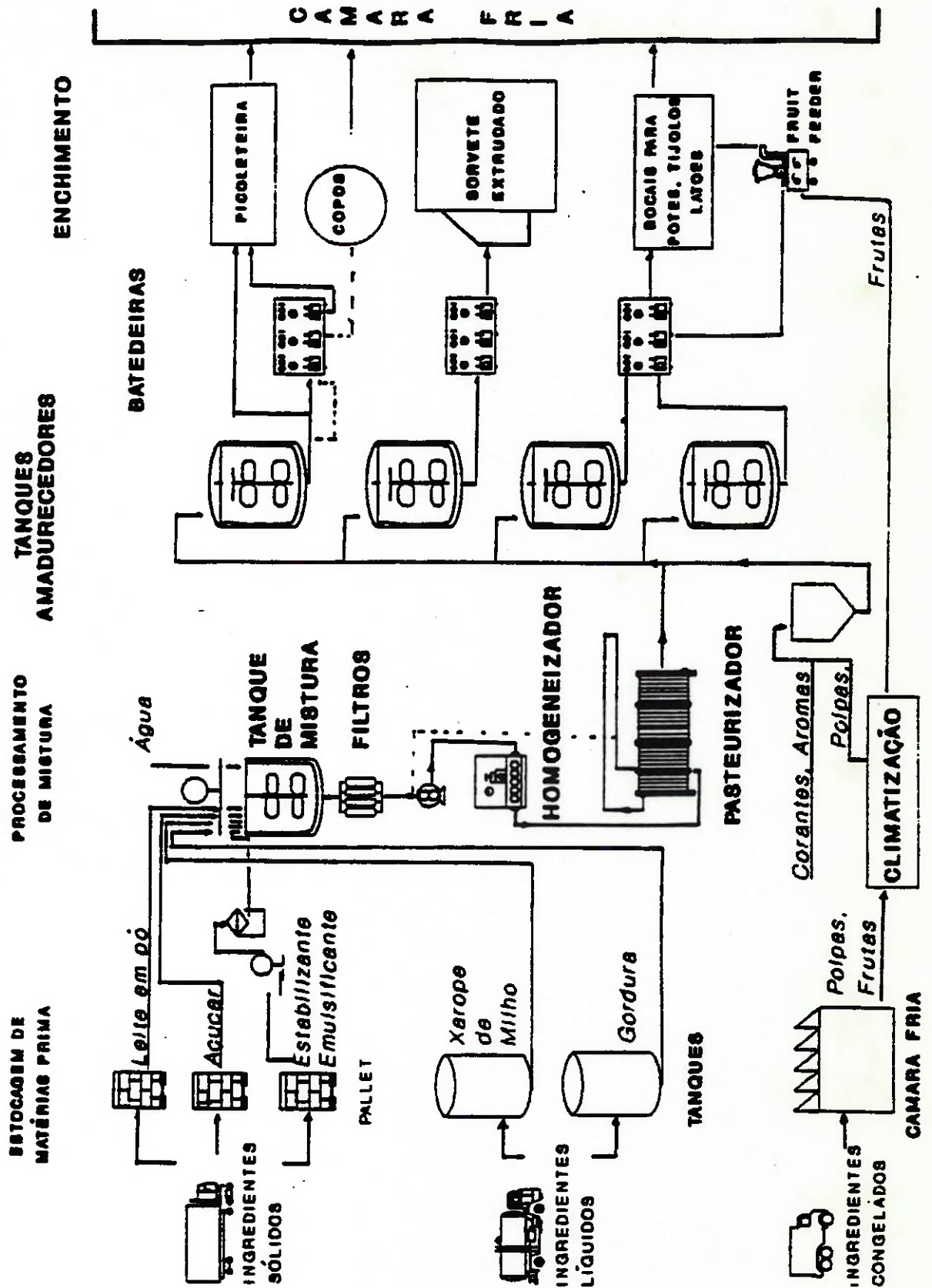
No segundo tipo de linha de envase, o sorvete é colocado diretamente após a saída das bateadeiras nos recipientes finais. Com o uso de tubulações flexíveis e válvulas de controle de fluxo, os potes e copos são cheios e, em seguida, a tampa é colocada. Há ainda um terceiro tipo de processo, onde são feitos os picolés extrudados. É um processo muito similar ao de produção dos picolés tradicionais, sendo o processo de embalagem idêntico.

As caixas de papelão contendo os picolés são transportadas, via esteiras transportadoras, até as câmaras frigoríficas. Nestas, caem em mesas giratórias e de lá são paletizados manualmente. No caso dos latões de 10 litros, estes são empilhados diretamente nos pallets. Os pallets são então movimentados e empilhados para aguardar o tempo de congelamento.

Os pallets ficam por cerca de 24 horas nas câmaras frigoríficas, sob temperaturas abaixo de -25°C , para que sofram o processo de congelamento. Este processo tem o objetivo de congelar cerca de 90% da água presente no sorvete, de modo que este fique resistente o suficiente para a movimentação, transporte e armazenagem. Uma alternativa para o este processo mais eficiente dos produtos é a utilização de túneis de congelamento.

Segue fluxograma da fabricação de sorvetes.

FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DE SORVETES



Apêndice V – Exemplo de aplicação do Método Aditivo Linear

Transcrevemos abaixo um exemplo da aplicação do MAL. O exemplo foi retirado de Bramont e Samohyl (1996).

A aplicação do método consiste em ordenar quatro projetos fictícios designados 1,2,3 e 4. O projeto 1 é composto de uma grande usina hidrelétrica, o projeto 2 é formado por uma série de pequenas usinas hidrelétricas, o projeto 3 envolve uma grande usina termelétrica a carvão e o projeto 4 é composto de pequenas usinas térmicas, que também utilizam o carvão. Os quatro projetos geram quantidades de energia iguais.

Os critérios escolhidos são mostrados a seguir, juntamente com os desempenhos correspondentes de cada projeto.

CrITÉRIOS Projeto 1 Projeto 2 Projeto 3 Projeto 4

C1: tir social - % 19 16 10 9

C2: impostos gerados - US\$ milhões 150 200 250 350

C3: área alagada - 100 km² -200 -300 0 0

C4: famílias realocadas - número de -600 -1100 0 0

C5: emissão de poluentes - ton/h 0 0 -2 -4

C6: transf. de tecnologia - 0 ou 1 0 1 0 0

C7: transf. de tecnologia - 0 ou 1 0 0 0 1

C8: lazer gerado pelo projeto- 0 ou 1 0 1 0 0

O critério tir social - cujo valor é obtido através de um estudo de ACB - abrange os diversos critérios relativos a:

- custos e receitas - de implantação e de operação;*
- geração de empregos - mão-de-obra qualificada e não-qualificada e*
- geração de divisas - produção de bens e serviços exportáveis, substituição de importações e consumo de divisas - as usinas termelétricas, por exemplo, consomem carvão importado - de melhor eficiência energética.*

Os critérios envolvendo transferência de tecnologia são considerados intangíveis e dizem respeito a projetos específicos, no caso, aos projetos 2 e 4. Não se trata de transferências de tecnologia genéricas e sim daquelas inerentes aos projetos 2 e 4.

Os critérios foram escolhidos de modo a apresentar independência mútua quanto à preferência e as funções individuais de valor consideradas lineares para os projetos analisados.

3.2. Estimativas dos Coeficientes

Estabelecidos os critérios e respectivas unidades, o próximo passo é extrair as estimativas do decisor relativas aos tradeoffs entre os diversos critérios. Essas estimativas são baseadas na importância ou valor que o decisor atribui a cada unidade de medida dos critérios - os julgamentos de valor ocorrem nessa etapa.

A escala de importâncias relativas não precisa ficar limitada a uma faixa específica de valores; nessa aplicação do método é utilizada a escala 0 - 100, na qual 100 representa o coeficiente do critério mais importante e 0 o coeficiente de um critério sem importância, sendo, portanto, esse critério descartado da análise.

Os valores dos coeficientes, estimados pelo decisor e que representam os tradeoffs entre os critérios, são os seguintes, em uv - unidades de valor:

c1 - 100 uv / 10 % a.a.

c2 - 50 uv / US\$ 100 milhões

c3 - 50 uv / 100 km²

c4 - 50 uv / 1000 famílias

c5 - 50 uv / tonelada/h

c6 - 50 uv / transferência de tecnologia - projeto 2

c7 - 50 uv / transferência de tecnologia - projeto 4

c8 - 25 uv / embelezamento do local - projeto 2.

Os valores dos projetos em uv são obtidos pela equação (1), multiplicando os coeficientes dos critérios pelos desempenhos dos projetos relativos aos critérios:

Projeto 1: 135

Projeto 2: 130

Projeto 3: 125

Projeto 4: 115.

Logo, a priorização inicial é: projetos 1^y 2^y 3^y 4 - o símbolo ^y representa mais preferido ou mais atrativo que.

3.3. Análise de Robustez - Simulação de Monte Carlo

A análise de robustez indica a sensibilidade da priorização frente a variações nos valores dos coeficientes. Assim, é iniciada a simulação de Monte Carlo, utilizando inicialmente uma função distribuição de probabilidade uniforme, sendo geradas 1000 seqüências para cada incremento ID de variação nos coeficientes. O valor de variação inicial D0 é $\pm 1\%$ e os incrementos seguintes ID são $\pm 1\%$ também; ocorrem 13 mudanças na ordenação, em relação à ordenação inicial, já no segundo incremento, quando a variação D atinge $\pm 2\%$.

Para cada uma das seqüências geradas, são calculados os valores X' dos projetos - conforme equação (1) - e dessas amostras são extraídas as médias e desvios padrões correspondentes aos projetos. Outra maneira de apresentar os valores dos projetos, onde se visualiza sua faixa de variação, é através do gráfico de dispersão.

Em função da análise de robustez, cujos resultados principais são mostrados nas figuras anteriores, cabe ao decisor, para esse cenário, manter a ordenação inicial ou tomar outra atitude; ele pode então determinar que os dois ou mesmo os três primeiros projetos estão empatados, não havendo diferença significativa entre seus valores. O que fazer é

responsabilidade do decisor; o MAL procura apenas ajudá-lo com as informações geradas pela análise de robustez.

Para a análise mostrada neste artigo foi utilizada a função de distribuição uniforme. Em BRAMONT (1996) é também utilizada a função normal, obtendo-se resultados similares. No mesmo trabalho é feita a análise com dois cenários, simulando alterações na conjuntura futura.

Glossário

O objetivo deste Glossário não é abordar todos os termos técnicos pertinentes ao tema do trabalho, mas apenas aqueles aqui utilizados. Grande parte das definições foi extraída do “Glossário de Engenharia de Produção”, desenvolvido por POLIAG Consultoria Empresarial LTDA. Este glossário pode ser obtido no site <http://www.poliag.com.br>.

MRP – Material Requirements Planning

MRP II – Manufacturing Resource Planning

DRP – Distribution Requirements Planning

FCS – Sigla para Fator Chave de Sucesso. É um atributo que a empresa deve dispor para ser bem sucedida no seu ramo de negócio. Pode-se dizer que um fator-chave é aquele que contribui decisivamente para a empresa obter um desempenho no mínimo satisfatório, para ser bem sucedido.

FUNÇÃO PRODUÇÃO – “A reunião de recursos destinados à produção dos bens e serviços de uma empresa” SLACK (1996). Função produção é um conceito originário das ciências econômicas que, a grosso modo, relaciona os diferentes tipos de emprego de capital (tecnologia, mão de obra, equipamentos) com o resultado destas aplicações em termos de produção.

JIT – Just in time quando aplicado no controle dos inventários. Trata-se da técnica onde a quantidade de materiais exatamente necessários, são remetidos para a próxima conexão da cadeia de suprimentos.

KPI – Key Performance Indicator

VMI – Vendor Managed Inventory

FATORES GANHADORES DE PEDIDOS – Critérios pelos quais os consumidores avaliam os produtos. Os fatores ganhadores de pedidos são aqueles aos quais os clientes dão grande importância, representando um bom ganho competitivo qualquer melhoria de desempenho em relação ao fator.

FATORES QUALIFICADORES – Critérios pelos quais os consumidores avaliam os produtos. Dos fatores qualificadores, é exigido um nível mínimo de desempenho, acima do qual o desempenho não afeta fortemente a decisão de compra.

NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO – Nível mínimo exigido pelos clientes em relação ao desempenho em determinado critério competitivo. O critério em questão é fator de decisão de compra. Porém, ganhos de desempenho além do nível de qualificação não acrescentam grandes ganhos de competitividade.

CICLO DE VIDA DO PRODUTO – ANÁLISE – Técnica de projeção quantitativa baseada em modelos históricos de outros produtos que passaram pela introdução, crescimento, maturidade, saturação e declínio, similares a nova família em desenvolvimento.

BGR – Business Group Requirements – Desdobramentos das dimensões competitivas segundo a visão que a matriz (Unilever) tem da cadeia de suprimentos.

ABC – Abreviação de Activity-based-cost.

MAL – Método Aditivo Linear (Vide Apêndice V).

PALLET – Estrado padronizado para acomodar cargas para a formação de UNIMOV.

UNIMOV – Unidade de movimentação formada por um múltiplo da UNICOM, com a finalidade de possibilitar deslocamentos mecanizados seguros e econômicos.

UNICOM - Unidade de comercialização formada por um múltiplo das embalagens de apresentação, que se mostrem adequadas a serem unidades de venda e pesando até 25 quilos para permitir o manuseio.

EMBALAGEM DE APRESENTAÇÃO - Embalagem que envolve a embalagem de contenção, e com a qual o produto se apresenta ao usuário, no ponto de venda.

EMBALAGEM DE COMERCIALIZAÇÃO - Embalagem que contém um múltiplo da embalagem de comercialização: constitui a unidade para a extração de pedido e, por sua vez, é um sub-múltiplo da embalagem de movimentação.

UNIMOVIZAÇÃO - Instituição na empresa de um sistema modal em que todas as mercadorias e produtos são movimentados na forma de uma unidade de movimentação. Definição mais genérica do que paletização, que supõe sempre o uso do pallet.

BLOCAGEM - Sistema de armazenagem no qual os pallets são armazenados em blocos, sem a utilização de estruturas fixas de armazenagem, tais como drive-in, push back ou racks. Para a formação dos blocos, os pallets são simplesmente empilhados um diretamente sobre outro e estas pilhas são feitas lado a lado.

PBR - Padrão brasileiro para o tamanho dos pallets. Os pallets PBR possuem 4 entradas (os equipamentos de movimentação podem sustentá-los a partir de qualquer um dos quatro lados) e suas dimensões principais são 1,00x1,20 m. A espessura padrão é de 0,15m.

Bibliografia

- AKAO, Yoji. *Quality Function Deployment: integrating customer requirements into product design*. Portland, Productivity Press, 1990.
- BALLOU, Ronald H. *Business Logistics Management: planning, organizing, and controlling the supply chain*. 4ed. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1999.
- BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo, Atlas, 1993.
- BOWERSOX, Donald J. et al. *World Class Logistics: the challenge of managing continuous change*. Oak Brooks, Council of Logistics Management, 1995.
- BRAMONT, Pedro Paulo Brandão e SAMOHYL, Robert Wayne. *Priorização de projetos sob a ótica social: um método robusto envolvendo múltiplos critérios*. – ENEGEP 1996, <http://produto2.pep.ufrj.br/abepro/enegep96/9/a9068.htm>
- HAYES, Bob E. *Measuring Customer Satisfaction: development and use of questionnaires*. Milwaukee, ASQC Quality Press, 1992.
- HEISENBERG, Werner. *Física e Filosofia*. Brasília, Editora UnB, 1981.
- MERLI, Giorgio. *Comakership: A nova estratégia para os suprimentos*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1994.
- PEDROSO, Marcelo C. *Uma metodologia de análise estratégica da tecnologia*. Revista Gestão e Produção, vol 6, num. 1, p61-76, abr. 1999.
- SHEFFI, Yossi e KLAUS, Peter. *Logistics at Large: Jumping the barriers of the logistics function*. Chicago, Council of Logistics Management, 1997.
- SLACK, Nigel. Et. Al. *Administração da Produção*. São Paulo, Atlas, 1996.
- THIOLLENT, Michel – *A captação de informação nos dispositivos de pesquisa social: problemas de distorção e relevância* – Texto apresentado no VIII Encontro Nacional de Estudos Rurais e Urbanos, Organizado pelo CERU – USP. Mesa redonda sobre: “Metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. Problemas da informação viva: uma visão crítica”, coordenada pela Profª Drª Maria Isaura Pereira de Queiroz, 18/09/1981.
- ZAIRI, Mohamed – *Measuring Performance for Business Results* – Oxford, Chapman & Hall, 1994.