

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NA GESTÃO DE CADEIAS DE
SUPRIMENTOS: UM CASO NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE**

**SANTA BÁRBARA D'OESTE
2006**

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NA GESTÃO DE CADEIAS DE
SUPRIMENTOS: UM CASO NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE

PAULO ROBERTO AVANCINI

ORIENTADOR: PROF. DR. SILVIO R. I. PIRES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE
2006

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NA GESTÃO DE CADEIAS DE
SUPRIMENTOS: UM CASO NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE**

PAULO ROBERTO AVANCINI

Dissertação de mestrado defendida e aprovada, em 31 de março de 2006.

Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Silvio Roberto Ignácio Pires, Presidente

UNIMEP

Prof. Dr. Paulo Augusto Cauchick Miguel

UNIMEP

Prof. Dr. Marcel Andreotti Musetti

EESC - USP

à minha esposa pelo carinho e incentivo para que não desistisse, pelo seu apoio e amor que sempre me acompanham.

ao Prof Dr. Silvio R. I. Pires pela orientação, compreensão e incentivo dispensados ao desenvolvimento deste trabalho.

aos Professores da Unimep que não mediram esforços para ministrarem as aulas em Vitória-ES, por toda a atenção dispensada e pelos valiosos ensinamentos.

aos amigos Mário Cerqueira, Ézio, Elias e Mário Nelson, sem a ajuda os quais não seria possível concluir este trabalho.

à minha família, em especial meus pais, minha esposa Theresinha e minha filha Clara, pelo apoio, confiança e incentivo, e por acreditarem em mim quando desanimei.

a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho.

*“Como querer chegar a lugares diferentes
fazendo as coisas da mesma forma ?”*
Albert Einstein.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Indicadores para a cadeia de suprimentos, a serem mensurados por cada uma das empresas, individualmente.....	23
------------	--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Comparação entre estratégias de gestão da qualidade.....	42
TABELA 2 -	Indicadores de desempenho atual das unidades de negócios da cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose de acordo com as dimensões da qualidade – (qualidade, custo, atendimento, moral e segurança).	65
TABELA 3 -	Práticas adotadas na empresa de papel e celulose estudada.....	66
TABELA 4 -	Nível de Relação entre os indicadores de cada empresa e os indicadores da demais empresas participantes da cadeia.....	85
TABELA 5 -	Indicadores de desempenho que possuem relação mais forte entre as unidades da cadeia de acordo com a percepção dos gestores das unidades da cadeia.....	87
TABELA 6 -	Indicadores de desempenho mais relevantes para os gestores de outras fábricas de papel e celulose.....	91
TABELA 7 -	Indicadores mais relevantes para toda a Cadeia Identificados pelos Gestores de outras empresas.....	92
TABELA 8 -	Indicadores mais relevantes para toda a Cadeia identificados pelos participantes.....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Cadeias de Suprimentos e competição entre virtuais unidades de negócios.....	03
Figura 2 -	Representação da Estrutura do Trabalho.....	10
Figura 3-	Estrutura de um Sistema de Avaliação de Desempenho para Cadeias de Suprimentos	30
Figura 4-	Cadeia de valor genérica.....	32
Figura 5-	Fluxos logísticos	34
Figura 6 -	Diagrama de Ishikawa para correlação do efeito e suas causas em um processo (empresa, ou Cadeia de Suprimentos).....	45
Figura 7 -	Ciclo PDCA de controle de processos.....	46
Figura 8 -	Estabelecimento de diretrizes e metas da alta administração.....	50
Figura 9 -	Cadeia de Suprimentos de uma Fábrica de Papel e Celulose...	68
Figura 10 -	Logística <i>Inbound</i> de Madeira.....	71
Figura 11-	Processo Fabril: Fluxograma de Produção.....	72
Figura 12-	Depósito da fábrica e Transferência da Celulose para o porto.....	73
Figura 13 -	Logística <i>Outbound</i>	74
Figura 14 -	Estrutura de um SMD para cadeias de suprimentos de uma fábrica de Celulose.....	76

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
SUMÁRIO	X
RESUMO	XII
ABSTRACT	XIII
1 INTRODUÇÃO	01
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	05
1.2 IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA	06
1.3 OBJETIVO DO TRABALHO	08
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO NAS EMPRESAS INDUSTRIAIS	11
2.2 GESTÃO NAS CADEIAS DE SUPRIMENTO	26
2.2.1 PRÁTICAS MAIS COMUNS PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	27
2.3 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS (SCM)	29
2.4 APRESENTAÇÃO DA QUALIDADE NO ESTILO JAPONÊS (TQC) PARA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO NAS EMPRESAS.....	36
2.4.1 SIGNIFICADO DO CONTROLE DE QUALIDADE TOTAL – TQC	39
3 ESTUDO DE CASO.....	52
3.1 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	52
3.1.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	54
3.1.2 UNIVERSO E AMOSTRAGEM	56
3.1.3 COLETA DE DADOS	56
3.2 PLANO DE TRABALHO	58
3.3 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	68
3.3.1 LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO	70
3.3.2 LOGÍSTICA INTERNA	71
3.3.3 LOGÍSTICA <i>OUTBOUND</i>	72
3.4 ESTUDO DE CASO	75
3.5 ANÁLISE DOS DADOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE UMA FÁBRICA DE PAPEL E CELULOSE SOB A ÓTICA DO TQC.....	88
4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	94

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	109
ANEXO I – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA LEVANTAMENTO DE DADOS DE OUTRAS FÁBRICAS DE PAPEL E CELULOSE	109
ANEXO II – RESPOSTAS DAS PESQUISAS COM GESTORES DE OUTRAS FÁBRICAS DE PAPEL E CELULOSE	120
ANEXO III – INDICADORES DE DESEMPENHO RELEVANTES PARA OS GESTORES DE OUTRAS FÁBRICAS DE PAPEL E CELULOSE	126

RESUMO

Ao longo do tempo muitas práticas de gestão e de produção vêm sendo utilizadas pelas empresas para conseguirem vantagens competitivas em seus produtos, tais como redução de *set up*, redução do mix de produtos, produção puxada via *Kanban*, utilização de sistemas *Just in Time* (JIT), racionalização e gestão de processos logísticos e adoção dos sistemas de gestão pela qualidade. A questão é que todas estas práticas utilizadas para unidades de negócios isoladas, não são mais suficientes para proporcionar vantagens aos negócios existentes. Surge, então, a necessidade de extrapolar o foco da gestão para toda a cadeia de suprimentos. Este trabalho partiu da premissa básica de que os indicadores mais importantes em cada etapa da cadeia serão os indicadores que representarão toda a cadeia. Para demonstrar esta premissa foi realizado um estudo de caso em uma cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose com o objetivo de identificar os indicadores mais importantes desta cadeia e representá-los como sendo os comuns para todas as empresas que participam desta cadeia. Para identificar os indicadores mais importantes foi realizado um levantamento com os gestores de cada unidade da cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose, e em seguida, com gestores de outras fábricas do mesmo segmento. Após a análise dos dados coletados, pôde-se observar que as duas formas de identificar os indicadores mais relevantes, seja pela entrevista com os participantes da cadeia ou com outros gestores de outras empresas, permitiram identificar os indicadores mais representativos e então concluir que estes poderão ser usados para representar toda a cadeia de suprimentos em uma fábrica de papel e celulose.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Avaliação de Desempenho, Sistemas de Gestão, Estudo de Caso, Gestão pela Qualidade.

ABSTRACT

Over the time, several managerial and production practices such as reduction of set up, reduction of mix of products, pulled production via *Kanban*, use of *Just in Time* (JIT) systems, rationalization and management of logistic processes, and adoption of management for quality systems, have been used by companies in order to obtain competitive advantages to their products. The fact is that all those practices are used for isolated business units; they are no longer enough to provide advantages to existing businesses. Therefore, the necessity of expanding the focus of management to the whole supply chain rises. This work starts from the basic premiss that the most important indicators of each stage of a chain will be the indicators which will represent the whole chain. In order to demonstrate this premiss, a case study was carried out in a supply chain of a paper and cellulose factory, with the objective of identifying the most important indicators of such chain to represent them as common indicators for all the companies which take part in the chain. To identify the most important indicators, a survey was conducted with the managers of each unit of the supply chain of a paper and cellulose factory, and then, with the managers of other companies of the same industries sector. After the analysis of the collected data, it could be observed that the two ways of identifying the most relevant indicators – through interviews with the participants of the chain, or with the managers of the other companies – made it possible to identify the most representative indicators and then conclude that they may be used to represent the whole supply chain in a paper and cellulose company.

KEY-WORDS: Supply Chain Management, Performance Evaluation, Management Systems, Case Study, Quality Management.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, muitas práticas de gestão e de produção vêm sendo utilizadas pelas empresas para conseguirem vantagens competitivas em seus produtos, tais como redução de *set up*, redução do mix de produtos, produção puxada via *Kanban*, utilização de sistemas *Just in Time* (JIT), racionalização e gestão de processos logísticos e adoção dos sistemas de gestão pela qualidade. Porém, as empresas ainda vivem o dilema de buscar a liderança em custos ou a diferenciação como formas de obter vantagens competitivas para seus negócios. A questão é que todas estas práticas são utilizadas para unidades de negócios isoladas e não são mais suficientes para proporcionar vantagens aos negócios existentes. Surge a necessidade de extrapolar o foco da gestão para toda a cadeia de suprimentos.

Uma cadeia de suprimentos compreende uma empresa e todas as organizações com as quais ela interage direta ou indiretamente através de seus fornecedores e clientes, desde o ponto de origem dos materiais até o ponto de consumo dos produtos finais (Lambert, 1998). Cada empresa possui sua própria cadeia de suprimentos e a configuração desta depende das decisões tomadas por ela em relação aos membros da sua cadeia imediata (seus fornecedores e clientes) e das decisões tomadas por esses membros e por todas as organizações com as quais eles se relacionam.

Este relacionamento entre os participantes da cadeia se tornou mais complexo com a tendência, depois de 1980, de as empresas concentrarem-se nas suas competências essenciais (*core competences*). As empresas então transferem a terceiros as demais atividades que antes eram executadas internamente, o que fez aumentar o número de empresas envolvidas na maioria das cadeias de suprimentos (Harland, 1999).

A concentração das empresas em suas competências principais tem a vantagem de focalizar os esforços em um número limitado e gerenciável de

tarefas, permitindo que essas empresas tornem-se, gradativamente, mais competentes (Harland, 1999), transformando custos fixos em variáveis e transferindo a organizações especializadas as funções que não são seu foco principal.

Porém, também existem desvantagens, já que a coordenação de todas as etapas envolvidas na fabricação e distribuição de um produto, quando realizadas por diversas empresas diferentes, gera maior complexidade ao processo de gestão do ciclo completo desse produto até que ele chegue aos clientes finais.

Nessa situação, muitas empresas vêm percebendo os benefícios de transformar as relações antagônicas do passado mantidas com fornecedores e clientes em ligações estreitas e colaborativas capazes de gerar sinergia, movendo-se, conforme Christopher e Lee (2001), para arranjos dados por relações próximas e de parceria. Essas empresas estão buscando os benefícios da integração vertical, sem os custos de tal estrutura (Volmann et al., 1996), substituindo relações ganhar-perder por relações ganhar-ganhar, que permitem ganhos de longo prazo para a cadeia de suprimentos inteira (Dreyer, 2000).

Para isso, exerce grande influência a forma de coordenação das atividades econômicas que ocorre entre os participantes de uma cadeia, o que ajuda na compreensão do modo como as empresas se relacionam e no nível de confiança existente entre elas. O nível de hierarquia e liderança, ou seus opostos, colaboração e cooperação (Harrison, 1991) são importantes indicadores para analisar a viabilidade de implementar esforços para a gestão de uma cadeia de suprimentos.

Existe uma clara necessidade de se gerenciar a cadeia de suprimentos (SC) com uma visão do todo e não apenas dentro dos limites de suas empresas individuais. Passa a ser um imperativo gerenciar adequadamente os processos de negócios chaves que ocorrem entre as empresas (Pires, 2004).

Essa mudança resulta num modelo competitivo baseado no fundamento de que atualmente a competição se dá, realmente, entre “virtuais unidades de negócios”, ou seja, entre cadeias produtivas (Volmann e Cordon, 1996). Atualmente, as mais efetivas práticas na SCM visam obter uma “virtual unidade de negócio” providenciando, assim, muitos dos benefícios da tradicional integração vertical, sem as comuns desvantagens em termos de custo e perda de flexibilidade inerente à mesma (Pires, 1998 a).

Uma virtual unidade de negócio é então formada pelo conjunto de unidades (geralmente representadas por empresas distintas) que compõe uma determinada cadeia produtiva, conforme ilustra a Figura 1. Uma unidade de negócios pode, então, participar de diversas virtuais unidades de negócios, como é o caso, por exemplo, de várias empresas de autopeças que atuam em virtuais unidades de negócios lideradas por grandes montadoras.

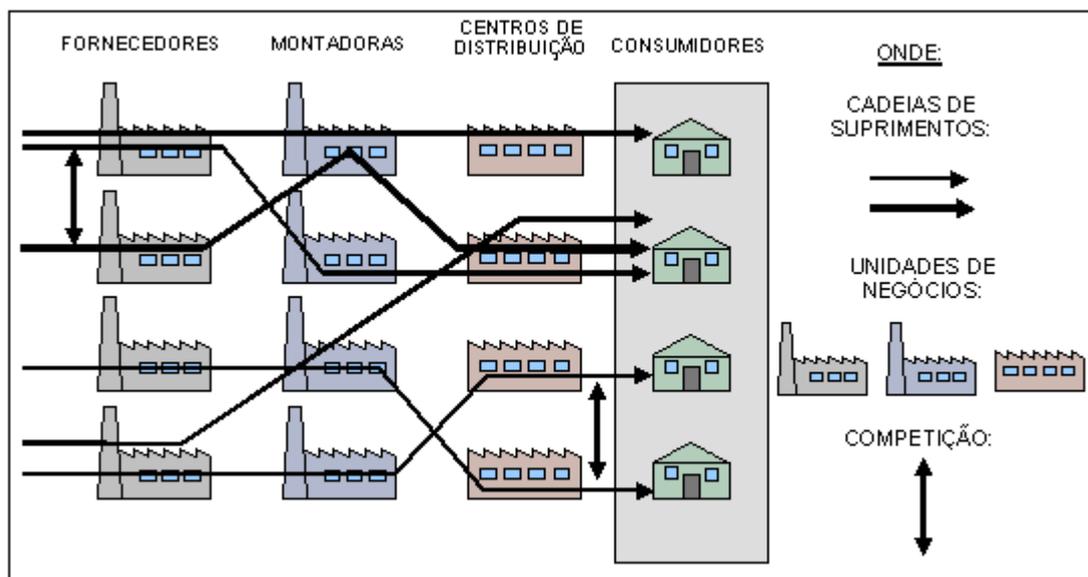


Figura 1 - Cadeias de Suprimentos e Competição entre Virtuais Unidades de Negócios

Fonte: Pires, 1998.

Pires (1998) enfatiza que cada unidade dessa virtual unidade de negócios deve se preocupar com a competitividade do produto perante o consumidor final e com o desempenho da cadeia de suprimentos como um todo. Isso acarreta em uma necessidade de gestão integrada da cadeia, requerendo um estreitamento nas relações e a criação conjunta de competências distintas pelas unidades (empresas) da mesma. Um exemplo é o modelo de consórcio modular implementado pela VW, com sete fornecedores de autopeças na nova fábrica de caminhões e chassis de ônibus da montadora em Resende (Pires, 2004).

Por isso, é preciso que se adote uma visão mais holística e integrada na condução das empresas (Cousins, 1999) e, este trabalho pretende contribuir para esse objetivo através da identificação de indicadores comuns que possam representar toda a cadeia e não apenas os das empresas individualmente.

Enfim, este trabalho foi originado pela percepção de que uma gerência em uma empresa não pode mais ter como foco as operações por ela executadas, de forma isolada (Lambert e Pohlen, 2001) pois, o desempenho de cada cadeia de suprimentos em que uma empresa participa é influenciado pelas atitudes e ações de cada um de seus membros, já que em maior ou menor grau suas atividades estão interligadas.

Cada vez mais, a cadeia precisa ser analisada como se fosse uma única empresa, observando-se a relação existente entre as atividades executadas por uma empresa e aquelas executadas pelos seus parceiros, que tornarão visíveis as oportunidades de melhoria que ultrapassam as possibilidades de cada empresa individualmente.

Para identificar as oportunidades de melhoria entre os participantes de uma cadeia, foram estudados vários trabalhos sobre o tema desta dissertação. Na literatura estudada não foi possível nem encontrar a utilização do método da qualidade como uma forma de se ordenar os indicadores de desempenho que possam ser usados para avaliar toda a cadeia, nem de se observar as oportunidades de melhorias que existem entre as empresas que dela participam. Diante desta constatação, surgiu a possibilidade de utilizar a

qualidade como forma de estruturar os indicadores de uma cadeia, de forma a agrupá-los de acordo com as dimensões da qualidade: Qualidade, Custos, Atendimento, Moral e Segurança.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Mesmo havendo esforços conjuntos direcionados à gestão da cadeia, eles podem não resultar em melhor desempenho, se não houver mecanismos de avaliação de desempenho desses esforços, que possam ser operacionalizados de forma conjunta pelas empresas da cadeia. A qualidade então apresentada será utilizada como forma de avaliação e acompanhamento dos indicadores da cadeia.

Atualmente, muitas empresas estão gerenciando suas cadeias de suprimentos com o envolvimento dos fornecedores e clientes. Exemplos podem ser encontrados em diversos setores. Christopher e Lee (2001) citam o Sainsbury, um varejista do Reino Unido, que desenvolveu, com auxílio da tecnologia da informação, um sistema de compartilhamento de dados para que seus fornecedores pudessem acessar dados dos pontos de venda. Com isso, esses fornecedores puderam compartilhar dados com seus próprios fornecedores, tornando a cadeia direcionada pela demanda ao invés de ser direcionada por previsões.

Conforme lembram Minayo et al. (2001), pesquisa vincula pensamento e ação, por isso “nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática”. Assim, a partir das constatações empíricas apresentadas, foi formulado o problema de pesquisa deste trabalho, por meio da seguinte questão:

- Como identificar os indicadores comuns que possam representar toda a cadeia de suprimentos, de modo a auxiliar as empresas a terem como foco objetivos conjuntos e monitorar seu alcance.

1.2 IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA

Durante vários anos, executivos e gerentes dos mais diferentes setores industriais têm se preocupado em repensar a maneira de avaliar o desempenho das suas empresas. Agora, em face de uma nova realidade estratégica e competitiva, que requer novos sistemas de medição de desempenho, esta preocupação é ainda mais evidente e vem provocando uma verdadeira revolução no modo com que as empresas avaliam e medem os seus desempenhos (Eccles, 1991).

Surgiu então a necessidade de investigação do sistema atual de gestão de desempenho da cadeia de suprimentos em uma fábrica de papel e celulose, identificando os indicadores atuais mais importantes de cada empresa que possam representar toda a cadeia. Essa investigação buscou transformar as relações antagônicas entre fornecedores e clientes, em ligações estreitas e colaborativas, capazes de gerar sinergia, movendo-se, conforme Christopher e Lee (2001), para arranjos dados por relações próximas e de parceria.

Essas empresas, através de indicadores reconhecidos por todos da cadeia como sendo os mais importantes, poderão buscar os benefícios da integração vertical sem os custos de tal estrutura (Volmann et al., 1996), substituindo relações ganhar-perder por relações ganhar-ganhar, que permitem ganhos de longo prazo para a cadeia de suprimentos inteira (Dreyer, 2000).

De acordo com Fleury (2001), as empresas precisam construir relações bem sucedidas e devem estruturar um relacionamento do tipo ganha-ganha com

base na exploração conjunta das oportunidades de aumento de eficiência existentes na interface do canal.

Outro aspecto importante, que merece ser comentado, é a possibilidade de através da identificação dos indicadores comuns que possam representar a cadeia, se conseguir a redução de custos logísticos. Pires (2004) comenta que, em muitas empresas, a vantagem competitiva para a cadeia de suprimentos foi conseguida de forma bem mais sólida e ampla via processos logísticos. A obtenção da vantagem competitiva pela redução de custos logísticos, em especial pela redução de custos com o transporte, é destacada também por Wanke (2004), Ávila e Fleury (2001). Esta busca por redução de desperdícios que possam representar redução dos custos para toda cadeia, também é fortalecida por Bowersox (2001).

Por sua vez, o desempenho da cadeia em questão será representado por meio da combinação adequada desses indicadores, reconhecidamente como os de maior importância. A combinação adequada dos indicadores utilizados deve proporcionar a representação da situação atual da cadeia, bem como das metas pré-estabelecidas de acordo com a estratégia, permitindo tanto o acompanhamento de resultados das empresas isoladas quanto o da própria cadeia como um todo (Volmann et al., 1996).

Esta forma de representar as unidades da cadeia será usada para vencer um grande desafio que se apresenta para as organizações, que é desenvolver e implementar novos sistemas de avaliação de desempenho que direcionem as ações e esforços de melhorias de acordo com um novo e moderno formato operacional, ou seja, a Cadeia de Suprimentos (Van Hoek, 1998).

Outro aspecto importante deste trabalho é o fato de pretender auxiliar em uma mudança de paradigma pelas empresas. A visão de cada empresa como entidades isoladas interagindo com o mercado, é substituída por uma visão em que a empresa é um dos agentes de uma cadeia onde o foco é o cliente final (Pires, 2004).

1.3 OBJETIVO DO TRABALHO

Diante da contextualização feita, o presente trabalho tem como objetivo identificar os indicadores que possam representar uma cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose. Para isto, partiu-se da premissa de que os indicadores mais importantes de cada unidade de negócios que compõem a cadeia de suprimentos podem representar toda a cadeia.

Como objetivos específicos do trabalho pode-se citar:

- a - Identificar os indicadores mais importantes da cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose.
- b - Representá-los de modo a serem vistos por toda a cadeia como os comuns para todos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos.

No capítulo 1 é feita a introdução ao trabalho, discutindo-se o problema de pesquisa, a importância do trabalho e os objetivos geral e específico.

O Capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura sobre medição de desempenho nas empresas industriais. Discute-se, inicialmente, as diversas abordagens sobre os sistemas de indicadores tradicionais utilizados pelas

empresas. Apresenta-se uma revisão sobre avaliação de desempenho na Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) e sobre a medição de desempenho nas cadeias de suprimentos e as práticas mais comuns utilizadas para implantação da SCM. Em seguida, apresenta-se uma revisão sobre a qualidade no estilo Japonês e a importância da qualidade para a identificação dos indicadores da cadeia. Apresenta-se, ainda, a qualidade como uma forma de se controlar e atuar sobre os desvios em relação às metas estratégicas de cada empresa da cadeia e da cadeia com um todo.

No Capítulo 3 fez-se o estudo de caso em uma fábrica de papel e celulose. Antes, porém, a metodologia de pesquisa utilizada para desenvolvimento do trabalho foi apresentada. Para a realização do estudo de caso foram feitas várias entrevistas com os gestores participantes da cadeia para se identificar os indicadores e sua forma atual de ordenação e acompanhamento. Os indicadores que não estavam ordenados de acordo com as dimensões da qualidade foram então ordenados de forma a termos uma padronização na forma de coletarmos e tratarmos os dados.

O Capítulo 4 apresenta as conclusões do trabalho e as recomendações para trabalhos futuros.

As referências bibliográficas são apresentadas no capítulo 5 e, em seguida, os anexos.

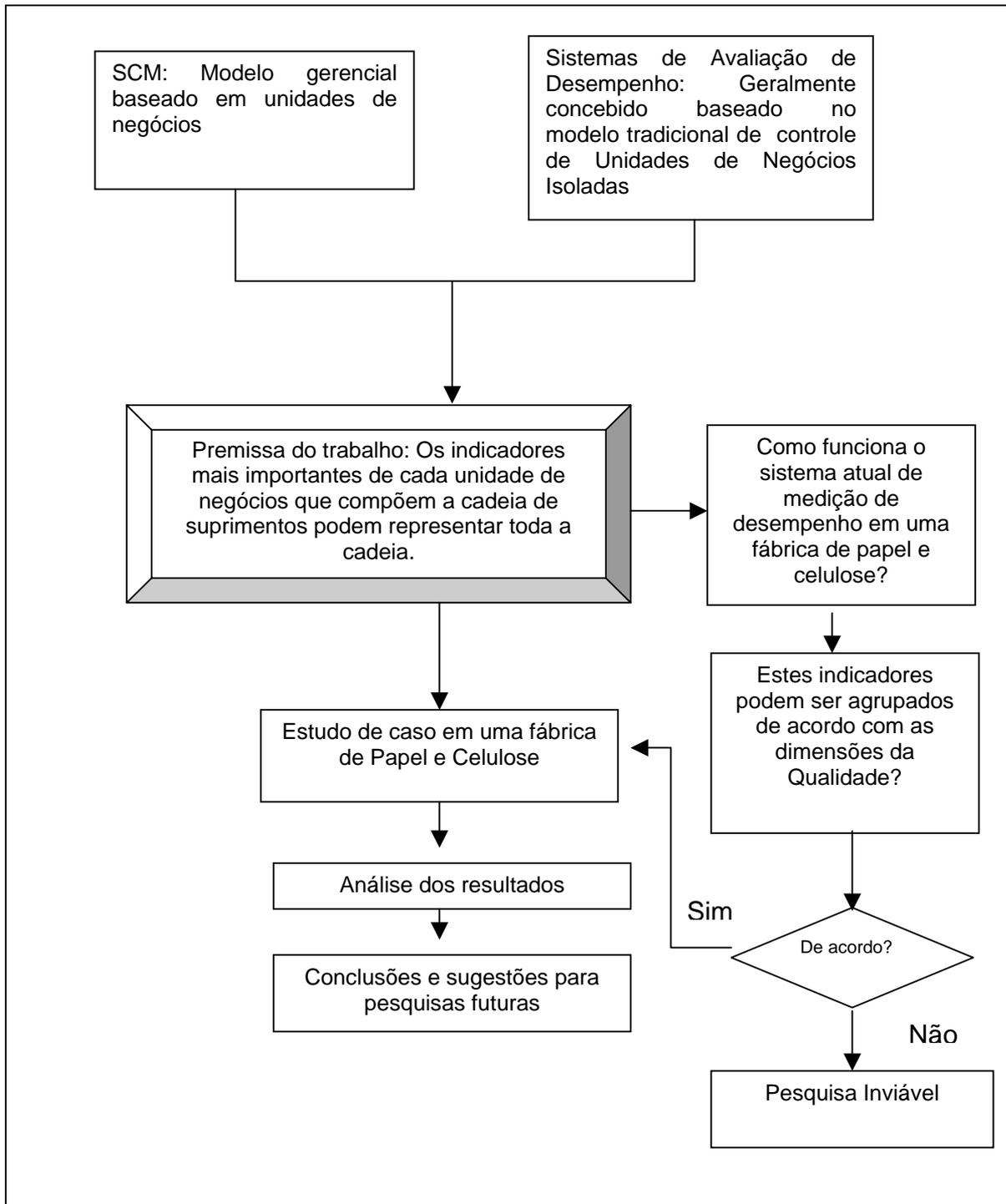


Figura 02 - Representação da Estrutura do Trabalho

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura sobre medição de desempenho nas empresas industriais. Discute-se, inicialmente, as diversas abordagens sobre os sistemas de indicadores tradicionais utilizados pelas empresas. Apresenta-se uma revisão sobre a gestão da cadeia de suprimentos e sobre a medição de desempenho nas cadeias de suprimentos (SCM) e as práticas mais comuns utilizadas para implantação da SCM. Em seguida, apresenta-se uma revisão sobre a qualidade no estilo Japonês e a importância da qualidade para a identificação dos indicadores da cadeia. Apresenta-se ainda a qualidade como uma forma de se controlar e atuar sobre os desvios em relação às metas estratégicas de cada empresa e da cadeia com um todo.

2.1 Medição de Desempenho Nas Empresas Industriais

Para Neely et al. (1995), a medição de desempenho pode ser compreendida como a técnica usada para quantificar a eficiência e a eficácia das atividades de negócio. A eficiência vai tratar da relação entre utilização econômica dos recursos, levando em consideração um determinado nível de satisfação. Por sua vez, a eficácia avalia o resultado de um processo onde as expectativas dos diversos clientes são ou não atendidas.

O'Mara et al. (1998) acrescentam que um sistema de medição de desempenho não apenas fornece dados necessários para a gerencia controlar as várias atividades da empresa, mas também influenciam as decisões e o comportamento organizacional. Já Stainer e Nixon (1997) afirmam que um sistema de medição focado em metas pode ser um instrumento valioso para propor mudanças na administração de processos.

Para Bititci et al. (1997) existe um número incontável de organizações que possuem extensos sistemas de medição de desempenho baseados em práticas financeiras e de custos. Desta maneira, por serem fundados em

técnicas e métodos tradicionais, elas falham em apoiar os objetivos estratégicos das empresas e não promovem melhoramento contínuo.

Os indicadores de desempenho tradicionais são baseados em sistemas contábeis. Retorno sobre o investimento (ROI), retorno sobre o patrimônio, retorno sobre vendas, variação nos preços, vendas por funcionário, lucro por unidade produzida e produtividade são alguns exemplos de indicadores de desempenho tradicionais. No entanto, tais indicadores possuem muitas limitações. A mais significativa delas, é que esses indicadores são em grande parte baseados em sistemas gerenciais que focam o controle e redução dos custos de mão-de-obra (Business Week, 1988).

De acordo com Noble (1997), os indicadores tradicionais são também limitados por que:

- os resultados financeiros são em algumas vezes muito antigos para serem úteis;
- tentam quantificar o desempenho e outros esforços de melhoria somente em termos financeiros;
- possuem um formato pré-determinado que é utilizado pelos vários departamentos. Todo registro é inflexível e ignora o fato de que cada qual tem suas únicas e próprias características, prioridades e contribuição;
- tendem a ser inconsistentes com o conceito de melhoria contínua;
- não são aplicáveis as novas técnicas gerenciais que dão às operações de chão de fábrica mais responsabilidade e autonomia em qualidade, produção, manutenção preventiva e planejamento.

Bititci et al. (1997) afirmam que a grande maioria dos pesquisadores atualmente acredita na existência da necessidade de formulação de sistemas de medição de desempenho que contemplem não se restrinjam aos

indicadores financeiros. White (1996) afirma que parte destas pesquisas surge a partir da clara necessidade de cada empresa utilizar medidas as quais são relevantes para sua própria situação. Por outro lado, alguns dados são comuns a todas as empresas. A padronização é uma forma de evitar a proliferação desnecessária de medidas e ter a certeza que importantes variáveis estão sendo corretamente medidas.

Desta forma, pode-se observar na literatura propostas de sistemas de medição de desempenho. Algumas das mais relevantes segundo Martins (1999), são: *Balanced Scorecard (BSC) (Kaplan e Norton, 1992)*; *SMART – Performance Pyramid (Cross e Linch, 1990)*; Sistema de Medição de Desempenho Integrado (Bititcl et al. 1997).

Portanto, a partir da constatação de que somente indicadores tradicionais não são capazes de explicitar a realidade da empresa de forma geral, Neely et al. (1995) propõem uma análise de medição de desempenho em três níveis: os indicadores de desempenho individuais, um sistema de medição de desempenho e como este sistema se relaciona com o ambiente. Dentro desta discussão, a análise dos indicadores passa pelas seguintes questões: - Que indicadores serão utilizados. Para que eles são utilizados. - Quanto irá custar. - Que benefícios eles trarão. Desta maneira, para esses autores (Neely et al., 1995), os indicadores de desempenho individuais fazem parte de um conjunto maior que pode ser chamado de dimensões de desempenho, e que, por sua vez, são divididos em qualidade, tempo e flexibilidade.

Pode-se constatar um sistema de indicadores de desempenho como um conjunto integrado de dimensões de desempenho, desdobradas em indicadores individuais, que visam prover informações sobre desempenho para determinados fins. Para Meyes (1994), Neely et al. (1996), Eccles e Pyburn (1992), e Bititci, (1995), um sistema de indicadores de desempenho deve conter dados para monitorar o passado e planejar o futuro. Os indicadores de desempenho tradicionais e os não financeiros devem ser integrados dentro de um sistema único, onde se considera a informação dos vários sistemas para fornecer o nível necessário de dados em termos de acuracidade e

confiabilidade. Os administradores, ao configurá-lo, precisarão resolver questões como o desenvolvimento de metodologias para a coleta das medidas, assim como a sua periodicidade e destino. Devem fornecer a solução para conflitos entre os vários indicadores, a inclusão do reflexo da cultura organizacional e o apropriado equilíbrio do sistema com o ambiente que o circunda, levando em consideração as medidas internas (da própria organização) e externas (consumidores e concorrentes). Ao longo do tempo, o desenho de qualquer sistema de indicadores de desempenho deve refletir as operações básicas do suporte organizacional, sempre lembrando da importante relação intrínseca entre indicadores de desempenho e estratégia.

Um dos mais conhecidos sistemas de indicadores é o *Balanced Scorecard*, proposto por Kaplan e Norton (1992), o qual é baseado em quatro perspectivas (financeira, clientes, interna e aprendizado e crescimento organizacional) e no princípio de que um sistema de medição deve fornecer aos administradores respostas para certas perguntas.

Já o *Performance Pyramid System* (PPS) desenvolvido por Judson (1990) que teve seu escopo melhorado por Lynch e Cross (1991), tem como objetivo ligar a estratégia às operações, traduzindo os objetivos advindos da visão corporativa, com as prioridades dos clientes, e medidas vindas da base da organização

Desta maneira, Bititci (1995) afirma que pesquisadores como Neely et. al. (1995), Norton e Kaplan (1992), Eccles e Pyburn (1992), Meyes (1994) e O'mara, et. al. (1998), conduziram seus estudos na percepção da ligação entre indicadores de desempenho e planos estratégicos ou fatores de sucessos críticos dos negócios. Em suma, a necessidade de um conjunto de indicadores integrados que suportem a estratégia global da empresa está efetivamente estabelecida.

Portanto, o objetivo geral de um sistema de medição de desempenho é conduzir a empresa à melhoria de suas atividades pelo fornecimento de medidas alinhadas com o ambiente atual da companhia e os objetivos

estratégicos de forma a permitir o monitoramento do progresso no sentido de atingir esses objetivos. Essas medidas podem ser vistas como a essência da melhoria do desempenho.

Em termos gerenciais, a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade no ano de 1996 definiu indicadores de desempenho como sendo as informações que quantificam o desempenho de processos, de produtos e da organização como um todo, permitindo a comparação em relação a metas, padrões, resultados do passado e outros processos e produtos. Segundo a Fundação um sistema de avaliação de desempenho empresarial deve ser orientado segundo os anseios de todas as partes interessadas (*stakeholders*), incluindo clientes, funcionários, acionistas, fornecedores, parceiros, a sociedade e a comunidade. Faz-se necessário, porém, que a estratégia da organização aborde clara e explicitamente as necessidades dos *stakeholders*, buscando sua harmonização e garantindo que as ações e planos atendam essas diferentes necessidades (Miguel, 2001).

Desta forma, Beamon e Ware (1998) afirmam que a adoção de indicadores de desempenho deve passar pelos seguintes questionamentos iniciais: quais aspectos deverão ser medidos? Como se pode medir tais aspectos? Como utilizar as medidas para analisar, melhorar e controlar a qualidade da cadeia produtiva? Nota-se que esta não é uma tarefa fácil, já que uma série de indicadores está disponível e é necessário que haja um alinhamento das medidas utilizadas com as metas das empresas envolvidas.

Um outro ponto relevante no que se refere aos sistemas de avaliação de desempenho, segundo Martins e Salerno (1998), é a grande desatenção que o processo de implementação de novos sistemas tem recebido dos pesquisadores da área.

Segundo Kaydos (1991), toda a informação sobre o desempenho deve estar visível para todos que estão diretamente vinculados a ela. A criação de repartições ou salas dotadas de gráficos, sobre as principais medidas de

desempenho, melhora a observação e assimilação das informações, tornando mais fáceis sua leitura e sua compreensão.

De acordo com Beamon (1998), pesquisas anteriores demonstram que somente o uso de custos como indicador de desempenho é prática comum, dentre as organizações. Isso ocorre pelo fato de que a medida do desempenho por um único indicador é relativamente simples. Deve-se atentar, porém, ao fato de que essa prática pode fornecer informações muito superficiais sobre a realidade.

Beamon (1998) também discorre que os indicadores escolhidos devem apresentar, concomitantemente: a) abrangência – incluir a medida de todos os aspectos; b) universalidade – permitir a comparação sob várias condições operacionais; c) mensurabilidade – garantir que os dados necessários sejam mensuráveis; d) consistência – garantir medidas concretas com os objetivos da organização.

Contudo, não se pode somente descartar custo como indicador de desempenho por causa de sua importância oriunda da necessidade da redução dos custos de entrada e da relevância das saídas da cadeia. A alternativa seria a adoção de indicadores múltiplos abrangendo uma combinação de custo, tempo, flexibilidade e qualidade, segundo as prioridades competitivas das empresas.

Para Corbett e Wassenhove (1993) esta assertiva vai junto à escolha da prioridade competitiva de acordo com os denominados *trade-offs*. Com a eliminação de tais incompatibilidades, torna-se possível competir, por exemplo, em custo e flexibilidade ao mesmo tempo.

Como já se relatou, tradicionalmente, a avaliação de desempenho se atém somente aos processos relacionados a uma única empresa ou a apenas um único processo produtivo.

Segundo Lapide (2000), historicamente muitas empresas têm focado seus indicadores de desempenho para atingir excelência funcional. Nestes sistemas, cada indicador vai tratar da habilidade de se atingir objetivos departamentais. Estes tipos de métricas usadas isoladamente tendem a criar conflitos entre os departamentos como segue:

- Compras - os indicadores são focados em custo de materiais e desempenho da entrega dos fornecedores. Esta situação pode levar os compradores a fazerem grandes compras a fim de conseguir descontos em altos volumes, além de aumentarem a carteira de possíveis fornecedores para garantir o baixo preço. Este comportamento resulta em excesso de compras e uma provável baixa qualidade de materiais.
- Manufatura - Os indicadores medem em geral a produtividade. Neste contexto, há a tentativa de se produzir grandes lotes para evitar paradas que comprometam os índices de velocidade, resultando em uma demora em atender clientes, principalmente aqueles que adquiriram pequenos lotes.
- Logística - as métricas são relacionadas com custos de armazenagem e níveis de inventários. A tendência natural é que estes funcionários queiram receber cargas com maiores volumes, para reduzir o custo de transporte e armazenagem, resultando em um aumento de estoques.
- Vendas e atendimento aos clientes - Os indicadores vão medir a habilidade em manter altos níveis de atendimento aos clientes o que pode induzir um aumento de inventário em vários locais para se reduzir o tempo de atendimento.

Para facilitar a escolha de indicadores adequados, pode-se separá-los em categorias como, por exemplo, indicadores internos e externos, ou mesmo indicadores relacionados aos clientes e indicadores relacionados à concorrência.

De acordo com Stock, Greis e Kasarda (1998), os indicadores externos abrangem a participação no mercado, retorno sobre investimentos e aumento das vendas, enquanto os indicadores internos incluem custo, velocidade e confiabilidade das entregas, qualidade, flexibilidade, serviço e distribuição.

Os indicadores relacionados aos clientes são aqueles que expressam o desempenho da empresa, ou de seus produtos, baseados nos critérios usados pelos clientes ou consumidores. Os indicadores relativos à concorrência estão relacionados com os resultados alcançados pela empresa e são utilizados para acompanhar e controlar as atividades internas da empresa. Esses indicadores são de pouco interesse aos clientes, mas, ao contrário, são extremamente importantes para o monitoramento das atividades da empresa.

De acordo com Banks e Wheelwright (1979) e Hayes e Abernathy (1980), nos dias de hoje, há uma grande atenção a respeito da avaliação de desempenho, pois, como fora mencionado, os indicadores financeiros, grandemente utilizados até então, deixaram de manter as necessidades de acompanhamento dos negócios. Diversas críticas com relação à utilização exclusiva desses indicadores podem ser encontradas em diversos autores. Indicadores financeiros permitem a tomada de decisões de curto prazo, originando atrasos no investimento de capital.

Para Skinner (1974) os índices financeiros não possuem uma convergência estratégica e não disponibilizam informações relacionadas com o atendimento, qualidade e flexibilidade.

Tais indicadores encorajam a otimização local como, por exemplo, gerar maiores inventários para manter pessoas e máquinas trabalhando (Goldrat e Cox, 1986; Hall, 1983).

Medidas financeiras encorajam os gerentes a minimizar variações com relação aos padrões, ao invés de buscar melhorias contínuas (Schmenner, 1988; Turney e Anderson, 1989).

Indicadores financeiros falham em prover informações sobre as necessidades dos consumidores e o desempenho dos concorrentes (Campos, 1989; Kaplan e Norton, 1992).

Diz-se que medidas financeiras retratam apenas o passado, pois têm como base informações históricas, não auxiliando, portanto, nas previsões para o futuro das organizações (Neely, 1998).

Corroborando estas premissas citadas, Johnson e Lesshammar (1999) afirmam que inúmeras das medidas de desempenho utilizadas são consideradas antiquadas e superficiais pois elas não abrangem o desempenho da manufatura em relação a capacidade competitiva.

Existem ainda estudos empíricos, como Schmenner e Vollmann (1994), que enfatizam que as empresas de manufatura devem seriamente considerar a revisão e a mudança dos indicadores de desempenho utilizados.

Tais preocupações desencadearam o desenvolvimento de uma série de outros indicadores de desempenho, procurando suprir as necessidades de avaliação do desempenho dos negócios no cenário competitivo atual.

O interesse por sistemas de avaliação de desempenho aumentou significativamente nos últimos dez anos em decorrência de diversas mudanças ocorridas no mundo empresarial. Em um de seus artigos, Neely (1999) lista sete razões responsáveis que o autor chama de *Performance Measurement Revolution* ("Revolução das Medidas de Desempenho"), que destacam a mudança na natureza do trabalho e o aumento da competitividade nos diversos setores industriais.

Mudança na natureza do trabalho – até a década de 60 os custos de mão-de-obra representavam cerca de 50% do custo total dos produtos. Assim, uma das principais preocupações gerenciais era o monitoramento e controle desses custos para a obtenção de produtos com bom desempenho.

Nos dias atuais, com a automação dos processos produtivos, esses mesmos custos de mão-de-obra representam apenas 10% ou 15% dos custos totais de produção, em muitos setores. Dessa forma, torna-se necessário, além do monitoramento desses custos, o acompanhamento de outros fatores relacionados à produção de bens.

Aumento da competitividade nos diversos setores industriais – Esse fator leva as empresas a buscarem constantemente por diferenciação em termos de qualidade, flexibilidade e velocidade de inovação, por exemplo. Dessa forma, as organizações se viram obrigadas a mudar seus sistemas de avaliação, devido às mudanças de estratégia. Aqui se inclui, também, a necessidade de se motivar a força de trabalho através de indicadores de desempenho, comunicando aos funcionários a real situação da organização. Essa necessidade de motivação é decorrente, entre outras coisas, dos processos de *downsizing* ocorridos em várias empresas (Neely, 1999).

Entre as iniciativas de melhoria contínua podem-se mencionar iniciativas como *Total Quality Management* (TQM – Controle da Qualidade Total), *Lean Production* (Produção Enxuta) e *World Class Manufacturing* (WCM-Manufatura de Classe Mundial). Isso acontece porque, antes da implementação de qualquer processo de melhoria contínua, faz-se necessário determinar onde estão as deficiências de desempenho nas organizações e, a partir de então, introduzir melhorias monitorando constantemente os resultados.

Passa a haver, em conjunto com tais iniciativas, um grande interesse pelo *benchmarking* relacionado ao desempenho dos concorrentes, levando diversas empresas a encontrarem medidas para a realização dessa prática.

Existe atualmente grande interesse das empresas em obter prêmios nacionais e internacionais de qualidade. Prêmios como o *Deming Prize* ou mesmo o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), obrigam as organizações a lhes enviarem informações específicas, em relação aos inúmeros fatores ligados ao desempenho (Aravechia, 2001).

Neely (1999) da mesma forma coloca as mudanças nos papéis organizacionais. Esse fator é impulsionado principalmente pela necessidade de informações que permeiam a gestão das empresas internamente, e não somente informações financeiras utilizadas para gerar relatórios externos. Mais que isso, estão dispostas as alterações ocorridas nos departamentos de Recursos Humanos, que procuram incentivar a força de trabalho por intermédio de recompensas e bônus associados das melhorias no desempenho das organizações.

Também se destacam as mudanças nas demandas externas, ou seja, além da demanda por produtos ou serviços existe uma demanda por informações relativas aos negócios. Essa demanda pode ser exemplificada com o surgimento de órgãos reguladores, nos tempos atuais, para acompanhar as privatizações (Gasparetto, 2003)

Além dessas estruturas reguladoras, os próprios consumidores passaram a ter interesse pela performance das organizações, pois a disseminação desses tipos de informações foi bastante facilitada graças a meios de comunicação como, por exemplo, a Internet.

Diversos autores apresentam inúmeros indicadores que podem facilitar a coleta, análise e a apresentação de informações relativas à avaliação de desempenho, e de acordo com Neely (1999), a evolução das tecnologias de informação tornam mais simples e mais acessíveis à proposição de indicadores a serem empregados de forma individual pelas empresas de uma cadeia. O quadro 1 ilustra essa afirmação.

Diversas abordagens sugerem que o foco da avaliação de desempenho devem ser os processos da cadeia de suprimentos, como é o caso da proposta de Stewart (1995), do SCOR do SCC (2002), de Dreyer (2000), de Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) e de Lambert e Pohlen (2001). Na definição dos processos não há concordância de nomenclatura entre todos os trabalhos, mas todos tratam como processos, as etapas do fluxo que ocorrem em uma

empresa, desde o planejamento da aquisição até a entrega dos produtos ao cliente ou o retorno.

Analisando-se, especificamente, os indicadores propostos pelos autores para avaliação de desempenho de uma cadeia de suprimentos, em diversas abordagens percebe-se a proposição de indicadores a serem empregados de forma individual pelas empresas de uma cadeia. O Quadro 01 ilustra essa afirmação.

.SCOR (2002)	BEAMON (1999)	BOWERSOX E CLOSS (2001)	STEWART (1995)	GUNASEKARAN, PATEL E TIRTIROGLU (2001)	CAMPOS (1996)
<p>Confiabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pedido perfeito •Desempenho da entrega •Taxa de ocupação <p>Responsabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lead time do pedido <p>Flexibilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tempo de resposta da cadeia de suprimentos •Flexibilidade de produção <p>Custos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Custo total de SCM •Custo dos produtos vendidos •Custo de garantia ou de processamento de retornos <p>Produtividade com valor agregado</p> <p>Ativos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Estoque em dias de suprimento •Tempo de ciclo de caixa •Giro do ativo 	<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Custo total dos recursos usados •Custo de produção •Custo de distribuição •Retorno sobre o investimento •Custo com manutenção de estoques <p>Output</p> <ul style="list-style-type: none"> •Flexibilidade de volume •Flexibilidade de mix • Flexibilidade em novos produtos •Flexibilidade de entrega <p>Flexibilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lead time da produção •Tempo de resposta ao cliente •Entregas não atendidas por falta de estoque •Entregas no prazo •Taxa de utilização •Receita de vendas <p>Lucro</p> <ul style="list-style-type: none"> •Reclamações de clientes •Erros de envio 	<p>Qualidade e satisfação de clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pedido perfeito •Entrega na data prometida •Satisfação do cliente •Qualidade do produto •Tempo de resposta a consultas de clientes • Custos da garantia, devoluções e descontos <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tempo de resposta da cadeia de suprimentos •Realização do plano de produção •Tempo de ciclo do pedido •Tempo de ciclo de compras/fabricação <p>Custos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Custos totais da cadeia de suprimentos •Produtividade com agregação de valor <p>Ativos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Estoque em dias de suprimento •Obsolescência do estoque •Tempo de ciclo de caixa •Ocupação da capacidade •Precisão das previsões •Desempenho do ativo 	<p>Desempenho da entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> •Entrega na data solicitada •Entrega na data prometida •Lead time do pedido <p>Flexibilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tempo de ciclo compras/fabricação •Flexibilidade na produção •Tempo de ciclo de replanejamento <p>Custos logísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Custo logístico total •Custo de gerenciamento de pedidos <p>Gerenciamento de ativos</p> <p>Estoque em dias de suprimento</p> <ul style="list-style-type: none"> •Falta de estoque em dias de vendas 	<p>Desempenho do Planejamento</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lead time da ordem •Tempo de ciclo do desenvolvimento de produtos •Tempo de ciclo total •Custo de processamento de informações •Tempo de ciclo de caixa •Taxa de retorno sobre o investimento •Acurácia nas técnicas de previsão <p>Desempenho do suprimento</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pedido perfeito <p>Desempenho da produção</p> <ul style="list-style-type: none"> •Custo de produção •Custo de movimentação de estoque •Tempo de ciclo da produção •Utilização da capacidade •Nível de estoque <p>Desempenho da entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lead time da entrega •Custo total de transporte <p>Serviço e satisfação do cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nível de valor percebido pelo produto •Tempo de resposta ao cliente •Flexibilidade para atender necessidades específicas de clientes 	<p>Qualidade .</p> <ul style="list-style-type: none"> •qualidade do produto ou serviço (ausência de defeitos e presença de características que irão agradar o consumidor), •qualidade da rotina da empresa, (previsibilidade e confiabilidade em todas as operações), •qualidade da empresa, a qualidade da administração, qualidade dos objetivos, •qualidade do sistema, •qualidade dos engenheiros etc... <p>Custo .</p> <ul style="list-style-type: none"> •custo médio de compras, •custo de vendas, •custo de recrutamento e seleção, <p>.Entrega</p> <p>Sob esta dimensão da qualidade total são medidas as condições de entrega dos produtos e serviços finais e intermediários de uma empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •índice de atrasos de entrega, •índices de entrega em local errado •índices de entrega em local errado e •índices de entrega de quantidades erradas. <p>Moral</p> <ul style="list-style-type: none"> •índice de turn-over, • absenteísmo, •índice de reclamações trabalhistas etc... <p>Segurança – Sob estas dimensões avalia-se a segurança dos empregados e a segurança dos usuários do produto.</p> <ul style="list-style-type: none"> •número de acidentes, •índice de gravidade, etc... •A segurança dos usuários é ligada a responsabilidade civil pelo produto.

QUADRO 1 - Indicadores para a cadeia de suprimentos, a serem mensurados por cada uma das empresas individualmente.

Fonte: Adaptado de Gasparetto (2003)

Stewart (1995), SCOR (SCC, 2002), Aravechia e Pires (2000) propõem que todas as empresas mensurem os indicadores para a cadeia e realizem *benchmarking*, para facilitar a busca de melhorias no contexto da cadeia de suprimentos. Bowersox e Closs (2001) também propõem que os indicadores sejam integrados entre os membros de uma cadeia, para que todos tenham a mesma percepção do que é importante e das metas de desempenho a alcançar.

Por outro lado, Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) propõem indicadores referentes a parcerias, envolvimento com os fornecedores, valor percebido pelo produto entregue e outros indicadores de avaliação de aspectos além das fronteiras da empresa, o que mostra preocupação com a troca de informações e com maior proximidade dos fornecedores e clientes, mas também considerando apenas os objetivos de uma empresa.

O trabalho de Cravens, Piercy e Cravens (2000) são específicos para uma parceria entre empresas, mas, mesmo nesse caso, a avaliação proposta seria feita por apenas uma empresa. Além disso, nessa abordagem, os autores propõem a utilização do *Balanced Scorecard*, mas não discutem sua aplicação - apenas usam sua estrutura para abrigar os indicadores. O *BSC* emprestou apenas as quatro perspectivas ao modelo de Cravens, Piercy e Cravens (2000), já que a única menção a ele ocorre na utilização das perspectivas para “alojar” os indicadores.

Dreyer (2000) afirma que os *stakeholders*, incluindo fornecedores e clientes, devem ser envolvidos na definição dos indicadores de desempenho, mas não mostra como isso ocorreria e como eles seriam envolvidos nessa mensuração, já que ele afirma que os indicadores seriam identificados em torno dos processos-chave da cadeia os quais ocorrem internamente à empresa (obtenção, aquisição, processamento e distribuição). No final do trabalho, Dreyer (2000) lembra que os indicadores devem manter um objetivo maior em mente: satisfazer as necessidades do cliente final.

O trabalho de Miranda (2000) apresenta uma proposta para avaliação de desempenho das montadoras, na indústria automobilística, diferenciada para cada componente e tipo de relação. Em função do grande número de componentes necessários para produzir um veículo e da tecnologia envolvida, a prática de confiar a terceiros a produção de grande parte dos componentes necessários para montar um veículo e transferir tecnologia a esses parceiros já está bastante experimentada nas montadoras. Porém, mesmo nessa situação, percebe-se pelo trabalho de Miranda, que as relações ainda são baseadas primeiramente em preço. Mesmo nessa indústria há muito ainda a ser feito para que as empresas busquem a melhoria das cadeias de suprimentos e não de empresas isoladamente.

Aravechia e Pires (2000) propõem a utilização dos indicadores de desempenho da proposta de Beamon (1999), mas a enriquecem com a sugestão do uso de um diagrama em forma de radar que pode ajudar as empresas de uma cadeia a visualizarem o seu desempenho e o desempenho dos demais membros, visualizando, também, áreas de aprimoramento. A utilização desse radar permite que as empresas definam objetivos de forma consistente com o desempenho da cadeia da qual fazem parte.

Quanto aos trabalhos que discutem a avaliação de desempenho na cadeia de uma perspectiva mais integrada, o de Holmberg (2000) buscou analisar a implicação da falta de pensamento sistêmico nos problemas que ocorrem na avaliação de desempenho da cadeia de suprimentos. O autor aborda importantes aspectos que devem ser considerados para evitar os problemas identificados e utiliza exemplos extraídos de uma pesquisa que ele realizou.

No trabalho de Stank *et al.* (2001), a partir de uma investigação empírica, são fornecidos importantes subsídios para a implementação de um modelo de avaliação de desempenho em uma cadeia. Os autores relatam aspectos que devem ser observados para que haja integração entre as empresas,

identificando empiricamente o que as empresas acreditam ser importante para integrar a avaliação de desempenho.

A questão é que todos os indicadores tradicionais são utilizados para avaliação de desempenho voltado para unidades de negócios isoladas e com o surgimento e a expansão do modelo gerencial de gestão da cadeia de suprimentos (SCM), nasce a necessidade de se englobar a cadeia de negócios como um todo no escopo da avaliação de desempenho, envolvendo mais do que uma *business unit* (Pires 2004).

Para a SCM, se faz necessária a ampliação desses conceitos para além dos limites de uma única empresa, abrangendo todos os participantes da cadeia. (Pires, 2004).

2.2 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTO

A atual abordagem da dinâmica da cadeia de suprimentos conclui que ganhos obtidos através da integração dos elementos da cadeia são mais expressivos do que a soma dos ganhos individuais de cada participante atuando em separado. A competição verdadeira não é entre uma empresa e outra, mas entre uma cadeia de suprimentos e outra (Christopher, 1999).

O gerenciamento da cadeia de suprimentos de forma integrada é denominado *Supply Chain Management* (SCM). O *Council of Logistics Management* (CLM) apresenta a seguinte definição:

SCM é a coordenação sistêmica e estratégica das funções tradicionais de um negócio e dos processos inerentes a essas funções em uma empresa em particular e em participantes da cadeia de suprimentos, com o propósito de

melhorar a performance das empresas e da cadeia em seu todo (*Council of Logistics Management*, 2002).

Neste trabalho é considerado que a SCM trata basicamente da integração holística dos processos de negócios (*business process*) por intermédio da cadeia de suprimento com objetivo de atender o consumidor final mais efetivamente, isto é, sendo eficiente e eficaz simultaneamente (Pires, 2004). A SCM também pode ser considerada uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração tradicional de materiais, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. A SCM pressupõe, fundamentalmente, que as empresas devem definir suas estratégias competitivas e funcionais por meio de posicionamentos (como fornecedores e como clientes) nas cadeias produtivas em que se inserem (Pires, 1998a). De maneira geral, a SCM busca intensificar, somar e amplificar os benefícios de uma gestão integrada da cadeia de suprimentos. Assim, as estratégias e as decisões deixam de ser formuladas e firmadas sob a perspectiva de uma única empresa e passam a fazer parte da cadeia de suprimentos como um todo (Christopher, 1999).

Christopher (1998) lembra que os negócios estão se tornando sem fronteiras (*boundary less*). De acordo com Pires (2004), existe uma tendência natural de toda a SCM começar entre os elos de contato direto da SC (vizinhos) e depois expandir para outros níveis, ou seja, para outras camadas (*tiers*) da SC.

2.2.1 PRÁTICAS MAIS COMUNS PARA A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTO

As ações que estão contribuindo para tornar a SCM uma realidade nas empresas são de acordo com Pires (2004), as seguintes:

- Reestruturação e consolidação do número de fornecedores e clientes: Significa reestruturar (geralmente através de redução) o número de

fornecedores e clientes construindo e aprofundando as relações de parceria com o conjunto de empresas com as quais, realmente, se deseja desenvolver um relacionamento colaborativo e com resultado sinérgico.

- Divisão de informações e integração da infra-estrutura com clientes e fornecedores: A integração de sistemas de informações/computacionais e a utilização crescente de sistemas como o EDI (*Electronic Data Interchange*) entre fornecedores, clientes e operadores logísticos têm permitido a prática, por exemplo, da reposição automática do produto na prateleira do cliente (*Efficient Consumer Response*). Tais práticas têm proporcionado, sobretudo, trabalhar com entregas *just-in-time* e diminuir os níveis gerais de estoques. Também, a utilização de representantes permanentes (*in plant representatives*) junto aos clientes tem facilitado, dentre outras coisas, um melhor balanceamento entre as necessidades do cliente e a capacidade produtiva do fornecedor, bem como uma maior agilidade na resolução de problemas.
- *Outsourcing* na Cadeia de Suprimentos: Um outro conceito importante na SCM é o de "*outsourcing*", o qual começou com áreas tidas como periféricas (como a de informática) e agora chega a áreas como manufatura, manutenção, distribuição e marketing. *Outsourcing* é uma prática em que parte do conjunto de produtos e serviços utilizados por uma empresa (na realização de uma cadeia produtiva) são providenciados por uma empresa externa num relacionamento colaborativo e interdependente. A empresa fornecedora desenvolve e, continuamente, melhora a competência e a infra-estrutura para atender o cliente, o qual deixa de possuir tais produtos e serviços total ou parcialmente. O cliente continua, entretanto, mantendo uma estreita e colaborativa integração com o fornecedor (Pires, 2004).

- *Postponement* (postergação) é um conceito operacional que consiste em retardar o acabamento de um produto até que cheguem os pedidos dos clientes. Algo parecido com “deixar para amanhã o que pode ser feito amanhã”. O objetivo do *postponement* é reduzir o estoque de produtos acabados e trazer flexibilidade operacional. A prática da postergação (*postponement*) cresceu muito nos últimos anos como decorrência da expansão da SCM e do processo de globalização da economia como um todo (Pires, 2004). Anos atrás, algumas previsões colocaram que em meados de 2005, a metade de todos os estoques na indústria, no geral, estará em um estágio semi-acabado aguardando pela adição final de valor (em termos de modificação de embalagem) de acordo com as especificações dos clientes (Morehouse e Bowersox, 1995). Apesar de a idéia de *postponement* não ser nova, Anderson (1950), no contexto da SCM é uma prática atual e com muito futuro (Pires, 2004). Para Pires (2004) a prática do *postponement* é um exemplo prático e claro de implementação do conceito de customização em massa (*mass customization*), que tem servido de base conceitual para muito do que se faz hoje e se planeja fazer no futuro próximo na SCM.

2.3 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS (SCM)

Tradicionalmente, a avaliação de desempenho tem seu foco voltado para unidades de negócio (*business units*) isoladas e utiliza como base medidas financeiras e de produtividade (Aravechia, 2001).

Com o surgimento e a expansão do modelo gerencial de SCM nasce à necessidade de se englobar a cadeia de negócios como um todo no escopo da

avaliação de desempenho, envolvendo mais do que uma *business unit* (Pires, 2004).

Para a SCM, se faz necessária ampliação desses conceitos para além dos limites de uma única empresa, abrangendo todos os participantes da cadeia. (Pires, 2004)

Aravechia (2001) representa a estrutura de um sistema de avaliação de desempenho para a SCM conforme a figura 3. Segundo Aravechia, uma alternativa para o gerenciamento de cadeias produtivas é a adaptação dos modelos já existentes de avaliação de desempenho visando uma melhor representação da realidade das mesmas.

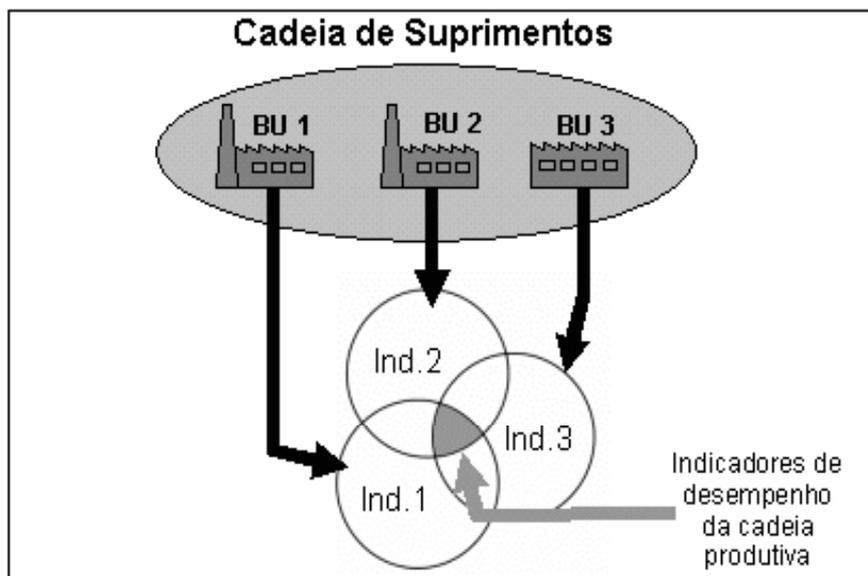


Figura 3– Estrutura de um Sistema de Avaliação de Desempenho para Cadeias de Suprimentos.

Fonte: Aravechia (2001)

Tal estrutura pressupõe que existem indicadores individuais (representados por Ind. 1, Ind. 2 e Ind. 3), utilizados em cada uma das unidades de negócios (BU1,

BU2 e BU3), bem como alguns indicadores que são comuns à cadeia toda.

Dessa forma, o desempenho da cadeia em questão será representado por meio da combinação adequada desses indicadores.

A combinação adequada dos indicadores utilizados deve proporcionar a representação da situação atual da cadeia, bem como das metas pré-estabelecidas de acordo com a estratégia, permitindo o acompanhamento de resultados tanto das empresas isoladas quanto da própria cadeia como um todo (Christopher, 1999).

É importante destacar que, no caso de empresas participantes de mais de uma cadeia, diferentes métricas e metas estarão presentes em seu sistema de avaliação de desempenho, tornando-o mais complexo (Christopher, 1999).

A denominação “cadeia de suprimentos” tem sido utilizada de forma generalizada na literatura para representar tanto as etapas anteriores (*inbound*) quanto às etapas de distribuição (*outbound*) de uma empresa. Através disso, há de haver movimentos como o *just-in-time* e os programas de qualidade, que definem critérios e regras para os fornecedores e fazem com que as empresas transformem um relacionamento adversário em um relacionamento mais próximo primeiramente com os membros anteriores do seu processo produtivo. A partir daí, passaram a empregar o termo “cadeia de suprimentos”, relacionando-o aos seus fornecedores de bens e serviços. Só mais tarde passaram a englobar, nesses relacionamentos os clientes, distribuidores e outras empresas que pertencem ao canal de distribuição (Gaspareto, 2003).

Pires (2004), diz que o conceito de cadeia de suprimentos é muitas vezes confundido ou é utilizado de forma indistinta como cadeias produtivas ou cadeias de produção. Para Pires (2004), o termo cadeia produtiva é geralmente usado para referir-se ao conjunto de atividades que representam genericamente determinado setor industrial, por exemplo, a cadeia produtiva da indústria automobilística, de calçados e de computadores. O conceito cadeia produtiva vem sempre acompanhado de um “complemento”

Por sua vez, uma cadeia de suprimentos pode fazer parte de uma ou de várias cadeias produtivas. Ela sempre envolverá todas as atividades associadas com o movimento de bens, desde o estágio de matéria-prima até o usuário final (Pires, 2004).

A expressão cadeia de valor (*value chain*) é freqüentemente utilizada no contexto da SCM, algumas vezes de forma genérica, e até mesmo confusa (Pires, 2004). Em 1989, Porter desenvolveu o conceito de cadeia de valor nos estudos em que defendia que, para compreender os elementos importantes para a vantagem competitiva, deve-se analisar as várias atividades distintas executadas na cadeia de valor de uma empresa e o modo como elas interagem (Porter,1989). A Figura 4 mostra uma cadeia de valor genérica, com as atividades que a integram.



Figura 4- Cadeia de valor genérica.

Fonte: Porter (1989)

Valor refere-se ao montante que os clientes estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes oferece (Porter, 1989), com base na utilidade que tem para eles (Horngren; Foster; Datar, 2000). Womack e Jones (1998) afirmam que o valor é criado pelo produtor, o qual deve buscar junto ao cliente final os requisitos que o produto deverá ter para criar valor, já que “o valor só pode ser definido pelo cliente final”.

A cadeia de valor é composta pelas atividades primárias e de apoio, conforme a Figura 4. As atividades primárias referem-se às atividades envolvidas na criação física do produto, sua venda, transferência ao comprador e assistência pós-venda. Dependendo da empresa, irá variar a importância de cada uma dessas atividades para a obtenção de vantagem competitiva. As atividades de apoio são atividades de suporte às atividades primárias e a elas mesmas. As linhas tracejadas indicam as atividades que apóiam as atividades primárias e a cadeia inteira. A infra-estrutura está associada à cadeia de valor inteira (Porter, 1989).

Alguns autores, como Ohmae (1998), por exemplo, consideram como cadeia de valor (*value chain*) não apenas as atividades executadas no âmbito de uma empresa, mas a cadeia de valor de um produto, aproximando-se do que está sendo chamado, neste trabalho, de “cadeia de suprimentos”.

De acordo com Pires (2004), Porter (1985), também descreve o que ele chama de “sistemas de valores”, que compreende uma corrente de diversas cadeias (internas) de valores e visto a partir de um ponto hipotético fornecedor e seus elos “corrente acima” e “corrente abaixo”. Esta é a mesma representação usada para representar o conceito de cadeias de suprimentos, e isto explica porque alguns autores preferem definir uma SC como somatória ou a integração de diversas cadeias de valor, ou seja, diversas empresas (Pires, 2004).

Como concordam alguns autores, o sistema de valores corresponde a um termo sinônimo de “cadeia de suprimentos”. Lambert, Stock (1999) afirmam que a cadeia de suprimentos é a extensão e integração da cadeia de valor para

várias empresas. Novaes (2001) defende que “a cadeia de suprimentos é formada por uma seqüência de cadeias de valor, cada uma correspondendo a uma das empresas que formam o sistema”.

Para a cadeia de suprimentos, o fluxo de materiais não é o único da cadeia. Há também o fluxo financeiro, que corre no sentido inverso, e o de informações, que começou a ser usado com a consulta dos fabricantes aos varejistas para a execução da previsão de vendas (Novaes, 2001). A Figura 5 ilustra uma cadeia de suprimentos e seus fluxos.

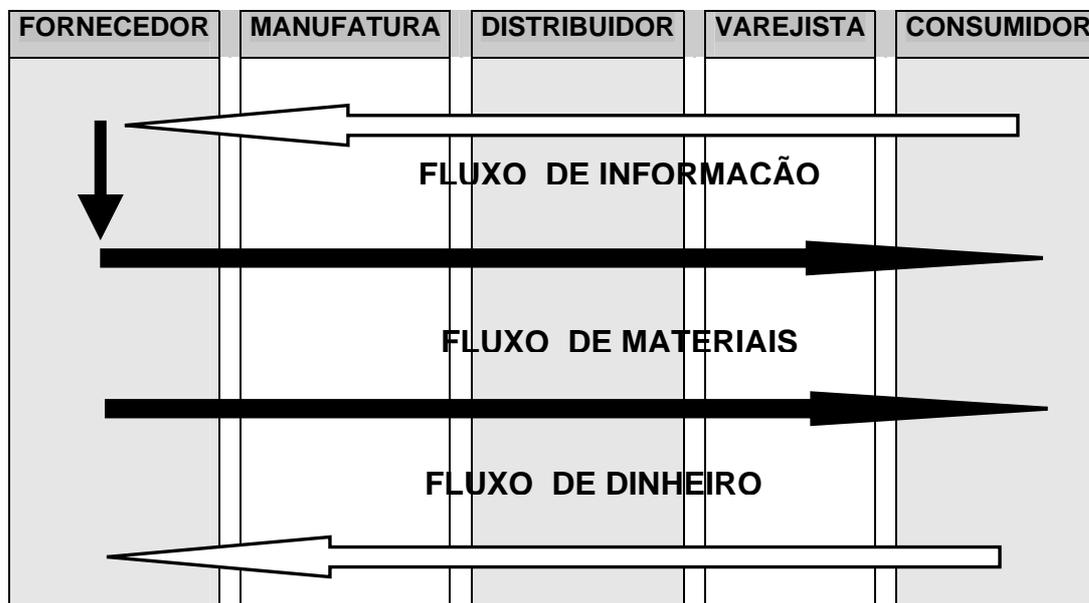


Figura 5 - Fluxos Logísticos

Fonte: Novaes, 2001.

A visão tradicional do funcionamento dessa cadeia é de não integração, com cada entidade atuando independentemente, em relação de competição. Segundo Christopher (1999), ainda hoje há muitas empresas que buscam alcançar redução nos custos ou aumento nos lucros às custas de outros integrantes da cadeia de suprimento. Christopher observa que as companhias que procedem desse modo não compreendem que a simples transferência de

custos para clientes ou fornecedores não as faz nem um pouco mais competitivas, uma vez que, no final, todos os custos serão empurrados para o mercado e refletidos nos preços finais dos produtos ou serviços.

Muitas empresas estão implantando uma série de práticas eficazes do SCM, visam a simplificação e obtenção de cadeias produtivas mais eficazes (Pires 2004). Tentativas de atuar sobre qualquer um dos componentes da cadeia isoladamente podem representar aumento de custos de outros componentes ou deteriorização do nível de serviço, podendo elevar os custos para toda a cadeia (Pires 2004).

Para o TQC - *Total Quality Control*, uma empresa não pode ser competitiva de forma isolada (Campos, 1992). Ela faz parte de uma cadeia de compradores/fornecedores que tem como objetivo final satisfazer as necessidades do consumidor. O consumidor, ao comprar um produto de uma empresa, está na verdade comprando de uma “cadeia de empresas”. É necessário que todas busquem a máxima taxa de valor agregado, repassando ganhos de custo e qualidade de tal forma a tornar toda a “cadeia competitiva”.

Para o método da qualidade baseado no ciclo do PDCA, qualidades são todas as dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e dos clientes e, por conseguinte, da empresa (Campos, 1996), e desta forma, a qualidade permite definir através de suas dimensões (Qualidade, Custos, Atendimento, Moral e Segurança) os indicadores para o gerenciamento e controle da empresa em direção às estratégias organizacionais. Por esta razão serão apresentados os principais conceitos e práticas do método da qualidade no estilo Japonês – TQC.

2.4 APRESENTAÇÃO DA QUALIDADE NO ESTILO JAPONÊS-TQC PARA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO NAS EMPRESAS

O Controle da Qualidade Total é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão, a partir de idéias americanas ali introduzidas logo após a Segunda Guerra Mundial. Este sistema é conhecido no Japão pela sigla TQC (*“Total Quality Control”*), sendo que, em outros países, os japoneses preferem usar a sigla CWQC (*“Company Wide Quality Control”*) para diferenciá-lo do sistema TQC. O TQC, como praticado no Japão, é baseado na participação de todos os setores da empresa e de todos os empregados no estudo e condução do controle da qualidade. (Campos, 1992).

O TQC é baseado em elementos de várias fontes: emprega o método cartesiano (Juran, 1984), aproveita muito do trabalho de Taylor (1960), utiliza o controle estatístico de processos, cujos fundamentos foram lançados por Shewhart (1981), adota os conceitos sobre comportamento humano lançado por Maslow (1970) e aproveita todo o conhecimento ocidental sobre qualidade, principalmente o trabalho de Juran (1984). O TQC é um modelo administrativo montado pelo Grupo de Pesquisa do Controle da Qualidade da JUSE (*Union of Japanese Scientists and Engineers*) (Campos, 1996).

Gasparetto (2003) analisa os principais autores sobre indicadores de desempenho e não menciona o uso do método da qualidade baseado no PDCA (TQC – *Total Quality Control*) como uma forma de medir o desempenho da organização. Acrescenta-se, então, à tabela apresentada por Gasparetto (2003) as dimensões utilizadas pelo TQC (Quadro 1).

Para o método da qualidade baseado no ciclo do PDCA, qualidades são todas as dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e dos

clientes e, por conseguinte da empresa (Campos, 1996), e tem o seguinte significado:

- a) Qualidade – Esta dimensão está diretamente ligada à satisfação do cliente interno e externo. Portanto, a qualidade é medida através das características da qualidade dos produtos ou serviços finais ou intermediários da empresa. Ela inclui a qualidade do produto ou serviço (ausência de defeitos e presença de características que irão agradar o consumidor), a qualidade da rotina da empresa (previsibilidade e confiabilidade em todas as operações), a qualidade da empresa, a qualidade da administração, a qualidade dos objetivos, a qualidade do sistema, a qualidade dos engenheiros etc.
- b) Custo – O custo aqui é visto não só como custo final do produto ou serviço, mas inclui também os custos intermediários. Qual o custo médio de compras? Qual o custo de vendas? Qual o custo de recrutamento e seleção? O preço é também importante, pois ele deve refletir a qualidade.
- c) Entrega – Sob esta dimensão da qualidade total são medidas as condições de entrega dos produtos e serviços finais e intermediários de uma empresa: índice de atrasos de entrega, índices de entrega em local errado e índices de entrega de quantidades erradas.
- d) Moral – Esta é uma dimensão que mede o nível de satisfação de um grupo de pessoas (Maslow, 1970). Este grupo de pessoas pode ser o grupo de todos os empregados da empresa ou os empregados de um departamento ou seção. Este nível médio pode ser medido de várias maneiras, tais como índice de *turn-over*, absenteísmo, índice de reclamações trabalhistas etc.
- e) Segurança – Sob estas dimensões avalia-se a segurança dos empregados e a segurança dos usuários do produto. Mede-se aqui a segurança dos empregados através de índices, tais como número de

acidentes, índice de gravidade, etc... A segurança dos usuários é ligada à responsabilidade civil pelo produto.

Miguel (2001), porém, acrescenta outras dimensões que também são utilizadas como sendo da qualidade, utilizando em sua obra as dimensões adaptadas da definição de Garvin (1998), como segue:

1. Características – Que descrevem atributos dos produtos;
2. Desempenho – Que descrevem as características operacionais básicas de um produto;
3. Confiabilidade – Que descrevem a probabilidade de ocorrência de falhas;
4. Conformidade – Que descrevem o grau de concordância com as especificações;
5. Durabilidade – Que descrevem a medida de vida útil do produto;
6. Estética – Que descrevem a reação inicial positiva ou negativa;
7. Qualidade observada – Que descreve a percepção do cliente sobre o produto;
8. Atendimento ao cliente – Que descreve o apoio ao cliente, continuidade do uso do produto.

Miguel (2001) ainda acrescenta que todas as dimensões que refletem a qualidade de um produto são importantes, que um produto precisa de, no mínimo, duas destas dimensões, e que associar múltiplas dimensões para um produto é extremamente complexo.

2.4.1 Significado do Controle de Qualidade Total - TQC

Pode-se observar na literatura, propostas de sistemas de medição de desempenho, entre as quais as mais relevantes, segundo Martins (1999), são: *Balanced Scorecard (BSC)* (Kaplan e Norton, 1992); *SMART - Performance Pyramid* (Cross e Linch, 1990); Sistemas de Medição de desempenho Integrado (Biticl et al. 1997).

Portanto a partir da constatação do referencial teórico apresentado no capítulo 2, de que somente indicadores tradicionais não são capazes de explicitar a realidade da empresa de forma geral (Neely et al, 1995), Campos (1992) apresenta a qualidade no estilo japonês TQC, como forma de medição de desempenho das organizações.

A apresentação dos diferentes conceitos sobre Qualidade Total e das diferentes abordagens sobre o tema se justifica por ser a qualidade no estilo japonês a base que foi usado no desenvolvimento do estudo de caso desta pesquisa e por ser o método de gestão utilizado pelas empresas pesquisadas.

Quanto às definições da Qualidade apresentadas abaixo, elas se justificam por que mesmo os principais autores sobre o tema, Deming, Juran, Crosby, e Campos, possuem considerações diferentes que podem ser observadas na tabela 1.

Para o TQC - *Total Quality Control*, as empresas são meios (causas) destinados a atingir determinados fins (efeitos). Controlar uma organização significa detectar quais foram os fins, efeitos ou resultados não alcançados (que são os problemas da organização), ou os indicadores cujas metas não foram atingidas, analisar estes maus resultados buscando suas causas e atuar sobre estas causas de modo a melhorar os resultados (Deming, 1992).

Este raciocínio do TQC tradicional pode ser expandido para toda a cadeia, partindo da empresa focal. Faz-se necessário, então, que toda a cadeia

verifique os maus resultados buscando suas causas e atuar conjuntamente sobre estas causas de modo a melhorar os resultados, não só para as empresas que compõem a cadeia, mas para toda a cadeia. O TQC permite então que as empresas ajam sobre os desvios em relação às metas estratégicas apresentadas pela empresa focal. E esta é a razão da utilização da qualidade como base para a formatação e a organização dos indicadores existentes em uma empresa.

Qualidade Total são todas as dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e, por conseguinte, da empresa (Miguel, 2001).

Segundo Campos (1992), o *controle total* é o controle exercido por todas as pessoas da empresa, de forma harmônica (sistêmica) e metódica (baseado no ciclo PDCA). Ainda segundo o próprio Campos (1992), “qualidade total” tem que ser o objetivo de qualquer organização humana: “satisfação das necessidades de todas as pessoas”.

Para Miguel (2001), o controle da qualidade total, ou gestão pela qualidade total também é conhecido como *Total Quality Management (TQM)* que incorpora uma série de ações que uma empresa deve realizar para alcançar a melhor qualidade possível e diferenciar-se no mercado. Miguel (2001) ainda define como um sistema estruturado que visa satisfazer clientes internos e externos, além de fornecedores, integrando o ambiente de negócios com melhoria contínua, através de ciclos de desenvolvimento, melhoria e manutenção aliada a uma mudança cultural na organização.

Feigenbaum (1994) define gestão pela qualidade (TQM) como um sistema eficiente para integração do desenvolvimento da qualidade dos diversos grupos de uma organização para permitir produção e serviços em níveis mais econômicos, que levem à satisfação do cliente.

Miguel (2001) traz a definição da gestão pela qualidade de acordo com a NBR ISO 8402, (1994), como sendo:

“Modo de gestão de uma organização, centrada na qualidade, baseado na participação de todos os seus membros, visando ao sucesso em longo prazo, através da satisfação do cliente e dos benefícios para todos os membros da organização e sociedade”.

Miguel (2001), ainda observa que não existe um consenso geral sobre definição de TQM, que mesmo para os principais autores em Qualidade, as estratégias de gerenciamento da qualidade variam. Miguel apresenta as principais diferenças entre as estratégias de gerenciamento pela qualidade entre os autores Deming, Juran, Crosby, e a visão japonesa. Esta demonstração se justifica por ser o modelo da qualidade no estilo Japonês (TQC) a base para o estudo de caso desta dissertação. A tabela 1 apresenta esta comparação entre os autores.

	Deming	Juran	Crosby	Japão
Papel da gerência	Participação da liderança	Variado	Ênfase em Zero defeitos	Participação da Liderança
Escopo	Todas as atividades	Atividades de produto	Redução de custos	Todas as atividades
Motivação do Programa	Posição competitiva de longo prazo	Redução dos custos da qualidade (CDQ)	Redução de custos	Posição Competitiva de longo prazo
Meta do programa	Melhorar a posição competitiva	Lucro em curto prazo/melhoria da qualidade de vida	Lucro em curto prazo	Melhoria contínua
Estilo gerencial	Participatório	Variado	Autoritário	Participatório
Uso de Incentivos	Nenhum	Variado	Reconhecimento Individual	Reconhecimento do grupo
Meta da Qualidade	Zero defeitos	Minimizar CDQ	Zero defeitos	Zero defeitos
Seleção de Projetos	Análise de Pareto	Análise de Custos	Análise de Custos	Análise de Custos
Como medir a melhoria	Medição direta	Dados de CDQ	CDQ e medição direta	Medição direta
Papel do Dpto. de Controle da Qualidade	Inicialmente alto, eventualmente baixo	Extremamente alto	Moderado	Baixo
Papel dos funcionários	Manutenção e melhoria	Fraco	Fraco	Manutenção e melhoria
Ênfase em CDQ	Baixa	Muito alta	Moderada	Baixa
Análises Estatísticas	Alto uso por todos	Uso pela baixa gerência	Uso misto	Alto uso por todos

Tabela 1: Comparação entre Estratégias de Gestão da Qualidade

Fonte: Miguel (2001)

De acordo com a comparação de estratégias de gestão da qualidade pode-se observar na Tabela 1 que o estilo japonês necessita de uma maior participação da liderança, que a motivação do programa se caracteriza por buscar melhorar a posição competitiva no longo prazo, por buscar melhorias contínuas, por buscar como meta da qualidade zero defeitos para seus produtos e serviços oferecidos e por utilizar sistemas de medição direta para acompanhar as melhorias.

Numa economia globalizada não é mais possível garantir a sobrevivência da empresa apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem ou cobrando apenas resultados. Hoje são necessários métodos que possam ser utilizados por todos em direção aos objetivos de sobrevivência da empresa, mas também de todas as empresas da cadeia. Estes métodos devem ser aprendidos e praticados por todas as pessoas. Este é o princípio da abordagem gerencial do TQC (Campos, 1992), traduzidos nos seguintes pontos:

- Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente às necessidades dos clientes.
- Garantir a sobrevivência da empresa através do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade (quanto maior a qualidade maior a produtividade).
- Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo com alta prioridade (para isto é necessário conhecer o método que permite estabelecer estas prioridades e o método que permite solucionar problemas).
- Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos (tomar decisões em cima de fatos e dados concretos e não com base em “experiência”, “bom senso”, “intuição” ou “coragem”).
- Gerenciar a empresa ao longo de processos e não por resultados (quando há mau resultado, a ação é tardia. O gerenciamento deve ser preventivo).

- Reduzir metodicamente as dispersões através do isolamento de suas causas fundamentais (os problemas decorrem da dispersão nas variáveis do processo).
- O cliente é o rei. Não permitir a venda de produtos defeituosos.
- Procurar prevenir a origem dos problemas cada vez mais a montante.
- Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa.
- Respeitar os empregados como seres humanos independentes.
- Definir e garantir a execução da visão e estratégia da alta direção da empresa.

Para a utilização do método da qualidade como método de gestão, é necessário que as pessoas da organização tenham o conhecimento claro de controle de processos. Para Campos (1992), processo é um conjunto de causas (que provocam um ou mais efeitos). Observa-se na Figura 6 que o processo é dividido em famílias de causas (matérias-primas, máquinas, medidas, meio ambiente, mão-de-obra e método), que são também chamados de “fatores de manufatura” (para as áreas de serviço seriam os fatores de serviço). Uma empresa é um processo e dentro dela existem vários processos.

Em uma cadeia de suprimentos, há uma empresa (fornecedor secundário) fornecendo para a segunda (fornecedor primário) que fornece para a terceira até a empresa focal (produtor). Se de acordo com Deming (1992), uma empresa é um processo que produz algo para o cliente, em uma cadeia de suprimentos há, então, vários processos que entregam o resultado do processo (efeito) para o cliente seguinte da cadeia,. Logo, há uma seqüência de processos.

Uma empresa pode ser vista como um processo (Figura 6) e uma cadeia de empresas como uma cadeia de processos. Cada processo possui um resultado que é o produto por ele fornecido. Cada processo pode ter um ou mais

resultados (efeitos, fins). Para que se possa gerenciar cada processo ou a cadeia de processos é necessário medir (avaliar) os seus efeitos.

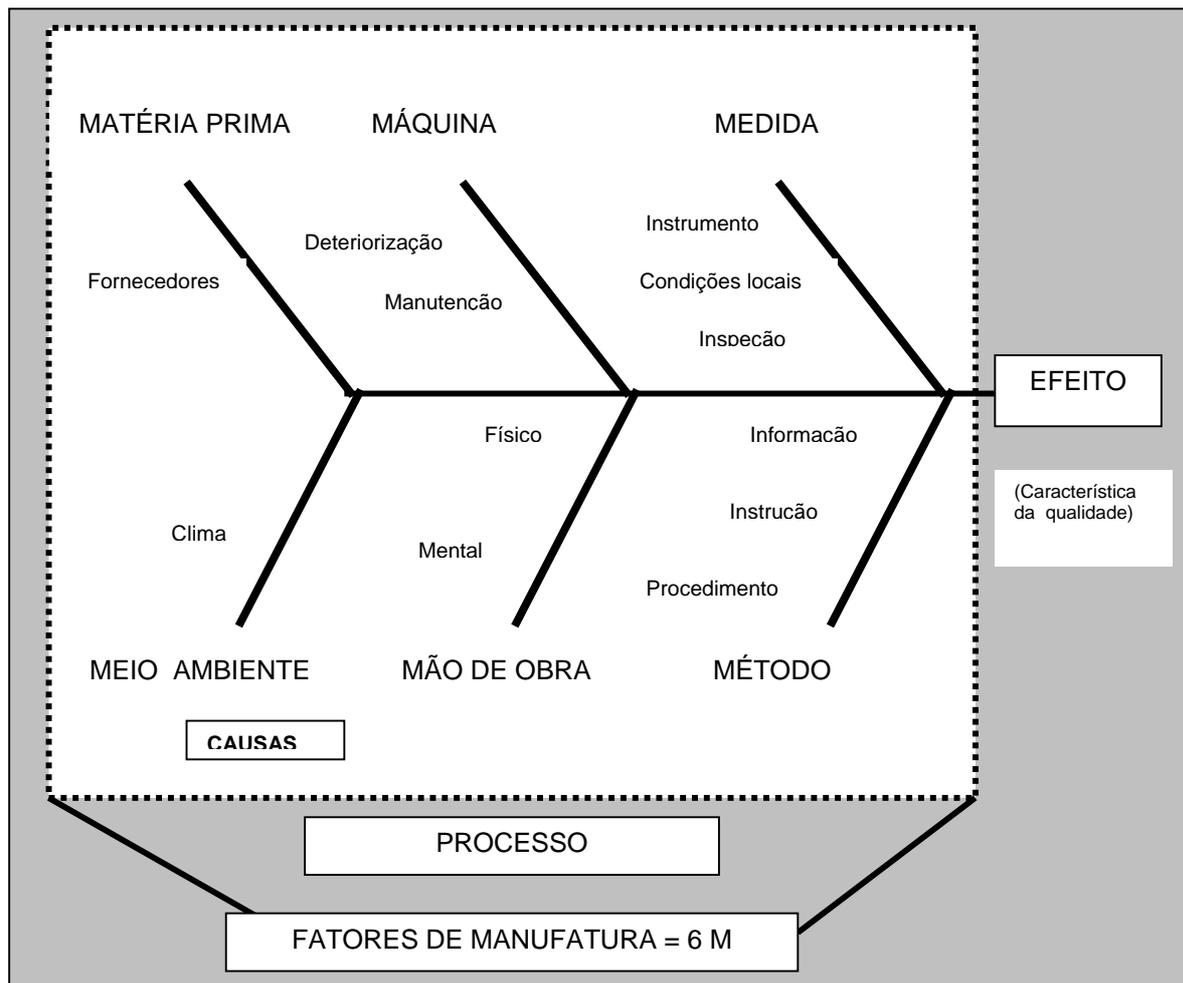


Figura 6 – Diagrama de Ishikawa para correlação do efeito e suas causas em um processo (empresa, ou Cadeia de suprimentos).

Fonte: Campos, 1992.

Um processo é gerenciado através de seus itens de controle que são estabelecidos sobre os efeitos (resultados) dos processos, que medem a qualidade, custo, entrega, moral e segurança. Um efeito de um processo é afetado por várias causas, mas apenas algumas poucas causas afetam a grande parte de um item de controle princípio de Pareto: poucas causas são vitais e muitas triviais. O responsável pelo resultado (efeito) do processo pode

achar necessário verificar estas causas como meio de garantir um bom nível de seus resultados (Deming, 1992).

Segundo Campos (1992), os itens de verificação de um processo são índices numéricos estabelecidos sobre as principais causas que afetam determinado item de controle. Portanto os resultados de um item de controle são garantidos pelo acompanhamento dos itens de verificação. Os itens de verificação podem também ser chamados de “itens de controle das causas” e são estabelecidos sobre os “pontos de verificação” do processo.

Existe um caminho para que todos na cadeia de suprimentos possam estudar e aprender a controlar os processos, que é o método do Ciclo PDCA de controle. A Figura 7 mostra o Ciclo PDCA (*PLAN, DO, CHECK, ACTION*) composto das quatro fases básicas do controle: planejar, executar, verificar e atuar corretivamente.

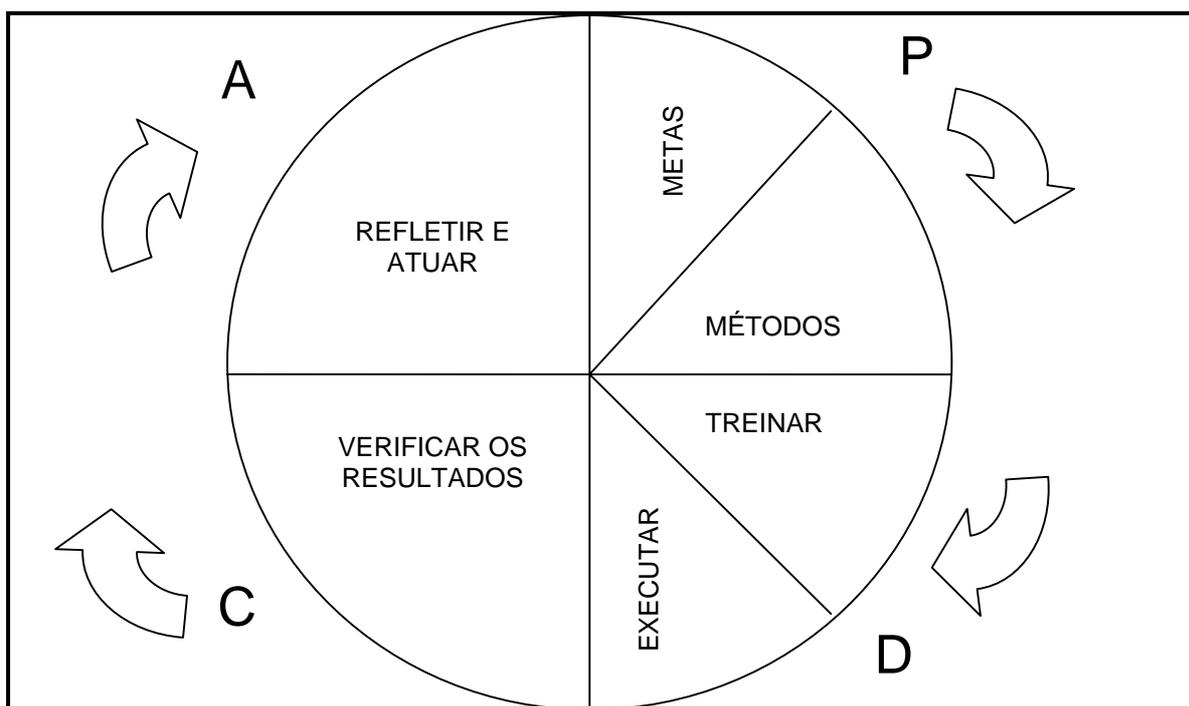


Figura 7 - Ciclo PDCA de controle de processos

Fonte: Campos, 1992.

Os termos no ciclo PDCA têm o seguinte significado:

- Planejamento (P) – Consiste em estabelecer metas sobre os itens de controle.
- Estabelecer a maneira (o caminho, o método) para se atingir as metas propostas.
- Execução (D) – Execução das tarefas como previsto no plano e coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é essencial o treinamento no trabalho decorrente da fase de planejamento.
- Verificação (C) – a partir dos dados coletados na execução compara-se o resultado alcançado com a meta planejada.
- Atuação corretiva (A) – Esta é a etapa onde o usuário detecta desvios e atua no sentido de fazer correções definitivas, de modo que o problema nunca volte a ocorrer.

Existe um caminho para que todos na cadeia de suprimentos possam estudar e aprender a controlar os processos que é o método do Ciclo PDCA de controle.

A utilização do ciclo PDCA para melhorar os indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos é a grande responsabilidade de todas as chefias, do presidente até o nível de supervisores, em todas as empresas da cadeia. Para o TQC - *Total Quality Control* o método que deve ser utilizado para corrigir os desvios dos indicadores de desempenho é o “QC STORY”, ou método de solução de problemas, que pode ser representado por oito fases como descritas abaixo, (Campos, 1992):

1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA - Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.

2 – OBSERVAÇÃO - investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.

- 3 – ANÁLISE – Descobrir as causas fundamentais.
- 4 – PLANO DE AÇÃO – Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
- 5 – EXECUÇÃO – Bloquear as causas fundamentais.
- 6 – VERIFICAÇÃO – Verificar se o bloqueio foi efetivo.
- 7 – PADRONIZAÇÃO – Prevenir contra o reaparecimento do problema.
- 8 – CONCLUSÃO – Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

O gerenciamento pela Qualidade Total no modelo PDCA é constituído por dois sistemas: “Gerenciamento Funcional”, que cuida da manutenção e melhoria contínua das operações do dia-a-dia de uma empresa e o “Gerenciamento pelas Diretrizes”, que define os planos estratégicos de sobrevivência da organização e o seu desdobramento para os demais níveis da organização.

O gerenciamento funcional é também chamado de “Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia” (*“Daily Work Routine Management”*) ou “Gerenciamento pela organização” e é prática do controle da qualidade, e o “Gerenciamento Interfuncional” que cuida da solução dos problemas prioritários da alta administração através do desdobramento das diretrizes e seu controle interfuncional. O Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia mais o gerenciamento interfuncional constituem o gerenciamento pelas diretrizes.

O Gerenciamento pelas Diretrizes é um sistema administrativo, praticado por todas as pessoas da empresa, que visa garantir a sobrevivência da empresa à competição internacional:

- Através da visão estratégica estabelecida com base em análise do sistema empresa–ambiente e nas crenças e valores da empresa e que fornece o rumo para o estabelecimento das diretrizes.

- Através do direcionamento da prática do controle da qualidade por todas as pessoas da empresa (Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia), segundo a visão estratégica da empresa focal e da própria visão estratégica de cada empresa participante da cadeia.

Se todos os processos internos da empresa que constituem as unidades de negócios de uma cadeia conduzissem à prática do controle da qualidade de forma autônoma sem um direcionamento estratégico, os vários processos de empresa estariam caminhando eficientemente cada um na sua própria direção e, conseqüentemente, as empresas da cadeia não estariam alinhadas com as estratégias da empresa focal. A direção resultante não só seria difusa como também não necessariamente no melhor rumo.

Para se definir as estratégias é necessário conduzir análise do processo de se atingir a Visão (Visão é efeito e a Estratégia é um conjunto de causas) Campos (1992). A Figura 08 representa as etapas para se estabelecer às diretrizes e metas da administração de cada empresa e da própria empresa focal.

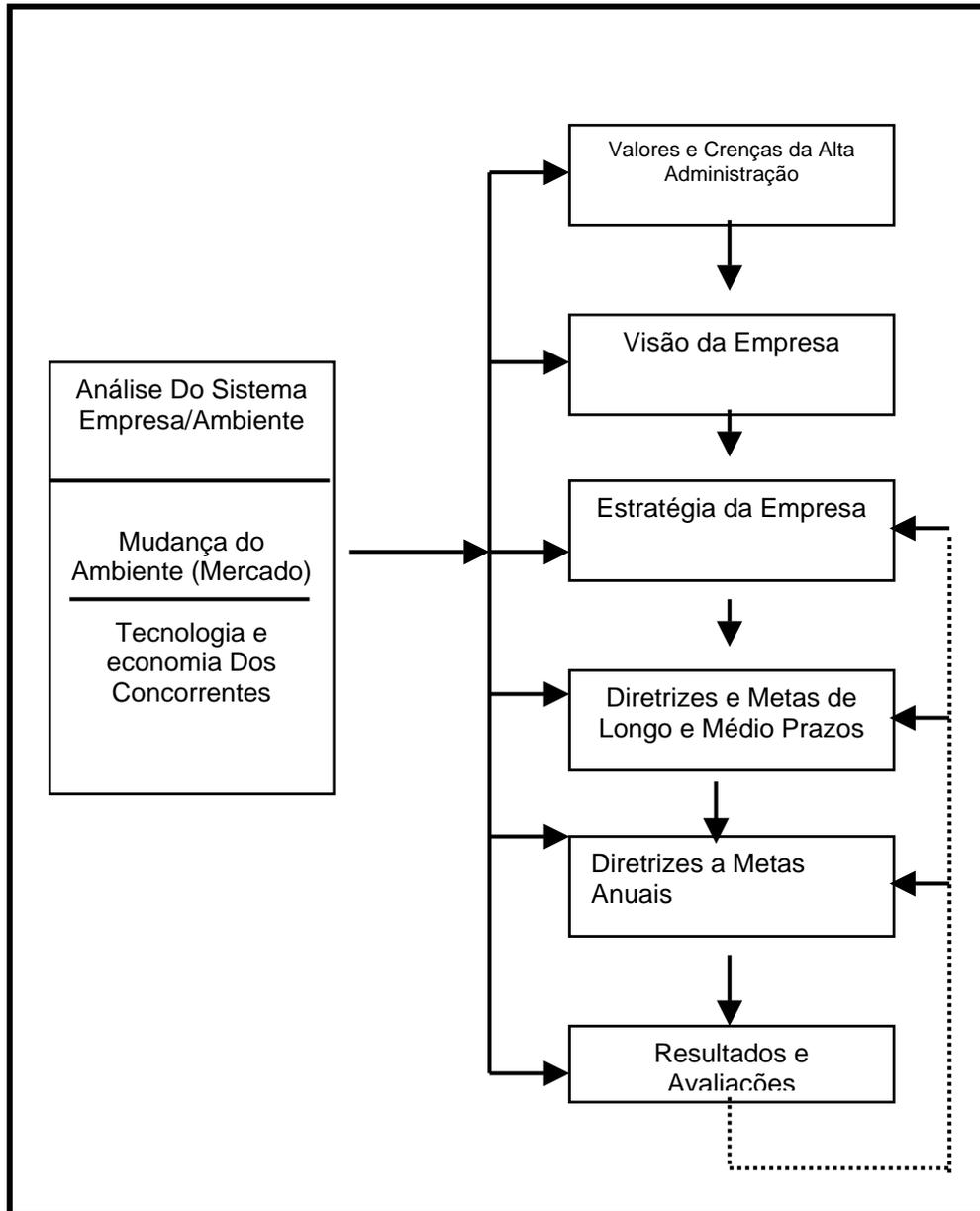


Figura 08 – Estabelecimento de diretrizes e Metas da alta administração

Fonte: Miyauchi *apud* Campos, 1992.

Após a definição das diretrizes da empresa focal, se faz necessário que estas diretrizes sejam desdobradas para os outros níveis da empresa focal, bem como para as demais empresas que compõem a cadeia. Para que toda a cadeia de suprimentos tenha seus processos controlados partindo sempre da

ótica do cliente, o gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia, que é um conjunto de atividades voltadas para alcançar os objetivos atribuídos a cada processo, precisa estar implantado em toda a cadeia.

Para que o gerenciamento de desempenho pelo sistema da qualidade que usa o TQC como base tenha sucesso nas empresas que fazem parte da cadeia, é necessário que estas empresas bem como a empresa focal tenham uma metodologia de acompanhamento destes indicadores. A metodologia apresentada é a da qualidade e para que haja a busca pelos desvios em relação às metas de cada indicador é necessário o conhecimento de todos, nas empresas, sobre gerência da rotina do dia-a-dia e sobre o gerenciamento das diretrizes na busca de melhoria contínua.

A explicação do gerenciamento pela Qualidade Total no modelo do TQC, que utiliza o gerenciamento das diretrizes, se justifica para evidenciar que os indicadores definidos e identificados por qualquer método sempre devem estar alinhados ao plano estratégico da organização, ou seja, da própria empresa que participa da cadeia e/ou da empresa focal.

Outra questão é que não basta ter indicadores definidos se a empresa que participa da cadeia de empresas não possuir método de gestão capaz de identificar as distorções em relação as próprias estratégias e as da cadeia. Este método precisa ser capaz de melhorar o desempenho dos indicadores próprios bem como os definidos para a cadeia de empresas. A qualidade através do PDCA apresentado é o método utilizado pela empresa pesquisada, que será apresentada no capítulo seguinte no estudo de caso.

3 ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta um estudo do caso realizado em uma cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose. Este estudo de caso tem o propósito de verificar a premissa básica de desenvolvimento desse trabalho junto às empresas estudadas, ou seja, verificar se os principais indicadores das empresas, de cada empresa da cadeia, podem representar os indicadores para toda a cadeia.

Antes de tratar do estudo de caso propriamente dito, será realizada uma breve revisão acerca do método de trabalho adotado em pesquisa dessa natureza.

3.1 Metodologia de Pesquisa

O objetivo fundamental da ciência é chegar à veracidade dos fatos por meio de um método que permita atingir determinado conhecimento. Define-se método como "o caminho para se chegar a determinado fim. Define-se método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento" (Gil, 1994).

O tipo de pesquisa utilizada é a qualitativa com abordagem descritiva/comparativa. Segundo Triviños (1987), a pesquisa qualitativa permite analisar os aspectos implícitos ao desenvolvimento das práticas organizacionais, e a abordagem descritiva é praticada quando o que se pretende buscar é o conhecimento de determinadas informações e por ser um método capaz de descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade.

Por sua vez, a abordagem comparativa, conforme Lakatos e Marconi (1994), permite analisar dados concretos, deduzindo dos mesmos os elementos constantes, abstratos e gerais. Essa abordagem, segundo Gil (1994), é muito

utilizada em pesquisas no campo das ciências sociais, possibilitando comparar e ressaltar diferenças e similaridades, consistindo em levantar dados e informações embasadas em bibliografia especializada sobre conceitos teóricos e em documentos que relatam um caso específico.

Em função da necessidade de conhecer informações sobre o tema abordado adotou-se o método do estudo de caso. Esse método é indicado para estudos em que se trabalha com um caso específico que se considera típico ou ideal para explicar certa situação pois, permite tratar um problema com maior profundidade e possibilita maior integração de dados. É útil em fase inicial de investigação, buscando ampliar o conhecimento a respeito de certo tema.

O estudo de caso (Gil, 1994):

“Fundamenta-se na idéia de que a análise de uma unidade de determinado universo possibilita a compreensão da generalidade do mesmo ou, pelo menos, o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa (GIL, 1994, p.79)”.

Para o mesmo autor, o estudo de caso possui as seguintes potencialidades:

- A proximidade entre o pesquisador e os fenômenos estudados;
- A possibilidade de aprofundamento das questões levantadas, do próprio problema e da obtenção de novas e úteis hipóteses;
- A investigação do fenômeno dentro de seu contexto real;
- A grande capacidade de levantar informações e proposições para serem estudadas à luz de métodos mais rigorosos de experimentação.

O método do estudo de caso também apresenta, por sua vez, algumas limitações:

- Os estudos de caso não permitem generalizações das conclusões obtidas no estudo para toda a população, pois focalizam a sua atenção em poucas unidades do universo;
- A visão que fornece quanto ao processo/situação se limita ao caso estudado;
- O estudo depende da cooperação e da boa vontade das pessoas que são fontes de informação;
- Os estudos de caso são mais suscetíveis a distorções, tanto no que se refere à possibilidade de indução dos resultados por parte do pesquisador, que pode escolher os casos que tenham os atributos específicos que ele deseja, como no que se refere ao tipo de documentos que são disponibilizados ou ocultados.

Cabe ressaltar a importância, nesse método de estudo, de o caso escolhido ter efetivamente condições de colaborar quanto aos objetivos propostos, sendo relevante para a clarificação do problema e aprofundamento do tema.

3.1.1 Instrumento De Coleta De Dados

Os instrumentos utilizados para o desenvolvimento deste estudo de caso são as pesquisas bibliográficas e a documental.

Segundo Vergara (2000), a pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado elaborado e fundamentado através de material disponível em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas (Internet), sendo estes materiais de acesso irrestrito ao grande público. A pesquisa bibliográfica fornece ainda um instrumental de

natureza analítica para quaisquer outras espécies de pesquisas, mas também pode se esgotar em si mesma.

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. Como foi observada, a pesquisa bibliográfica utiliza-se fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, enquanto a pesquisa documental utiliza-se de materiais que não receberam tratamento analítico. As fontes de pesquisa documental são mais diversificadas e dispersas do que as da pesquisa bibliográfica. Conforme Gil (1991), na pesquisa documental há os documentos de primeira mão, ou seja, aqueles que não receberam nenhum tratamento analítico, tais como os documentos conservados em órgãos públicos e instituições privadas, e os documentos de segunda mão que de alguma forma já foram analisados, tais como relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas e outros.

Segundo o mesmo autor, há vantagens e limitações neste tipo de pesquisa.

- Vantagens:
 - Os documentos constituem fonte rica e estável de dados;
 - Baixo custo, pois exige praticamente apenas disponibilidade de tempo do pesquisador;
 - Não exige contato com os sujeitos da pesquisa.

Como limitação, as críticas mais freqüentes referem-se à não representatividade e à subjetividade dos dados.

Para Lüdke (1986), a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

3.1.2 Universo e Amostragem

Segundo Vergara (2000):

“Trata-se de definir toda a população e a população amostral. Entenda-se aqui por população não o número de habitantes de um local, como é largamente conhecido o termo, mas um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objeto de estudo”.

População amostral ou amostra é uma parte do universo (população) escolhida segundo algum critério de representatividade.

Os critérios utilizados para a seleção dos indivíduos para a execução da entrevista não estruturada ou informal foram baseados em pessoas pertencentes à arena tópica do estudo, que segundo Rubin e Rubin (*Apud* Pastro, 1998), é formada por aqueles afetados por um problema ou por quem interage intensamente em um assunto restrito. Também foram considerados a disponibilidade, o acesso e a facilidade de localização dos mesmos.

As pessoas selecionadas foram de níveis executivos dentro das empresas pesquisadas, sendo: gerentes, diretores e proprietários. Estas pessoas atuaram diretamente com os processos da cadeia de suprimentos pesquisada.

3.1.3 Coleta de dados

Este estudo de caso também utilizou como fonte de informações a entrevista não estruturada ou informal. Este tipo de entrevista de acordo com Gil (1994), "só se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico à coleta de dados", é recomendado "nos estudos exploratórios que visam

abordar realidades pouco conhecidas pelo pesquisador ou então oferecer visão aproximativa do problema pesquisado”.

A entrevista não estruturada ou informal foi utilizada, pela facilidade de acesso aos entrevistados, porém, foi utilizada a estruturação dos indicadores de acordo com as dimensões da qualidade – TQC, onde se procurou identificar o nível de relação entre os indicadores de cada empresa com os indicadores das outras empresas, que estão ordenados na tabela 4.

Segundo Vergara (2000), na coleta de dados deve-se informar como se pretende obter os dados necessários para solucionar um determinado problema existente na pesquisa. Deve-se correlacionar os dados e os objetivos aos meios para atingi-los, assim como a justificativa para a adequação de um a outro. Referindo-se a uma pesquisa de campo, os meios podem ser a observação, o questionário, o formulário e a entrevista.

No estudo de caso desta dissertação foi escolhida a entrevista para as empresas que participam da cadeia de suprimentos estudada na fábrica situada no Espírito Santo. Esta entrevista foi realizada com os executivos de cada empresa que participa da cadeia, sendo gerentes e diretores. Quanto aos dados coletados em outras fábricas, foi utilizada a pesquisa através de formulário próprio, que se encontra no Anexo I, através da *internet*.

Ainda segundo Vergara (2000), a entrevista é um procedimento no qual você faz perguntas a alguém que, oralmente, lhe responde. A presença física de ambos é necessária no momento da entrevista, mas se dispõe de mídia interativa, ela se torna dispensável. A entrevista pode ser informal, focalizada ou por pautas [...] Na entrevista por pauta, o entrevistado agenda vários pontos para serem explorados com o entrevistado. Há maior profundidade.

No tocante às entrevistas não estruturadas ou informais, o estudo foi baseado em entrevistas com os indivíduos que atuaram no estudo de caso, pessoas ligadas ao desenvolver do trabalho estudado e que atuaram nesse estudo de

caso. Portanto, foi utilizada uma amostragem intencional com pessoas que viveram o processo no decorrer do estudo de caso. Não se usou entrevista estruturada por pautas, foi utilizada a relação dos indicadores estruturados de acordo com as dimensões da qualidade, onde, para cada indicador apresentado para o entrevistado perguntava-se qual era o nível de relação deste indicador com as demais empresas participantes da cadeia, se forte relação, média relação, fraca relação, ou se não existia nenhuma relação deste indicador com as demais empresas. Para isto se usou a relação de indicadores que se encontram na tabela 5.

3.2 – Plano de Trabalho

Inicialmente foi realizado um estudo da literatura existente sobre a SCM e avaliação de desempenho, com o objetivo de adquirir os conhecimentos necessários para a realização do trabalho. A Figura 02, no capítulo I, página 10, apresenta uma representação das etapas desenvolvidas neste trabalho.

Em seguida, realizou-se o estudo de caso envolvendo uma cadeia de suprimentos da indústria de fabricação de celulose representativa do setor. Como considerado, os processos da cadeia foram analisados como Unidades de Negócio que se alimentam, por exemplo: o carregamento (BU 7) é a unidade que antecede o transporte (BU 8). Logo, é a unidade que fornece matéria prima para a seguinte, ou seja, o resultado do carregamento é a matéria prima que alimenta a etapa seguinte que é o transporte.

Para se encontrar ou determinar os indicadores de desempenho atuais adotados pela empresa, fez-se várias entrevistas com os responsáveis por cada unidade de negócios da cadeia estudada. Primeiramente, se entrevistou a gerência responsável pelas unidades de colheita e baldeio, que atualmente são feitas pela própria empresa fabricante de celulose. Em seguida entrevistou-se a gerência da empresa responsável pelo carregamento florestal. Posteriormente, a gerência responsável pela unidade de transporte.

Nessa entrevista, inicialmente, buscou-se identificar quais indicadores estavam sendo usados por cada empresa, e, em seguida, estes indicadores foram então agrupados de acordo com as Dimensões da Qualidade - Qualidade, Custo, Atendimento, Moral e Segurança, que se encontram na tabela 2.

UNIDADE DE NEGÓCIOS BU 1 E BU 2 - PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E VIVEIRO DE MUDAS

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à QUALIDADE - BU1 e BU2

Índice de mudas rejeitadas

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à CUSTO – BU1 e BU2

Custo de Produção de Mudas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000

Índice de Consumo de Combustível =

Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas

Índice de Conformidade da programação de Colheita - - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100

Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio

UNIDADE DE NEGÓCIOS BU 5 E BU6 - COLHEITA FLORESTAL E BALDEIO FLORESTAL

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à QUALIDADE - BU5 e BU6

Índice de Conformidade de Material Genético

Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)

Comprimento da madeira que deve estar entre 3,5m e 6,5m = 100% entre 3,50 m e 6,50 m.

Diâmetro da madeira com casca = 97% ou mais do número de toras devem apresentar diâmetro das extremidades entre 7 e 45 cm e 3% ou menos do número de toras pode apresentar diâmetro inferior a 7 cm.

Diâmetro da madeira sem casca = 97% ou mais da madeira com diâmetro entre 2 e 45 cm em ambas as extremidades.

- 3% ou menos da madeira com diâmetro < 2 e > 45 cm em ambas as extremidade

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à CUSTO - BU5 e BU6

Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais

Índice de Estoque de Madeira no Campo

Índice de Conformidade da programação de Colheita - - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100

Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio

Índice de Consumo de Combustível =

Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas

Índice de Disponibilidade Mecânica= Índice de Disponibilidade = (horas totais - horas de manutenção)/horas totais *100

Horas Totais = Número de equipamento/família * Número de turnos de trabalho * Número de Horas por turno * Número de dias trabalhados no mês

Disponibilidade mecânica dos harvesters e forwarder

Receita por m³ cortado e baldeado

Gastos Gerais

Custos com Mão-de-obra - operadores harvesters e forwarder

Custos com Mão-de-Obra - mecânicos harvesters e forwarder

Custos com Mão-de-Obra - Administrativo

Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas harvesters e forwarder

Índice de horas gastas com manutenção preventiva p/ máquinas harvesters e forwarder

Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas harvesters e forwarder

Disponibilidade Mecânica harvester e forwarder

Índice de cumprimento das revisões das harvester e forwarder

Índice de cumprimento dos intervalos de revisões harvesters e forwarder

Média de diesel por hora trabalhada harvesters e forwarder
--

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à ATENDIMENTO - BU5 e BU6

Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial
--

Produtividade harvester

Produtividade forwarder

Índice de cumprimento das revisões harvesters e forwarder

Índice de cumprimento dos intervalos de revisões
--

Taxa de socorro mecânico

Número de socorros mecânicos

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à MORAL – BU5 e BU6

Número de processos Trabalhistas

Índice de absenteísmo

Número de atestados médicos

Pesquisa de clima organizacional

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À SEGURANÇA - BU5 e BU6

Índice de Área de Plantios Atingida por Incêndios = $(\text{Área de Plantio Atingida por Incêndio} / \text{Área Total de Efetivo Plantio}) * 100$

Índice de Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndios = $(\text{Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndio} / \text{Área Total de Reserva Nativa}) * 100$

Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito p/ forwarder
--

Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)
--

Índice de Não Conformidades Ambientais
--

Inspeção de Segurança na colheita e baldeio

Número de registros de Incidentes

Índice de Emissão de Poluentes das máquinas de colheita (harvesters e forwarder)
--

UNIDADE DE NEGÓCIO BU 7– CARREGAMENTO FLORESTAL

INDICADORES DE DESEMPENHO Relacionados à QUALIDADE – BU7

Qualidade relativa ao desempenho percebido
--

Número de reclamações

INDICADORES DE DESEMPENHO Relacionados à CUSTO – BU7

Disponibilidade mecânica das guas

Receita por m3/movimentado

Gastos Gerais

Custos com Mão-de-Obra - grueiros

Custos com Mão-de-Obra - mecânicos

Custos com mão de obra - administrativo

Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas de carregamento

Índice de horas gastas com manutenção Preventiva p/ máquinas de carregamento
--

Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas de carregamento
--

Disponibilidade Mecânica guas

Índice de cumprimento das revisões das guas

Índice de cumprimento dos intervalos de revisões
--

Média de diesel por hora trabalhada

INDICADORES DE DESEMPENHO Relacionados à ATENDIMENTO – BU7

Cumprimentos dos volumes de madeira por filial
--

Produtividade das guas por filial

Taxa de socorro mecânico

Número de socorros mecânicos

Tempo de atendimento de um socorro

INDICADORES DE DESEMPENHO Relacionados à MORAL – BU7

Número de processos Trabalhistas

Índice de absenteísmo

Número de atestados médicos

Pesquisa de clima organizacional

INDICADORES DE DESEMPENHO Relacionados à SEGURANÇA – BU7

Taxa de Frequência de Acidentes de Transito

Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho

Índice de Não Conformidades Ambientais
--

Inspeção de Segurança no carregamento

Número de registros de Incidentes

Índice de Emissão de Poluentes das máquinas de carregamento

UNIDADE DE NEGÓCIOS BU8 - TRANSPORTE FLORESTAL

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à QUALIDADE – BU8

Qualidade relativa ao desempenho percebido

Qualidade relativa aos concorrentes

Confiabilidade dos produtos em relação à concorrência

Durabilidade dos produtos em relação à concorrência

Satisfação dos consumidores

Número de reclamações

Taxa de falha, taxa de renovação, taxa de retenção

Custo da qualidade

Índice de Ocorrência no Transporte e Movimentação Madeira

Índice de cumprimento de Viagens

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à CUSTO – BU8

Consumo de Combustível

Custos de peças por quilômetro rodado

Custos de pneus por quilômetro rodado

Custos de lubrificantes por quilômetro rodado

Receita por contrato

Gastos Gerais

Custos com Mão de obra - motoristas

Custos com Mão de Obra- mecânicos

Custos com mão de obra - Administrativo

Índice de horas gastas com manutenção corretiva

Índice de horas gastas com manutenção Preventiva

Índice de Inspeção de Rotina

Disponibilidade Mecânica

Número de Pneus Sucateados

Média de diesel por quilometro rodado

INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à ATENDIMENTO – BU8
Cumprimentos dos volumes de madeira transportados
Índice de cumprimentos de viagens realizadas
Índice de cumprimento das revisões
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões
Taxa de socorro mecânico
Número de socorros mecânicos
INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à MORAL- BU8
Número de processos Trabalhistas
Índice de absenteísmo
Número de atestados médicos
Pesquisa de clima organizacional
INDICADORES DE DESEMPENHO relacionados à SEGURANÇA – BU8
Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho
Cumprimento do Plano Ação Workshop Segurança
Índice de Não Conformidades Ambientais
Inspeção de Segurança Transporte
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 40 km/hora
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 70 km/hora
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 80 km/hora
Número de Comunicados de Risco
Número de registros de Incidentes
Índice de Emissão de Poluentes

Tabela 2 - Indicadores De Desempenho Atual Das Unidades De Negócios Da Cadeia De Suprimentos De Uma Fábrica De Papel E Celulose De Acordo Com As Dimensões Da Qualidade – (Qualidade, Custo, Atendimento, Moral E Segurança).

Fonte: Dados das empresas entrevistadas

Por questões de confidencialidade não será divulgado o nome dos responsáveis e nem o nome da empresa, porém, as entrevistas foram realizadas com os executivos de cada empresa. Estas pessoas atuam diretamente no processo e há mais de cinco anos atuam em atividades florestais. As empresas que participaram do trabalho executam as atividades atuais em outras fábricas de papel e celulose possuindo grande experiência e conhecimento sobre a área de atuação.

Foi avaliado o processo da logística *inbound*, nos processos de colheita e baldeio, carregamento florestal e transporte florestal. Não foi possível avaliar as etapas da cadeia para a logística *outbound*, principalmente pela dificuldade de acesso aos dados para desenvolvimento deste trabalho.

Com relação a diversas práticas adotadas sobre gestão das cadeias de suprimento abordadas no capítulo 2, fez-se uma avaliação da situação atual desta empresa de papel e celulose em relação a algumas práticas atuais que estão representadas na Tabela 3.

	NÃO APLICÁVEL	EM USO	EM FASE DE IMPLANTAÇÃO	SERÁ IMPLANTADO
EDI (Intercâmbio Eletrônico De Dados)		X		
<i>Postponement</i> (Postergação):	X			
<i>Efficient Consumer Response</i> (ECR)			X	
<i>VMI –Vendor Managed Inventory</i>				X
<i>Cross-Docking</i>		X		
<i>Outsourcing</i>		X		
<i>In Plant Representatives</i>	X			
<i>Early Supplier Involvement - ESI</i>	X			
<i>Just In Time</i>		X		

TABELA 3 - Práticas adotadas na empresa de papel e celulose estudada.

Fonte: Dados do autor

As operações de *Cross-Docking* são usadas no processo de transferência de celulose dos armazéns da fábrica para os armazéns do porto. Quanto ao *Just in Time*, para os gerentes entrevistados, é essencial para a empresa que o JIT seja intensificado, pois os estoques de madeira intermediários (floresta) ainda são considerados elevados. Na opinião destes, os estoques poderiam ser diminuídos se a política JIT fosse implantada na colheita conseguindo, com isto, os benefícios de redução de estoques intermediários do processo e, conseqüentemente, a redução dos custos para o cliente final.

Para melhor compreensão do estudo de caso serão apresentadas as principais características das empresas que participaram deste trabalho.

3.3 – Apresentação da Empresa

Para melhor entendimento da parte da Cadeia de Suprimentos que foi pesquisada, apresenta-se um breve relato da composição da cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose, da logística de abastecimento (Logística *Inbound*), da logística interna da fábrica, e da logística de distribuição (Logística *Outbound*), conforme mostra a figura 9 (Cadeia de Suprimentos).



Figura 9 - Cadeia de Suprimentos de uma fábrica de Papel e celulose

Fonte: Seminário de Logística, 2002. Vitória – ES, Hotel Senac, Agosto 2002.

Como pode ser observado na figura, para a fabricação da celulose e do papel são utilizados como matérias primas a madeira e os produtos químicos. A principal matéria-prima para a fabricação de celulose é a madeira de eucalipto. O fornecedor de madeira é a própria empresa, que possui a maioria das terras e das plantações. Pequenos agricultores também estão plantando eucalipto em suas propriedades (conhecido como fomento florestal). Os processos que compõem a cadeia de suprimentos são:

- Pesquisa e desenvolvimento de mudas de eucalipto - nesta fase se desenvolve estudo genético para aprimorar as mudas de eucalipto, procurando reduzir o período de crescimento da planta.
- Viveiro - é o local de preparo das mudas. A formação de mudas no viveiro florestal é o início do processo de produção da madeira. Dois

processos básicos são utilizados na produção de mudas de eucalipto: reprodução vegetativa e germinação de sementes

- Plantio - como o próprio nome diz, compreende a fase de plantio das mudas das árvores, que pode ser realizado manualmente ou mecanicamente.
- Manejo florestal - é o cuidado que se deve ter com as árvores desde o plantio até estarem prontas para a colheita. Nesta fase, a preocupação maior é com as pragas principalmente com a formiga.
- Colheita Florestal - é a parte mais importante do ponto de vista técnico-econômico. É composta pelas etapas de corte (derrubada, desgalhamento e processamento ou traçamento); descascamento, quando executado no campo; extração e carregamento. Existem dois sistemas de colheita florestal (Machado, 2002): o primeiro, correspondente aos países escandinavos, é voltado para os sistemas de toras curtas (*cut-to-length*), em que uma máquina Harvester executa a derrubada, o desgalhamento e o traçamento de forma contínua. O segundo, correspondente aos países da América do Norte, é voltado para o sistema de toras longas (*full-three*), em que os tratores derrubadores (*feller-bunchers*) realizam a derrubada e o agrupamento das árvores em feixes, preparando-as para que os tratores arrastadores (*skidders*) efetuem a operação de arraste da madeira até o local de processamento.
- Baldeio - a operação de Baldeio é a transferência da madeira derrubada até a beira da estrada para ser carregada (modelo escandinavo) ou processada (modelo americano). Para esta operação normalmente se utiliza o equipamento *Forwarder* (trator florestal), e o *Skidder*.
- Carregamento - consiste na operação de carregamento do veículo que transportará a madeira até a fábrica ou depósitos. Para a operação de

carga podem ser utilizados vários equipamentos, tais como carregadores mecânicos de pneus com esteiras e autocarregáveis.

- Transporte - consiste na operação de transferência da madeira dos estoques na floresta ou nos depósitos, realizada por caminhões, trens e navios.
- Descarga - é a operação de retirada da madeira do veículo de transporte (caminhões, trens e navios) e colocação no depósito na fábrica ou direto nas mesas receptoras, onde a madeira é processada dando início ao processo de fabricação propriamente dito.

3.3.1- Logística De Abastecimento – Logística Inbound

Para uma fábrica de papel e celulose, a Logística *inbound* é formada pela transferência de matérias primas, dos fornecedores de produtos químicos e dos estoques na floresta e/ou depósitos de madeira, até a fábrica. A principal matéria prima para fabricação de celulose é a madeira que neste estudo é a madeira de eucalipto. Os processos que compõem a logística *inbound* para uma fábrica de papel e celulose são Pesquisa e Desenvolvimento de mudas de eucalipto, Viveiro, Plantio, Manejo Florestal, Colheita Florestal, Baldeio, Carregamento, Transporte, e Descarga, que podem ser vistos na Figura 11.



Figura 11 – Logística Inbound de Madeira

Fonte: Seminário de Logística, 2002. Vitória – ES, Hotel Senac, Agosto 2002.

3.3.2 - Logística Interna

Após a operação de descarga da madeira nas mesas receptoras, começa a logística interna, ou a produção da celulose/papel propriamente dita. A Logística Interna para a fábrica de papel e celulose compreende os processos internos do descascador até a expedição, Figura 11. Os processos são: Descascagem, Picagem, Estocagem de Cavacos, Digestor, Difusor, Depuração, Lavagem, Pré-Branqueamento, Branqueamento, Secagem, Embalagem e Expedição.

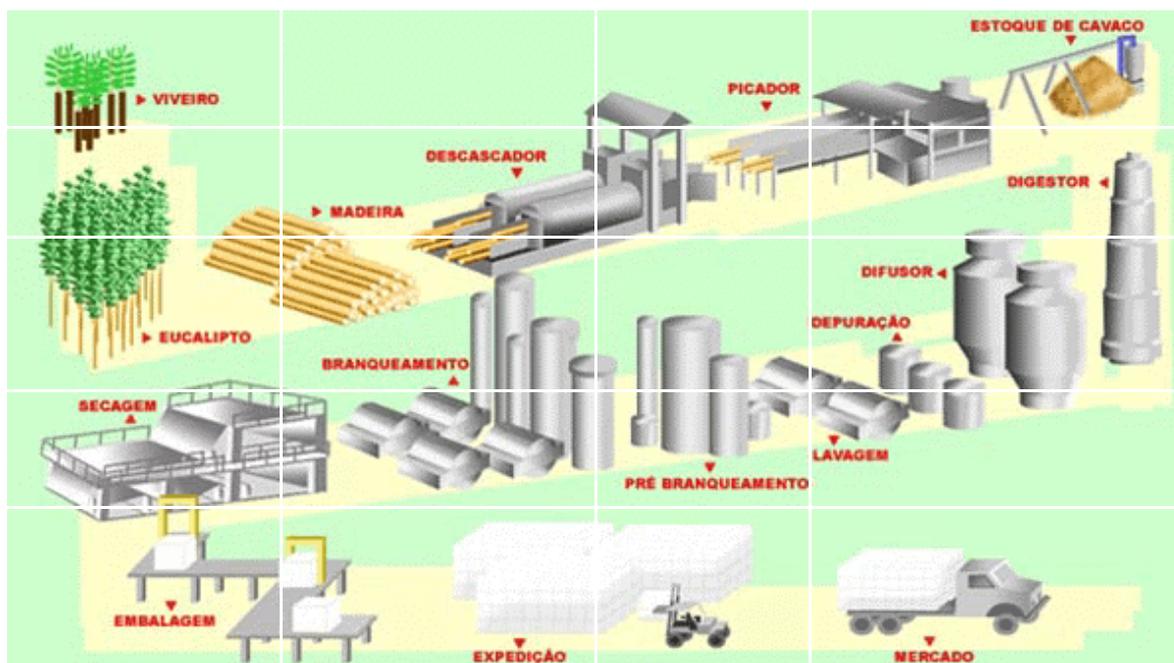


Figura 11 – Processo Fabril: Fluxograma de Produção

Fonte: CENIBRA, 2004.

3.3.3 - Logística Outbound

A Logística *Outbound* consiste no planejamento da armazenagem, distribuição e entrega do produto final (Papel e Celulose) para o mercado interno e externo (mundial). A celulose é obtida em folhas de mesmas dimensões, que são prensadas formando fardos de 250 kg. Oito desses fardos, compõem uma unidade de 2.000 kg para facilidade de armazenagem e transporte. O carregamento dos caminhões é feito com empilhadeiras apropriadas e colocadas sobre os caminhões que fazem a transferência para os depósitos no porto ou direto para os navios. Os navios transportam a celulose para os centros de distribuição localizados em outros países, que por sua vez são transportados por caminhões, navios ou trens para as fábricas de papel e celulose. (Figura 12 – Depósito da Fábrica) e (Figura 13 - Logística *Outbound*).

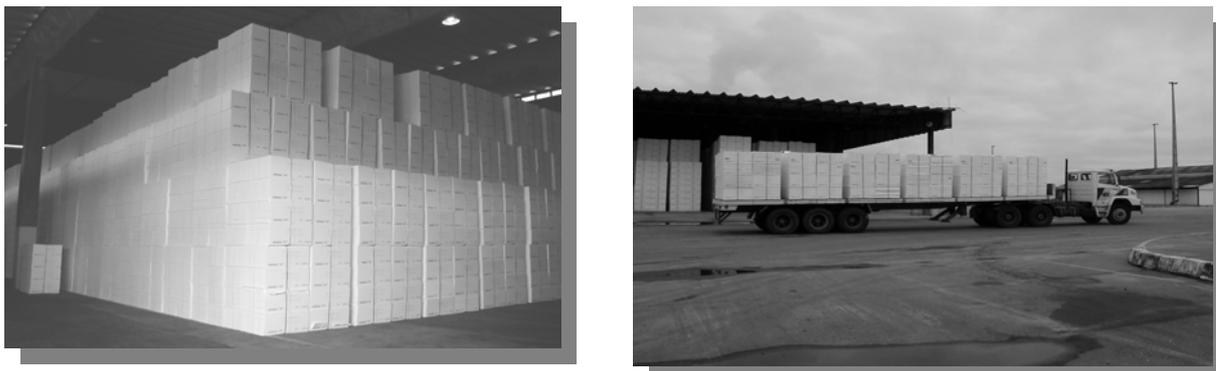


Figura 12 – Depósito da fábrica e Transferência da Celulose para o porto.

Fonte: Seminário de Logística. Vitória. Hotel Senac. Agosto-2002.

A empresa escolhida para o estudo é representativa do setor e exporta mais de 97% do volume comercializado, sendo a Europa, América do Norte e Ásia seus principais mercados.

Em linha com a estratégia comercial da Fábrica, a celulose vendida destina-se à fabricação de papéis sanitários, papéis especiais e papéis de imprimir e escrever. Através do Porto, um porto privado, a Companhia exporta cerca de 97% de sua produção para a América do Norte, Europa e Ásia. (Figura 13 – Logística *Outbound* - Localização dos Centros de Distribuição (CD)).

Esta fábrica possui terminal portuário próprio para escoamento da celulose/papel com as seguintes características: Terminal privado (51% próprio e 49 % de outro sócio); possui dois berços de atracação para navios com 430 metros de cais acostável; possui dois berços de atracação para barcaças, possui armazéns com capacidade de 100.000 toneladas e produtividade média no embarque de 700 toneladas por hora.

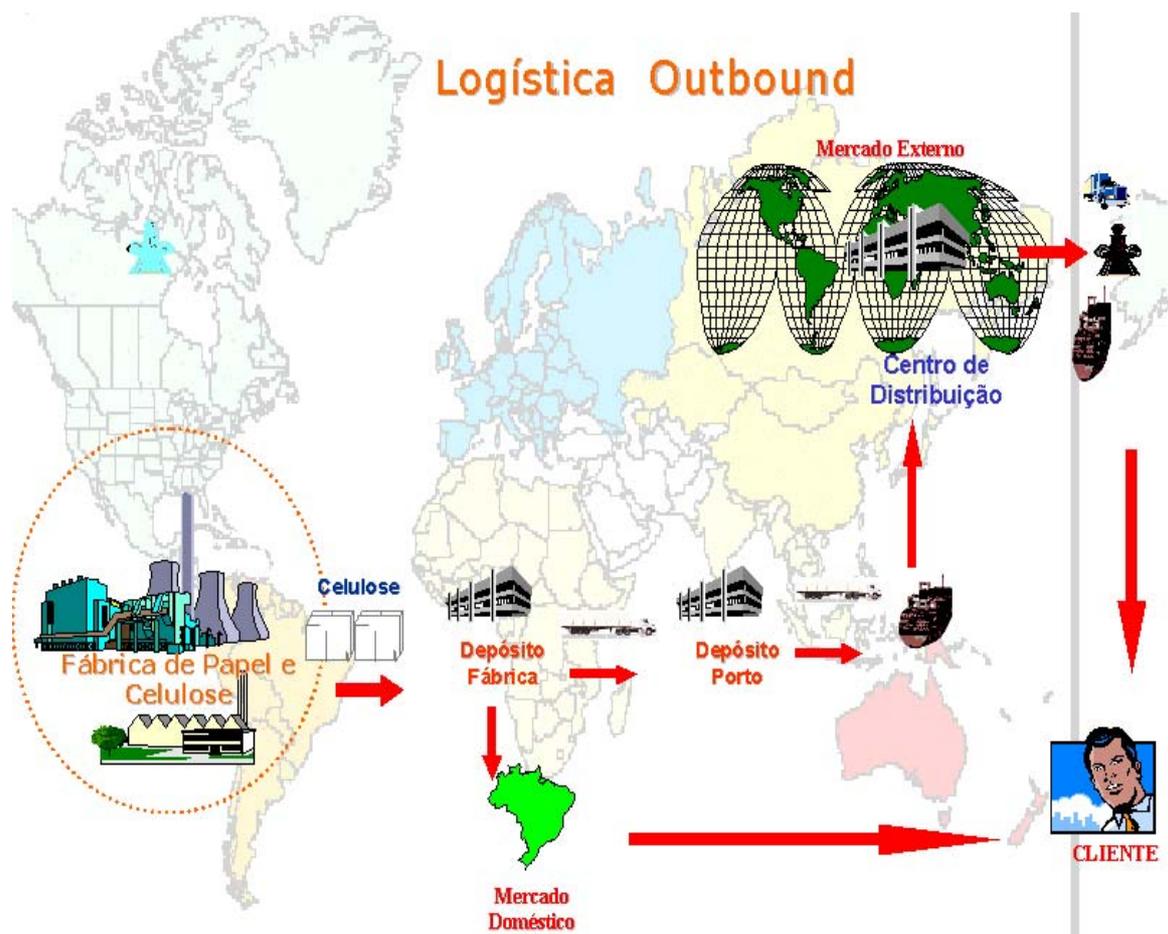


Figura 13 - Logística Outbound

Fonte: Seminário de Logística. Vitória . Hotel Senac . Agosto-2002.

De acordo com a Associação Brasileira de Papel e Celulose (Bracelpa, 2002), o Brasil é o sétimo produtor mundial de celulose, com uma produção de 9,6 milhões de toneladas produzidas. Desta quantidade produzida, as empresas que participaram do trabalho respondem por aproximadamente 50% da produção nacional. A empresa pesquisada situada no Espírito Santo (entrevistado 2 - Mar Ar) e suas filiais respondem por 3 milhões de toneladas de celulose produzidas por ano, as demais empresas que participaram da pesquisa respondem por 960 milhões de toneladas (entrevistado 4 - EZ), e por mais 1,2 milhões de papel e celulose produzidos no

ano (entrevistado 1 - EL), logo estas empresas são representativas do setor de papel e celulose no mercado nacional.

3.4 - ESTUDO DE CASO

O objetivo deste capítulo é apresentar a cadeia de suprimentos selecionada para a realização do estudo de caso, bem como a apresentação e análise das informações coletadas durante a pesquisa.

Para que fosse possível verificar a premissa do trabalho, apresentada anteriormente, fez-se entrevistas com os gestores das empresas participantes das etapas de colheita e baldeio e carregamento e transporte, onde se buscou definir qual a relação dos indicadores de cada empresa com as demais empresas que participam da cadeia. Estes dados foram então agrupados, ordenados e estão apresentados na tabela II.

Realizou-se o estudo de caso envolvendo uma cadeia de suprimentos da indústria de fabricação de celulose representativa do setor. Só foi possível desenvolver o trabalho em uma parte da cadeia, a logística *inbound*, pela facilidade de acesso às informações e aos gestores de cada empresa para a realização das entrevistas.

Os indicadores utilizados atualmente pelos gestores de cada unidade da cadeia foram então agrupados de acordo com as Dimensões da Qualidade - Qualidade, Custo, Atendimento, Moral e Segurança, tabela 2.

Uma vez que o tema central do trabalho é a avaliação de desempenho na SCM, foi feito um estudo de caso realizando entrevistas com os gerentes, de modo a obter a situação atual dos indicadores. Estes indicadores seguiam a forma de apresentação de cada empresa, e os mesmos foram ordenados na

forma da Qualidade (TQC), tabela 02. Para melhor visualização do trabalho, representou-se a cadeia de suprimento para uma fábrica de papel e celulose como unidades de negócios (BU1, BU2 e BU3, BU4, BU5, BU6, BU7 até BU12) representados na figura 09.

Como pode ser observado na Figura 14, BU1 representa a unidade de negócios Pesquisa e Desenvolvimento, BU2 Viveiro, BU3 Plantio, BU4 Floresta, BU5 Colheita, BU6 Baldeio, BU7 Carregamento, e BU8 Transporte. Inicia-se o processo de fabricação da celulose na fábrica BU 9. Após o processo de enfardamento as celulosas são armazenadas nos depósitos da fábrica BU10 e, em seguida, transferidas para os centros de distribuição CD BU 12, e seguem então para o cliente final.

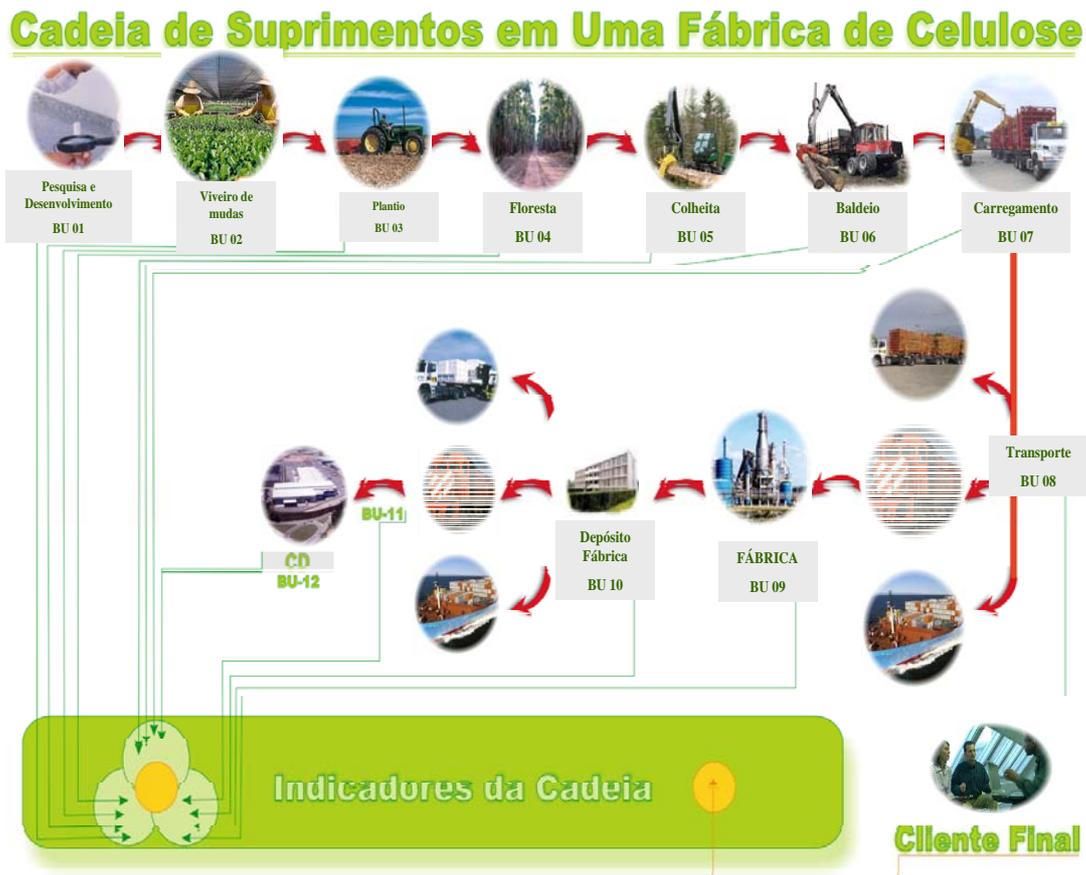


Figura 14 - Estrutura de um SMD para cadeias de suprimentos de uma fábrica de Celulose-
Fonte: Adaptado de Aravechia, 2001.

De acordo com os gestores entrevistados, as unidades de negócios viveiro, pesquisa, corte e baldeio, pertencem a empresa focal (empresa de papel e celulose), enquanto as unidades de negócios carregamento, transporte, e descarga pertencem a outras empresas, em um processo de *outsourcing* que foi desenvolvido pela empresa de papel e celulose estudada.

Após a realização das entrevistas, os indicadores foram agrupados identificando as relações existentes entre cada indicador e sua relação com as demais empresas participantes da cadeia. Para definir as relações entre os indicadores das unidades da cadeia, usou-se o critério de Relação Forte, Média, Fraca Relação e Ausência de Relação entre os indicadores de cada empresa com os indicadores das outras empresas participantes da cadeia, representados na tabela 4.

UNIDADE DE NEGÓCIOS BU 1 E BU 2 - PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E VIVEIRO DE MUDAS

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À QUALIDADE BU1 e BU2	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Índice de mudas rejeitadas				
Índice de Conformidade de Material Genético	△	△	△	△

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À CUSTO – BU1 e BU2	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Custo de Produção de Mudanças - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000.	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de Consumo de Combustível = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de Conformidade da programação de Colheita - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100	△	△	△	△
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio	⊙	⊙	⊙	⊙

⊙ - Relação muito forte

○ - Relação média

△ - Relação fraca

-Ausência de relação

Fonte: Dados da empresa

UNIDADE DE NEGÓCIOS BU 5 E BU6 - COLHEITA FLORESTAL E BALDEIO FLORESTAL

INDICADORES DE DESEMPENHO QUALIDADE BU 5 E BU6	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)	○	○	○	○
Comprimento da madeira deve estar entre 3,5m e 6,5m. = 100% entre 3,50 m e 6,50 m.	⊙	⊙	⊙	⊙
Diâmetro da madeira com casca = 97% ou mais do número de toras deve apresentar diâmetro das extremidades entre 7 e 45 cm e 3% ou menos do número de toras pode apresentar diâmetro inferior a 7 cm.	⊙	⊙	⊙	⊙
Diâmetro da madeira sem casca = 97% ou mais da madeira com diâmetro entre 2 e 45 cm em ambas as extremidades. - 3% ou menos da madeira com diâmetro < 2 e > 45 cm em ambas as extremidades	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À CUSTO BU 5 E BU6	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de Estoque de Madeira no Campo	○	○	○	○
Índice de Conformidade da programação de Colheita - - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100	△	△	△	△
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de Consumo de Combustível = Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de Disponibilidade Mecânica = Índice de Disponibilidade = (horas totais - horas de manutenção)/horas totais * 100 Horas Totais = Número de equipamento/família * Número de turnos de trabalho * Número de Horas por turno * Número de dias trabalhados no mês	⊙	⊙	⊙	⊙

Disponibilidade mecânica dos harvesters e forwarder	⊙	⊙	⊙	⊙
Receita por m3 cortado e baldeado	△	△	△	△
Gastos Gerais	△	△	△	△
Custos com Mão-de-Obra - operadores harvesters e forwarder	○	○	○	○
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos harvesters e forwarder	○	○	○	○
Custos com Mão-de-Obra - Administrativo	○	○	○	○
Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas harvesters e forwarder	△	△	△	△
Índice de horas gastas com manutenção preventiva p/ máquinas harvesters e forwarder	△	△	△	△
Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas harvesters e forwarder	△	△	△	△
Índice de cumprimento das revisões das harvester e forwarder	○	○	○	○
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões harvesters e forwarder	○	○	○	○
Média de diesel por hora trabalhada harvesters e forwarder	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À ATENDIMENTO - BU5 e BU6	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial	○	○	○	○
Produtividade harvester	⊙	⊙	⊙	⊙
Produtividade forwarder	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de cumprimento das revisões harvesters e forwarder	○	○	○	○
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões	○	○	○	○
Taxa de socorro mecânico	○	○	○	○
Número de socorros mecânicos	○	○	○	○

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À MORAL – BU5 e BU6	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Número de processos trabalhistas	○	○	○	○
Índice de absenteísmo	○	○	○	○
Número de atestados médicos	○	○	○	○
Pesquisa de clima organizacional	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À SEGURANÇA - BU5 e BU6	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Índice de Área de Plantios Atingida por Incêndios = $(\text{Área de Plantio Atingida por Incêndio} / \text{Área Total de Efetivo Plantio}) * 100$	○	○	○	○
Índice de Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndios = $(\text{Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndio} / \text{Área Total de Reserva Nativa}) * 100$	○	○	○	○
Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito p/ forwarder	⊙	⊙	⊙	⊙
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de Não Conformidades Ambientais	○	○	○	○
Inspeção de Segurança na colheita e baldeio	○	○	○	○
Número de registros de Incidentes	○	○	○	○
Índice de Emissão de Poluentes das máquinas de colheita (harvesters e forwarder)	○	○	○	○

⊙ - **Relação muito forte**

○ - **Relação média**

△ - **Relação fraca**

- **Ausência de relação**

Fonte: Dados da empresa.

UNIDADE DE NEGÓCIO BU 7– CARREGAMENTO FLORESTAL

INDICADORES DE DESEMPENHO QUALIDADE	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Número de reclamações	○	○	○	○

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À CUSTO – BU7	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Disponibilidade mecânica das guas	⊙	⊙	⊙	⊙
Receita por m3/movimentado	△	△	△	△
Gastos Gerais	△	△	△	△
Custos com Mão-de-Obra - grueiros	⊙	⊙	⊙	⊙
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos	⊙	⊙	⊙	⊙
Custos com Mão-de-Obra - administrativo	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas de carregamento	○	○	○	○
Índice de horas gastas com manutenção preventiva p/ máquinas de carregamento	○	○	○	○
Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas de carregamento	○	○	○	○
Disponibilidade Mecânica guas	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de cumprimento das revisões das guas	○	○	○	○
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões	○	○	○	○
Média de diesel por hora trabalhada	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À ATENDIMENTO – BU7	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Cumprimentos dos volumes de madeira por filial	○	○	○	○
Produtividade das guas por filial	⊙	⊙	⊙	⊙

Taxa de socorro mecânico	⊙	⊙	⊙	⊙
Número de socorros mecânicos	○	○	○	○
Tempo de atendimento de um socorro	△	△	△	△

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À MORAL – BU7	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Número de processos trabalhistas	○	○	○	○
Índice de absenteísmo	○	○	○	○
Número de atestados médicos	○	○	○	○
Pesquisa de clima organizacional	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À SEGURANÇA – BU7	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito	○	○	○	○
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho	○	○	○	○
Índice de Não Conformidades Ambientais	⊙	⊙	⊙	⊙
Inspeção de Segurança no carregamento	⊙	⊙	⊙	⊙
Número de registros de Incidentes	○	○	○	○
Índice de Emissão de Poluentes das máquinas de carregamento	○	○	○	○

⊙ - **Relação muito forte**

○ - **Relação média**

△ - **Relação fraca**

- **Ausência de relação**

Fonte: Dados da empresa.

UNIDADE DE NEGÓCIOS BU8 - TRANSPORTE FLORESTAL

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À QUALIDADE – BU8	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Qualidade relativa ao desempenho percebido	○	○	○	○
Qualidade relativa aos concorrentes	○	○	○	○
Confiabilidade dos produtos em relação à concorrência	○	○	○	○
Durabilidade dos produtos em relação à concorrência	○	○	○	○
Satisfação dos consumidores	○	○	○	○
Número de reclamações	⊗	⊗	⊗	⊗
Taxa de falha, taxa de renovação, taxa de retenção	○	○	○	○
Custo da qualidade	○	○	○	○
Índice de Ocorrência no Transporte e Movimentação Madeira	○	○	○	○
Índice de cumprimento de Viagens	⊗	⊗	⊗	⊗

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À CUSTO – BU8	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Consumo de Combustível	⊗	⊗	⊗	⊗
Custos de peças por quilômetro rodado	⊗	⊗	⊗	⊗
Custos de pneus por quilômetro rodado	⊗	⊗	⊗	⊗
Custos de lubrificantes por quilômetro rodado	⊗	⊗	⊗	⊗
Receita por contrato	△	△	△	△
Gastos Gerais	⊗	⊗	⊗	⊗
Custos com Mão-de-Obra - motoristas	⊗	⊗	⊗	⊗
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos	⊗	⊗	⊗	⊗
Custos com Mão-de-Obra - administrativo	⊗	⊗	⊗	⊗
Índice de horas gastas com manutenção corretiva	○	○	○	○
Índice de horas gastas com manutenção preventiva	○	○	○	○
Índice de Inspeção de Rotina	○	○	○	○

Disponibilidade Mecânica	⊙	⊙	⊙	⊙
Número de Pneus Sucateados	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À ATENDIMENTO – BU8	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Cumprimentos dos volumes de madeira transportados	○	○	○	○
Índice de cumprimentos de viagens realizadas	⊙	⊙	⊙	⊙
Índice de cumprimento das revisões	○	○	○	○
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões	○	○	○	○
Taxa de socorro mecânico	△	△	△	△
Número de socorros mecânicos	△	△	△	△

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À MORAL – BU7	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Número de processos Trabalhistas	○	○	○	○
Índice de absenteísmo	○	○	○	○
Número de atestados médicos	○	○	○	○
Pesquisa de clima organizacional	⊙	⊙	⊙	⊙

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À SEGURANÇA – BU8	BU1, BU2	BU4, BU5	BU7	BU8
Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito	⊙	⊙	⊙	⊙
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho	⊙	⊙	⊙	⊙
Cumprimento do Plano Ação Workshop Segurança	○	○	○	○
Índice de Não Conformidades Ambientais	○	○	○	○
Inspeção de Segurança Transporte	○	○	○	○
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 40 km/hora	○	○	○	○

Número de infrações com excesso de velocidade maior que 70 km/hora	○	○	○	○
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 80 km/hora	○	○	○	○
Número de Comunicados de Risco	○	○	○	○
Número de registros de Incidentes	○	○	○	○
Índice de Emissão de Poluentes	○	○	○	○

⊙ - **Relação muito forte**

○ - **Relação média**

△ - **Relação fraca**

- **Ausência de relação**

Tabela 04 – Nível de Relação entre os indicadores de cada empresa e os indicadores da demais empresas participantes da cadeia.

Fonte: Dados da empresa.

Partindo da premissa básica apresentada no capítulo 1, de que os indicadores mais representativos de cada empresa participante da cadeia poderão representar toda a cadeia, os indicadores que apresentaram uma forte relação entre as unidades de negócios participantes da cadeia foram considerados os mais importantes a serem controlados. Estes indicadores foram ordenados de acordo com as dimensões da qualidade que se encontram na tabela 5.

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À QUALIDADE P/ TODA A CADEIA

Comprimento da madeira deve estar entre 3,5m e 6,5m. = 100% entre 3,50 m e 6,50 m.
Diâmetro da madeira com casca = 97% ou mais do número de toras deve apresentar diâmetro das extremidades entre 7 e 45 cm e 3% ou menos do número de toras pode apresentar diâmetro inferior a 7 cm.
Diâmetro da madeira sem casca = 97% ou mais da madeira com diâmetro entre 2 e 45 cm em ambas as extremidades. - 3% ou menos da madeira com diâmetro < 2 e > 45 cm em ambas as extremidade

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À CUSTO P/ TODA A CADEIA

Custo de Produção de Mudanças - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000
Índice de Consumo de Combustível total = Total de combustível consumido na CADEIA /Horas trabalhadas NA CADEIA
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Índice de Disponibilidade Mecânica= (horas totais - horas de manutenção na cadeia)/horas totais *100
Disponibilidade mecânica TOTAL da cadeia. Plantio, harvesters, forwarders, guas e caminhões
Custos de peças TOTAL DA CADEIA
Custos de pneus TOTAL DA CADEIA
Custos de lubrificantes TOTAL DA CADEIA
Gastos Gerais TOTAL DA CADEIA
Custos com Mão-de-Obra – TOTAL DA CADEIA
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos TOTAL DA CADEIA
Custos com Mão-de-Obra - administrativo TOTAL DA CADEIA
Número de Pneus Sucateados TOTAL DA CADEIA

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À ATENDIMENTO P/ TODA A CADEIA

Produtividade harvester
Produtividade forwarder
Produtividade das guias por filial
Taxa de socorro mecânico
Volume TOTAL de madeira entregue a fábrica

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À MORAL P/ TODA A CADEIA

Pesquisa de clima organizacional P/ TODA A CADEIA

INDICADORES DE DESEMPENHO RELACIONADOS À SEGURANÇA P/ TODA A CADEIA

Taxa de Frequência de Acidentes de Transito p/ TODA A CADEIA (forwarder + Transporte)
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho p/ TODA A CADEIA
Índice de Não Conformidades Ambientais P/ TODA A CADEIA
Inspeção de Segurança P/ TODA A CADEIA

Tabela 05 - Indicadores de desempenho que possuem relação mais forte entre as unidades da cadeia de acordo com a percepção dos gestores das unidades da cadeia

3.5 - ANÁLISE DOS DADOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE UMA FÁBRICA DE PAPEL E CELULOSE SOB A ÓTICA DO TQC.

Com os indicadores encontrados através da identificação pelos participantes da cadeia de quais apresentaram uma forte relação entre os indicadores de sua unidade e os indicadores das demais empresas da cadeia, pode-se ter uma conclusão preliminar, que os indicadores de relação mais forte com as demais empresas da cadeia vistos pelos participantes da cadeia, são os que mais influenciam o produto final. Logo, são os mais importantes e os que precisam ser controlados pela empresa Focal e por todos da cadeia, Tabela 5.

Pode-se observar na tabela 5, que foram identificados indicadores que atendem a todas às dimensões da Qualidade, destacando-se os indicadores relacionados as dimensões de Custo, pela quantidade de indicadores identificados pelos entrevistados.

Dentro da dimensão Qualidade, destaca-se o indicador de desempenho relacionado ao comprimento e ao diâmetro da madeira. Dentro das dimensões Custos destaca-se: custos de produção das florestas, custos das máquinas que participam da colheita florestal, carregamento e transporte. Para a dimensão Moral, destaca-se a pesquisa de clima. Para a dimensão Atendimento, a quantidade de madeira entregue na fábrica, e para a dimensão Segurança, destacam-se os indicadores de desempenho relacionados às taxas de acidente de trabalho e de trânsito.

Estes resultados foram apresentados aos gestores participantes do trabalho e os indicadores que foram destacados e apresentados na tabela 5, como sendo os mais representativos para todos. De acordo com os gestores entrevistados os indicadores apresentados de maior relação realmente precisam ser controlados por todos, por serem de extrema importância para os custos de produção da celulose e, como consequência, para o cliente final. Isto nos leva

a entender que estariam adequados para serem acompanhados por todos os participantes da cadeia.

Como estes indicadores e sua relação foram identificados pelos participantes da cadeia, buscou-se a opinião de outros profissionais em outras empresas a fim de validar esta primeira conclusão. Para isto foi enviado um novo formulário (Anexo I) para outros profissionais de outras três empresas do mesmo segmento, similar à cadeia estudada, pois, pertencem a fábricas de papel e celulose cuja logística *inbound* é a mesma.

.A aplicação do questionário foi realizada através do envio de formulário pela *internet*. As pessoas que preencheram o formulário foram de níveis gerenciais, responsáveis pela SCM de cada uma das empresas participantes da pesquisa. Observa-se que agora não se buscou a opinião de empresas prestadoras de serviços participantes da cadeia, mas sim, das próprias empresas produtoras, no nosso caso definido como empresa focal.

Este formulário foi utilizado para avaliar o grau de importância dos indicadores a fim de responder se os indicadores mais relevantes destas cadeias de outras fábricas podem ser usados para representar toda a cadeia. Por entender que a visão dos participantes da cadeia poderia levar a uma conclusão tendenciosa, buscou-se então a observação de outros profissionais de outras empresas agora atuante na empresa focal, a fim de validar a conclusão preliminar.

Como pode ser observado no formulário que se encontra no Anexo I, o formulário possui uma graduação de pontuação com variação de um a cinco em grau de importância de acordo com a escala de likert, sendo que o número um (1) representa a menor importância, deste indicador para toda a cadeia de suprimentos da fábrica de papel e celulose e o número cinco (5) extrema importância de controle e acompanhamento para toda a cadeia.

As respostas dos gestores foram tabuladas e apresentadas no Anexo II. Em seguida, os indicadores que foram considerados de muita importância e de extrema importância para serem controlados pela empresa focal e por toda a

cadeia, foram separados e ordenados de acordo com as dimensões da qualidade, que podem ser vistos na tabela 6. Pode-se observar que não foi destacado índice relacionado à qualidade e nem relacionado à Moral da equipe.

Foi perguntado aos gestores o porque destes indicadores de Moral e Qualidade não considerados de extrema importância para serem controlados por toda a cadeia. De acordo com os participantes da pesquisa, provavelmente porque o negócio de celulose se trata de uma *comodite*, cujos preços são fixados pelo mercado internacional, e a pressão de custos é muito grande. Talvez, por isto, tenham ficado de fora, mas precisam ser também controlados.

Com relação aos indicadores que foram ordenados de acordo com a dimensão Custos, destacam-se para a unidade de viveiro e produção de mudas os indicadores custos de produção de mudas e o custo de formação e manutenção de florestas. Para a unidade de colheita e baldeio, os custos da colheita propriamente dito. Para o Carregamento, foi considerada a disponibilidade mecânica e a média de diesel por hora trabalhada das máquinas. Para o transporte, foi considerada a media de diesel e o custo de mão-de-obra dos motoristas.

Para a dimensão Atendimento destaca-se o índice de madeiras estocadas no campo e o cumprimento dos volumes de madeiras colhidos e baldeados por filial, bem como a produtividade dos equipamentos. Os equipamentos conhecidos como *harvester* e *forwarder*, são os responsáveis pela colheita da árvore e transferência da mesma para a estrada. Logo, a produtividade dos mesmos tem alto impacto sobre os custos finais de colheita. Foi destacada também, a produtividade das máquinas que fazem o carregamento.

Para a dimensão Segurança, foi destacada a taxa de acidentes de trabalho, e os índices de não conformidades ambientais. Questionado sobre este índice de não conformidades ambientais, foi informado que é uma prática comum a empresa focal (empresa fabricante de papel e celulose) avaliar as empresas

que participam da cadeia, seja colheita, baldeio, carregamento e transporte em relação a práticas de gestão ambiental.

Após análise das respostas que se encontram na tabela 6, pode-se fazer uma segunda conclusão preliminar: os indicadores mais relevantes que apresentaram Muita importância ou Extrema importância para toda a cadeia, sob a ótica dos gestores das empresas focais foram identificados e estes indicadores, então, poderão ser usados para representar toda a cadeia.

INDICADORES DE MUITA E EXTREMA IMPORTÂNCIA PARA OS GESTORES DE OUTRAS FÁBRICAS	
UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO QUALIDADE
UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO CUSTOS
Viveiro e Produções de Mudas	Custo de Produção de Mudas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000
Viveiro e Produções de Mudas	Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Colheita e Baldeio	Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais
Colheita e Baldeio	Custo por m ³ cortado e baldeado
Carregamento	Disponibilidade Mecânica guias
Carregamento	Média de diesel por hora trabalhada
Transporte	Consumo de Combustível para o transporte
Transporte	Custos com Mão de obra - motoristas
Transporte	Média de diesel por quilometro rodado do veículos do transporte
UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO ATENDIMENTO
Colheita e Baldeio	Índice de Estoque de Madeira no Campo
Colheita e Baldeio	Índice de Conformidade da programação de Colheita
Colheita e Baldeio	Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial
Colheita e Baldeio	Produtividade harvester
Colheita e Baldeio	Produtividade forwarder
Colheita e Baldeio	Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)
Carregamento	Produtividade das guias por filial
Carregamento	Cumprimentos dos volumes de madeira transportados
UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO SEGURANÇA
Transporte	Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)
Transporte	Índice de Não Conformidades Ambientais

Tabela 6: Indicadores de desempenho mais relevantes para os gestores de outras fábricas de papel e celulose.

Outro questionamento que foi feito é se os indicadores identificados pelos participantes da cadeia são diferentes dos indicadores identificados pelos gestores das empresas focais (outras empresas). A fim de responder as

observações acima, foram formatados em uma tabela os indicadores mais importantes vistos pelos participantes da cadeia, tabela 07, e na tabela 08 foram ordenado os indicadores mais importantes de acordo com os gestores de outras empresas do setor.

INDICADORES DE DESEMPENHO MAIS REPRESENTATIVOS PARA TODA A CADEIA DE ACORDO COM GESTORES DE EMPRESA FOCAL (OUTRAS EMPRESAS)	
DE ACORDO COM GESTORES DE OUTRAS EMPRESAS	
UNID. NEGÓ	
DIMENSÃO QUALIDADE	
UNID. NEGÓ	
DIMENSÃO CUSTOS	
Viveiro e Produções de Mudanças	Custo de Produção de Mudanças - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000
Viveiro e Produções de Mudanças	Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Colheita e Baldeio	Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais
Colheita e Baldeio	Custo por m3 cortado e baldeado
Carregamento	Disponibilidade Mecânica guias
Carregamento	Média de diesel por hora trabalhada
Transporte	Consumo de Combustível para o transporte
Transporte	Custos com Mão de obra - motoristas
Transporte	Média de diesel por quilometro rodado do veículos do transporte
Transporte	Consumo de Combustível para o transporte
Transporte	Custos com Mão de obra - motoristas
Transporte	Média de diesel por quilometro rodado do veículos do transporte
UNID. NEGÓ	
DIMENSÃO ATENDIMENTO	
Colheita e Baldeio	Índice de Estoque de Madeira no Campo
Colheita e Baldeio	Índice de Conformidade da programação de Colheita
Colheita e Baldeio	Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial
Colheita e Baldeio	Produtividade harvester
Colheita e Baldeio	Produtividade forwarder
Colheita e Baldeio	Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)
Carregamento	Produtividade das guias por filial
Carregamento	Cumprimentos dos volumes de madeira transportados
UNID. NEGÓ	
DIMENSÃO MORAL	
UNID. NEGÓ	
DIMENSÃO SEGURANÇA	
Transporte	Taxa de Freqüência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)
Transporte	Índice de Não Conformidades Ambientais

Tabela 07 - Indicadores mais relevantes para toda a Cadeia Identificados pelos Gestores de outras empresas.

INDICADORES DE DESEMPENHO MAIS REPRESENTATIVOS PARA TODA A CADEIA DE ACORDO COM GESTORES

PARTICIPANTES DA CADEIA

RELACIONADOS À QUALIDADE P/ TODA A CADEIA

Comprimento da madeira deve estar entre 3,5m e 6,5m. = 100% entre 3,50 m e 6,50 m.
Diâmetro da madeira com casca = 97% ou mais do número de toras deve apresentar diâmetro das extremidades entre 7 e 45 cm e 3% ou menos do número de toras pode apresentar diâmetro inferior a 7 cm em uma
Diâmetro da madeira sem casca = 97% ou mais da madeira com diâmetro entre 2 e 45 cm em ambas as extremidades.- 3% ou menos da madeira com diâmetro < 2 e > 45 cm em ambas as extremidade

RELACIONADOS À CUSTO P/ TODA A CADEIA

Custo de Produção de Mudás - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000
Índice de Consumo de Combustível total = Total de combustível consumido na CADEIA /Horas trabalhadas NA CADEIA
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Índice de Disponibilidade Mecânica=(horas totais - horas de manutenção N A CADEIA)/I horas totais *100
Disponibilidade mecânica TOTAL da cadeia. Plantio, harvesters , forwarders, guas, caminhões
Custos de peças TOTAL DA CADEIA
Custos de pneus TOTAL DA CADEIA
Custos de lubrificantes TOTAL DA CADEIA
Gastos Gerais TOTAL DA CADEIA
Custos com Mão de obra - TOTAL DA CADEIA
Custos com Mão de Obra- mecânicos TOTAL DA CADEIA
Custos com mão de obra - Administrativo TOTAL DA CADEIA
Número de Pneus Sucateados TOTAL DA CADEIA

RELACIONADOS À ATENDIMENTO P/ TODA A CADEIA

Produtividade harvester
Produtividade forwarder
Produtividade das guas por filial
Taxa de socorro mecânico
Volume TOTAL de madeira entregue á fábrica

RELACIONADOS À MORAL P/ TODA A CADEIA

Pesquisa de clima organizacional P/ TODA A CADEIA

RELACIONADOS À SEGURANÇA P/ TODA A CADEIA

Taxa de Frequência de Acidentes de Transito p/ TODA A CADEIA (forwarder + Transporte)
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho p/ TODA A CADEIA
Índice de Não Conformidades Ambientais P/ TODA A CADEIA
Inspeção de Segurança P/ TODA A CADEIA

Tabela 08 - Indicadores mais relevantes para toda a Cadeia identificados pelos participantes.

Pode-se observar na tabela 7 que os gestores de outras empresas consideraram os indicadores relacionados a Custos e os relacionados a Atendimento como sendo de maior relevância para serem controlados. Já os indicadores identificados pelos participantes da cadeia, tabela 8, conseguiram abranger todas as dimensões da qualidade, ou seja, os participantes da cadeia conseguiram identificar indicadores representativos para toda a cadeia em todas as dimensões, e os demais gestores das outras empresas focaram apenas nos custos, entrega e segurança. Não foi possível identificar porque não foi definido indicador para todas as dimensões da qualidade identificada pelos gestores de empresa focal (outras empresas).

Diante das duas formas de identificar os indicadores mais relevantes, seja pela entrevista com os participantes da cadeia, ou com outros gestores de outras empresas, os indicadores selecionados foram considerados os que precisam ser controlados, pois, quaisquer alterações nestes indicadores irão influenciar os custos, e terão conseqüências para o cliente final.

4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Pôde-se concluir que a metodologia usada para avaliação de parte de uma cadeia de suprimentos para uma empresa de Papel e Celulose, tomando como base a qualidade, permitiu a criação de indicadores de desempenho para cada Unidade de Negócios (Colheita, Baldeio, Carregamento, e Transporte) e a definição de indicadores comuns para toda a cadeia. Observou-se que os indicadores foram agrupados de acordo com as dimensões de QUALIDADE, CUSTOS, ATENDIMENTO, MORAL E SEGURANÇA e que os indicadores de maior relação com os indicadores das outras empresas foram definidos como

os de maior importância para toda esta cadeia e que os mesmos poderão ser usados pela Empresa Focal.

A formatação dos indicadores atuais de acordo com as dimensões da qualidade que busca identificar indicadores para todas as partes interessadas no negócio, clientes, fornecedores, acionistas, funcionários e comunidades, busca ampliar a gama de indicadores tradicionais e apresentar uma forma abrangente de controle que permite tomadas de decisão não apenas em custos.

Neste trabalho adotou-se o conceito de cadeia de suprimentos proposto por Lambert, Cooper e Pagh (1998), em que ela é definida a partir de uma empresa (a empresa focal) e envolve todas as organizações que se relacionam a ela direta ou indiretamente. Essa forma de visualizar uma cadeia de suprimentos é útil para a implementação de projetos como o proposto nesta dissertação, em que a iniciativa parte de uma empresa e, daí, a cadeia é analisada tendo essa empresa como foco.

Pode-se concluir também que, para o desenvolvimento de um sistema de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos eficiente, faz-se necessário o alinhamento estratégico ao longo de toda a cadeia de suprimentos, com o estabelecimento de metas, meios e métricas bem estruturados, garantindo a busca de objetivos comuns em toda a cadeia de suprimentos.

Além disso, a busca pelo alinhamento estratégico da cadeia de suprimentos tende a partir de uma iniciativa da empresa mais forte da cadeia de suprimentos, uma vez que a mesma possui a visão mais ampla do mercado e das outras empresas participantes.

Surge, então, a necessidade de selecionar e desenvolver indicadores não convencionais, tais como indicadores para avaliação das parcerias estratégicas ao longo da SCM, sem desconsiderar que a competição entre as unidades isoladas continua a existir e que os novos sistemas de avaliação de desempenho para a SCM não substituirão os sistemas tradicionais, mas sim

passarão a complementa-los.

Para cada produto identificado das Unidades de negócios da figura 9, foram identificados os indicadores de desempenho individual de cada unidade. Pôde-se observar na tabela 2 que, inicialmente, foram identificados 124 indicadores, e que, após a separação dos indicadores de maior relação com as demais empresas participantes da cadeia, estes foram então resumidos em um total de 28, que podem ser vistos na tabela 5.

De acordo com as observações dos participantes da cadeia, pode-se verificar na tabela 5 que os indicadores considerados de maior importância foram relacionados a Custo e Qualidade, se considerarmos a quantidade de indicadores apresentada nas dimensões.

Porém, quando pesquisado em outras fábricas de papéis e celulose, para os gestores destas outras fábricas, os indicadores que se apresentaram como os de maior relevância para representar toda a cadeia, foram os relacionados a dimensões Custos, Atendimento e Segurança, os quais se encontram na Tabela 6.

Pode-se verificar que os indicadores de CUSTOS aparecem nas duas formas de identificar os indicadores e, de acordo com os participantes desta pesquisa, são de fato os de maior relevância. Ao perguntar aos participantes da pesquisa o porque de tantos indicadores relacionados a custos, a resposta foi porquê a celulose se trata de uma *comodite* que tem seu preço definido pelo mercado e, no entendimento dos mesmos, custos são os mais importantes indicadores a serem controlados pois impactam diretamente nos custos de produção da celulose, que trazem conseqüências diretas para o cliente final.

É importante destacar que nenhuma das duas avaliações, seja com os gestores das unidades da fábrica no Espírito Santo, seja com os gestores de outras fábricas trouxe indicadores de MORAL (funcionários) como sendo relevantes para representarem toda a cadeia. Não foi possível identificar o porquê mas, talvez, pelo fato de tanto a entrevista quanto a pesquisa terem

sido realizadas com profissionais no nível gerencial. Talvez níveis hierárquicos superiores definissem indicadores para a dimensão Moral como importantes para serem controlados por se tratarem da satisfação dos funcionários destas empresas.

Os indicadores de Desempenho definidos como os mais importantes, tabela 7 e tabela 8, agora poderão ser avaliados pela direção da Empresa Focal e por todos os membros de um Comitê de Implantação da Qualidade para Avaliação da Cadeia de Suprimento que poderá ser adotado por representantes de cada unidade de Negócios que compõem a Cadeia.

Os indicadores vistos como os que representam maior relação com outras empresas da cadeia, bem como os definidos como sendo de muita e de extrema importância para o controle, podem representar toda a cadeia. Porém, isso não elimina a necessidade de cada unidade de negócio que participa desta cadeia continuar a ter indicadores próprios. O acompanhamento dos indicadores comuns sugeridos por esta dissertação permite, a todos que fazem parte desta cadeia, visualizar sua participação como parte integrante do todo e não apenas de forma isolada. Acredita-se que desta forma, mantendo-se as métricas de cada unidade e enxergando os indicadores que representam toda a cadeia, é possível que, antes de implantar ações isoladas, cada participante da cadeia avalie a influência de suas decisões tanto sobre o parceiro imediato quanto sobre toda a cadeia. Acredita-se ainda que com a gestão compartilhada de toda a cadeia haverá redução de custos para cada participante da cadeia e para o cliente final.

Pode-se então concluir que o objetivo do presente trabalho, de identificar os indicadores que pudessem representar uma cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose, partindo da premissa de que os indicadores mais importantes de cada unidade de negócios que compõem a cadeia de suprimentos podem representar toda a cadeia, foi alcançado. De igual modo, e também os objetivos específicos de identificar os indicadores mais importantes da cadeia de suprimentos de uma fábrica de papel e celulose, e de representá-

los de forma a serem vistos por toda a cadeia como os comuns para todos, também foram atingidos.

A partir da experiência com o desenvolvimento da pesquisa, pode-se realizar uma sugestão para trabalhos futuros, conforme segue:

- 2 - Desenvolvimento de uma Estratégia comum a toda a Cadeia, uma vez que se observou a falta de uma estratégia comum, garantindo a satisfação dos consumidores finais e o compartilhamento dos benefícios.
- 3 - Aplicação da metodologia apresentada em outra cadeia de empresas. O desenvolvimento de metodologias e modelos de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos, auxiliando as empresas no sentido de acompanhar, de maneira mais efetiva, o desempenho de todos os participantes da cadeia.
- 4 - Desenvolver metodologias e modelos de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos utilizando outros modelos além da qualidade, e/ou *scorecard* como base, de modo a auxiliar às empresas a encontrarem uma maneira mais efetiva de acompanhar o desempenho de todos os participantes da cadeia.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

I SEMINÁRIO DE LOGÍSTICA DE VITÓRIA, 2002. Vitória. **Anais...** Vitória: Faculdade de Direito de Vitória/ Hotel Senac, 2002

ALVARENGA, A. C. NOVAES, A.G. **Logística Aplicada:** suprimento e distribuição física. 3.ed. São Paulo: Edgared Blücher Ltda, 2000.

ARAVECHIA, Carlos. H. M., PIRES, Sílvio. R. I.**Avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19, 1999, Rio de Janeiro. **Anais.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

ARAVECHIA, Carlos Humberto Marzolla. **Avaliação de desempenho na gestão de cadeias de suprimentos.** 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção, da Universidade Metodista de Piracicaba– UNIMEP, Piracicaba, 2001.

_____.Gestão da cadeia de suprimentos e avaliação de desempenho. In: ENANPAD (Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração), 23, 2000, Florianópolis. **Anais.** Florianópolis: UFSC, 2000.

BALLOW, Ronald. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** 4 ed. São Paulo: Bookman, 2001.

BANKS, R. L., WHEELWRIGHT, S. C. Operations versus strategy – trading Tomorrow for today. **Harvard Business Review**, May-June, p.112-20, 1979.

BATALHA, M. O; SILVA, A. L. da. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão Agroindustrial.** São Paulo: Atlas, 2001. v. 1, cap. 1, p. 23-63.

BEAMON, Benita M. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999.

BEAMON, B.M.; WARE, T. M. A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain systems. **Logistics Information Management**, v.11, n.2, p.105-113, 1998.

BITITCI, U. S. et al. Integrated performance measurement systems. **International Journal of Operations and Production Management**. v 17. nº. 5. pp 522-534; 1997.

BOWERSOX, C. **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas 2001.

BRACELPA. **Informe Anual**. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br>>. Acesso em: 15 set. 2004.

BRUNELL, Tom. Managing a multicompany supply chain. **Supply Chain Management Review**, v. 3, n. 1, p. 45-52, Spring, 1999.

CAMP, R. C. **Benchmarking – the Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance**. Milwaukee, WI: ASQS Quality Press, 1989.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: EDG, 1996.

_____; KANRI, Hoshin. **Gerenciamento pelas Diretrizes**. Belo Hozironte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1996.

_____. **O Valor dos Recursos Humanos na Era do Conhecimento**. Belo Horizonte: EDG, 1996.

_____. **TQC – Controle de Qualidade Total (No Estilo Japonês)**.4ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992

_____. **TQC – Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

_____. **TQC: Controle da Qualidade Total.** Belo Horizonte: FCO, 1992.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeira de Suprimentos.** Estratégias para a redução de custos e melhoria do serviço logístico. São Paulo: Pioneira, 1997.

_____; LEE, Hau L. Supply Chain Confidence: the key to effective supply chains through improved visibility and reliability. **Global Trade Management – Vastera Inc.** 6 Nov. 2001.

_____; TOWILL, Denis R. Supply chain migration from lean and functional to agile and customised. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 5, n. 4, p. 206-213, 2000.

COOPER, Martha C.; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply chain management: more than a new name for logistics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

CORTADA, James. **TQM: gerência da qualidade total.** São Paulo: Makron Books, 1995.

_____. **TQM: Gerência da Qualidade Total.** São Paulo: Makron Books, 1994.

CRAVENS, Karen; PIERCY, Nigel; CRAVENS, David. Assessing the performance of strategic alliances: matching metrics to strategies. **European Management Journal**, v. 18, n. 5, p. 529-541, Oct. 2000.

CROSBY, Philip B. **Qualidade: falando sério.** São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

DORNIER, P. P. et al **Logística e operações globais: textos e casos.** São Paulo: Atlas, 2000.

DREYER, Dennis E. Performance measurement: a practitioner's perspective. **Supply Chain Management Review**, v. 4, n. 4, p. 63-68, Sep./Oct. 2000.

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS. **Qualidade Total**. Disponível em: < <http://tigre.prod.eesc.sc.usp.br/producao/qualidade/index.htm>> . Acesso em: 19 out. 2004.

FINE, Charles H. **Mercados em evolução contínua**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza L. **Estratégias empresariais e formação de competências**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FLEURY, P. F. et al. **Logística Empresarial**. Editora Atlas, São Paulo, 2000.

GASPARETTO, Valdirene. **Uma discussão sobre a seleção de direcionadores de custos na implantação do Custeio Baseado em Atividades**. Florianópolis: UFSC, 1999. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GODOY, Maria H. P. Coelho, Brainstorming: como atingir metas. Belo Horizonte: EDG, 1998, 85-86948-08-X.

GOLDRATT, E. M., COX, J. **The Goal: Beating the Competition**. Creative Output Books, Hounslow, 1986.

EQUIPE GRIFO. **Iniciando os conceitos da qualidade total**. São Paulo: Pioneira, 1994.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.

HALL, R.W. **Zero Inventories**. Dow Jones-Irwin, Homewood, IL, 1983.

HARLAND, Christine M.; LAMMING, Richard C.; COUSINS, Paul D. Developing the concept of supply strategy. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 19, n. 7 , p. 650-673, 1999.

HAYES, R. H., ABERNATHY, W.J. Managing our way to economic decline. **Harvard Business Review**, July-August, p.67-77, 1980.

HOLMBERG, Stefan. A systems perspective on supply chain measurements. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v.30, n. 10, p. 847-868, 2000.

HRONEC, S. M. **Sinais vitais**. São Paulo: Makron Books, 1994.

JONSSON, P., LESSHAMMAR, M. Evaluation and improvement of Manufacturing performance measurement systems – the role of OEE. **International Journal of Operations and Production Management**, p.55- 78, 19: 1 1999.

JURAN, Joseph. A Qualidade no Século XXI. **HSM Management**, v.3, p. 96-104, julho-agosto de 1997.

_____. **Managerial Breakthrough (A New Concept of the Manager's Job)**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1984.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Balanced Scorecard: measures that drive performance. **Harvard Business Review**, p.71-79, jan/feb 1992.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1994

LAMBERT, D. M.; STOCK, JR; VANTINE; J.G. **Administração Estratégica da Logística**. Trad. M. C. Vondrak. São Paulo: Vantine Consultoria 1998.

_____; POHLEN, Terrance L. Supply chain metrics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2001.

LEBAS, M. J. Performance measurement and performance management. **International Journal of Production Economics**. nº. 41. pp 23-35; 1995.

LEE, Hau L. Creating value through supply chain integration. **Supply Chain Management Review**, v. 4, n. 4, p. 30-36, Sep./Oct. 2000

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Education, 2003.

LICZBINSKI, Carin Raquel. **Modelo de informações para o gerenciamento de atividades das pequenas indústrias de produtores alimentares do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). UFSC, Florianópolis, 2002.

LÜDKE, André, M.: **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.

MACGREGOR, D. **The Human Side of Enterprise**. [s.l]:MaGraw-Hill Book Company, [199-?]

MAIN, Jeremy. **Guerras pela Qualidade: Os sucessos e fracassos da revolução da qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição de desempenho: Um modelo para estruturação do uso**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica. São Paulo. Universidade de São Paulo; 1999.

_____; SALERNO, M. S. Sistemas de medição de desempenho: uma Revisão da literatura. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 1998.

MASLOW, A . H. **Motivation and Personality**.2 ed. Harper e Row Publishers, New York, 1970, 369p.

MEYES, C. How the right measures help teams excel. **Harvard Business Review**. v 72. no. 3. Mai-Jun. pp 95-63; 1994.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. *Qualidade: enfoques e ferramentas*. São Paulo: Artliber, 2001.,

MINAYO, Maria Cecília de et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOLLER, Claus. A qualidade através das pessoas. **HSM Management**, v.3, p.106-111, julho-agosto de 1997.

NEELY, A. et al. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. **International Journal of Production Economics**, nº. 4, pp 80-116; 1995.

_____.;GREGORY M.; PLATTES K. Performance measuremen systems design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations e Production Management**, v.15, n.4, p.80-116, 1995.

NOBLE, J. S. An integrated dynamic performance measurement system for improving manufacturing competitiveness. **International Journal of Production Economics**, nº. 48, pp 207-225; 1997.

NOVAES, Antonio Galvão. **Sistemas Logísticos**: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos, [s.l]:E. Blucher, 1989.

_____.**Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

O'MARA, C. E. et al. **Performance measurement and strategic change**. *Managing Service Quality*. v 8, no. 3, pp 179-182; 1998.

OLIVEIRA, Dario. O Rei do papel. Disponível em: http://www.terra.com.br/istoedinheiro/312/negocios/312_rei_papel2.htm.

Acesso em: 20 set. 2004

PALUMBO, Frederick A., HERBIG, Paul. A. O estilo japonês. **HSM Management**, v. 6, p.84-90, janeiro-fevereiro de 1998.

PIRES, Sílvio, R.I. Gestão da Cadeia de Suprimentos e o modelo de Consórcio Modular. **Revista de Administração-USP**, São Paulo, Vol.33, nº.3. 1998a

_____. Managerial implications of the modular consortium model in a Brazilian automotive plant. **International Journal of Operations and Production Management**, p.221-232, n.18. vol. 3. 1998b.

PIRES, Sílvio, R.I. Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos, Estratégias Práticas e Casos. Ed. ATLAS, SP, 03/01/2004.

PORTER, Michael E.. **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1985

_____. **Vantagem competitiva**. Tradução: Elizabeth de P. Braga. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RICE, James B.; HOOPE, Richard M. Supply chain vs. supply chain: the hype e the reality. **Supply Chain Management Review**, p. 46-54, Sep./Oct. 2001.

RODRIGUES, Alziro; NAKAYAMA, Marina K. **Modelos de Mudanças em Administração de Empresas**. Porto Alegre: Edpucrs, 2000.

SCHMENNER, R. W., VOLLMANN T. E. Performance measures: gaps, false alarms and the "usual suspects". **International Journal of Operations and Productions Management**, v.14, n.12, p.58-69, 1994.

_____. Escaping the black holes of cost accounting. **Business Horizons**, January-February, p.66-72, 1988.

SCHOLTES, Peter R.. **Times da Qualidade**: Como usar equipes para melhorar a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

SHARMAN, Graham. How the internet is accelerating supply chain trends. **Supply Chain Management Review**, p. 18-26, Mar./Apr. 2002.

SHEWHART, W. A . The Economic Control of Quality of Manufactured Product. Van Nostrand, 1931. **American Society for Quality Control**, 1981.

SILVA, João Martins da Silva. **O ambiente da qualidade**: na prática – 5S, Belo Horizonte, QFCO, 1996.

SKINNER, W. The decline, fall, and renewal of manufacturing. **Industrial Engineering**, October, p.32-38, 1974.

SLACK, Nigel. **Administração de Produção**. São Paulo: Atlas, 1996

_____. **Vantagem Competitiva em Manufatura**. São Paulo: Atlas, 1991.

STALK, G J. Time – the next source of competitive advantage. **Harvard Business Review**, Jul-ago, pp 41-51; 1988.

STANK, Theodore et al. Supply chain integration: tales from the trenches. **Supply Chain Management Review**, p. 62-69, Mai/Jun. 2001.

STOCK, G. N., GREIS, N. P., KASARDA, J. D. Logistics, strategy and structure. **International Journal of Operations and Production Management**, v.18, n.1, p.37-52, 1998.

STRATI, A. **Aesthetics and Organizations without walls**. Studies in Culture, Organizations and Society, v,1m b.1, p.83-105, 1995

SUWIGNJO, P. et al. Quantitative models for performance measurement system. **International Journal of Production Economics**. nº. 64. pp 231-241; 2000.

TAKASHINA, N. T. e FLORES, M. C. X. **Indicadores da qualidade e do desempenho**: Como estabelecer metas e medir resultados. Rio de Janeiro. Qualitymark Editora; 1999.

TAYLOR, Frederick. W. **Princípios da Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 1960.

TQM MAGAZINE. O que será da qualidade? **HSM Management**, v. 6, p.134-140, Janeiro-fevereiro de 1998.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação** São Paulo: Atlas, 1987.

TURNEY, P. B. B., ANDERSON, B. Accounting for continuous improvement. **Sloan Management Review**, v.30, n.2, p.37-48, 1989.

VAN HOEK, Remko I. Measuring the unmeasurable – measuring and improving performance in the supply chain. **Supply Chain Management**, v. 3, n. 4, p. 187-192, 1998.

_____; HARRISON, Alan; CHRISTOPHER, Martin. Measuring agile capabilities in the supply chain. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 1/2, p. 126-147, 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VOLLMANN, Thomas; CORDON, Carlos; RAABE, Hakon. Supply chain management: making the virtual organization work. **Executive Report**, Lausanne: IMD (International Institute for Management Development), n. 19, Feb. 1996.

WANKE, Peter. **Efficient Consumer Response (ECR): a logística de suprimentos Just-intime aplicada no varejo**. Disponível em: <<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/freocr.htm>> Acesso em: 07 mai. 2004.

WHITE, G.P. A survey and taxonomy of strategy-related performance measures for manufacturing. **International Journal of Operations and Production Management**. v 16, nº. 3, pp 42-61. 1996.

WOOD JR, Thomaz; ZUFFO, Paulo K. Supply chain management. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 55-63, jul./set. 1998.

**ANEXO I – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA LEVANTAMENTO DE DADOS DE OUTRAS
FÁBRICAS DE PAPEL E CELULOSE**

Enviada em: quinta-feira, 1 de dezembro de 2005 07:46

Para: XXXX.YYYY@BBBBBBB.COM.BR

Cc: Paulo Avancini (VIX Aracruz)

Assunto: Trabalho Mestrado

....., Bom Dia! Por favor, preciso que preencha este formulário em anexo. A idéia é você se posicionar como presidente de uma fábrica de papel e celulose e definir dos indicadores apresentados, quais têm maior importância em termos de controle e quais têm menor importância. O preenchimento é simples basta marcar um "X". Fique à vontade até para incluir outros que julgar necessário, bem como fazer críticas. Não estou preocupado neste momento com métricas, pois isto é informação de cada empresa, e a mesma seria de difícil acesso.

A idéia é simples, quais seriam os indicadores que poderiam representar toda a cadeia de suprimentos para uma fábrica de papel e celulose, em vez de usarmos indicadores apenas para cada etapa do processo.

Sei que está fazendo um grande favor e desde já sou muito grato, mas, se for possível, preciso desta resposta rápido, pois estou com prazo limite para conclusão do estudo e preciso ainda compilar os dados deste e de outras respostas.

Mais uma vez, desde já meus sinceros agradecimentos pela disponibilidade em responder, pois sei que todos estamos bastante atarefados para podermos fechar o ano de 2005.

Um forte abraço!

Paulo Roberto Avancini

Gerente de Transportes Especiais

UNIDADE DE NEGÓCIOS - PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E VIVEIRO DE MUDAS

<p align="center">CRITÉRIOS</p> <p>Indicadores de Desempenho</p>	<p align="center">1 Nenhuma importância</p>	<p align="center">2 Pouca importância</p>	<p align="center">3 Média importância</p>	<p align="center">4 Muita importância</p>	<p align="center">5 Extrema importância</p>
Índice de mudas rejeitadas					
Custo de Produção de Mudas – Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros) /expedição acumulada de mudas * 1000					
<p>Índice de Consumo de Combustível =</p> <p>Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas</p>					
<p>Índice de Conformidade da programação de Colheita - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100</p>					
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio					

UNIDADE DE NEGÓCIO - COLHEITA FLORESTAL E BALDEIO FLORESTAL

CRITÉRIOS	1 Nenhuma importância	2 Pouca importância	3 Média importância	4 Muita importância	5 Extrema importância
Indicadores de Desempenho					
Índice de Conformidade de Material Genético					
Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)					
Comprimento da madeira deve estar entre 3,5m e 6,5m. = 100% entre 3,50 m e 6,50 m.					
Diâmetro da madeira com casca = 97% ou mais do número de toras deve apresentar diâmetro das extremidades entre 7 e 45 cm e 3% ou menos do número de toras pode apresentar diâmetro inferior a 7 cm em uma					
Diâmetro da madeira sem casca = 97% ou mais da madeira com diâmetro entre 2 e 45 cm em ambas as extremidades. - 3% ou menos da madeira com diâmetro < 2 e > 45 cm em ambas as extremidade					
Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais					
Índice de Estoque de Madeira no Campo					
Índice de Conformidade da programação de Colheita - - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100					
Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio					
Índice de Consumo de Combustível = Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas					
Índice de Disponibilidade Mecânica= Índice de Disponibilidade = (horas totais - horas de manutenção)/ horas totais *100 Horas Totais = Número de equipamento/família * Número de turnos de					

trabalho * Número de Horas por turno * Número de dias trabalhados no mês					
Disponibilidade mecânica dos harvesters e forwarder					
Receita por m3 cortado e baldeado					
Gastos Gerais					
Custos com Mão-de-Obra - operadores harvesters e forwarder					
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos harvesters e forwarder					
Custos com Mão-de-Obra - administrativo					
Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas harvesters e forwarder					
Índice de horas gastas com manutenção Preventiva p/ máquinas harvesters e forwarder					
Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas harvesters e forwarder					
Disponibilidade Mecânica harvester e forwarder					
Índice de cumprimento das revisões das harvester e forwarder					
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões harvesters e forwarder					
Média de diesel por hora trabalhada harvesters e forwarder					

UNIDADE DE NEGÓCIO - COLHEITA FLORESTAL E BALDEIO FLORESTAL

CRITÉRIOS	1 Nenhuma importância	2 Pouca importância	3 Média importância	4 Muita importância	5 Extrema importância
Indicadores de Desempenho					
Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial					
Produtividade harvester					
Produtividade forwarder					
Índice de cumprimento das revisões harvesters e forwarder					
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões					
Taxa de socorro mecânico					
Número de socorros mecânicos					
Número de processos Trabalhistas					
Índice de absenteísmo					
Número de atestados médicos					
Pesquisa de clima organizacional					

UNIDADE DE NEGÓCIO - COLHEITA FLORESTAL E BALDEIO FLORESTAL

<div style="text-align: right; padding-right: 10px;">CRITÉRIOS</div>	<p align="center">1 Nenhuma importância</p>	<p align="center">2 Pouca importância</p>	<p align="center">3 Média importância</p>	<p align="center">4 Muita importância</p>	<p align="center">5 Extrema importância</p>
Indicadores de Desempenho					
Índice de Área de Plantios Atingida por Incêndios = (Área de Plantio Atingida por Incêndio / Área Total de Efetivo Plantio) * 100					
Índice de Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndios = (Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndio / Área Total de Reserva Nativa) * 100					
Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito p/ forwarder					
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)					
Índice de Não Conformidades Ambientais					
Inspeção de Segurança na colheita e baldeio					
Número de registros de Incidentes					
Índice de Emissão de Poluentes das máquinas de colheita (harvesters e forwarder)					

UNIDADE DE NEGÓCIOS - TRANSPORTE FLORESTAL

CRITÉRIOS	1 Nenhuma importância	2 Pouca importância	3 Média importância	4 Muita importância	5 Extrema importância
Indicadores de Desempenho					
Confiabilidade dos produtos em relação à concorrência					
Durabilidade dos produtos em relação à concorrência					
Satisfação dos consumidores					
Número de reclamações					
Taxa de falha, taxa de renovação, taxa de retenção					
Custo da qualidade					
Índice de Ocorrência no Transporte e Movimentação Madeira					
Índice de cumprimento de Viagens					
Qualidade relativa ao desempenho percebido					
Qualidade relativa aos concorrentes					
Consumo de Combustível					
Custos de peças por quilômetro rodado					
Custos de pneus por quilômetro rodado					
Custos de lubrificantes por quilômetro rodado					
Receita por contrato					
Gastos Gerais					
Custos com Mão-de-Obra - motoristas					
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos					
Custos com Mão-de-Obra - administrativo					
Índice de horas gastas com manutenção corretiva					
Índice de horas gastas com manutenção Preventiva					

Índice de Inspeção de Rotina					
Disponibilidade Mecânica das carretas e cavalos mecânicos					
Número de Pneus Sucateados					
Média de diesel por quilômetro rodado					
Cumprimentos dos volumes de madeira transportados					
Índice de cumprimentos de viagens realizadas					
Índice de cumprimento das revisões					
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões					
Taxa de socorro mecânico					
Número de socorros mecânicos					
Número de processos Trabalhistas					
Índice de absenteísmo dos funcionários					
Número de atestados médicos					
Pesquisa de clima organizacional					
Taxa de Frequência de Acidentes de Trânsito					
Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho					
Cumprimento do Plano Ação Workshop Segurança					
Índice de Não Conformidades Ambientais					
Inspeção de Segurança Transporte					
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 40 km/hora					
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 70 km/hora					
Número de infrações com excesso de velocidade maior que 80 km/hora					
Número de Comunicados de Risco					

Número de registros de Incidentes					
Índice de Emissão de Poluentes					

CARREGAMENTO FLORESTAL

CRITÉRIOS	1 Nenhuma importância	2 Pouca importância	3 Média importância	4 Muita importância	5 Extrema importância
Indicadores de Desempenho					
Qualidade relativa ao desempenho percebido					
Número de reclamações					
Disponibilidade mecânica das guas					
Receita por m3/movimentado					
Gastos Gerais					
Custos com Mão-de-Obra - grueiros					
Custos com Mão-de-Obra - mecânicos					
Custos com Mão-de-Obra - administrativo					
Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas de carregamento					
Índice de horas gastas com manutenção Preventiva p/ máquinas de carregamento					
Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas de carregamento					
Disponibilidade Mecânica guas					
Índice de cumprimento das revisões das guas					
Índice de cumprimento dos intervalos de revisões					
média de diesel por hora trabalhada					

cumprimentos dos volumes de madeira por filial					
produtividade das guas por filial					
taxa de socorro mecânico					
número de socorros mecânicos					
Tempo de atendimento de um socorro					
número de processos trabalhistas					
índice de absenteísmo					
número de atestados médicos					
pesquisa de clima organizacional					
taxa de freqüência de acidentes de trânsito					
taxa de freqüência de acidentes de trabalho					
Índice de Não Conformidades Ambientais					
Inspeção de Segurança no carregamento					
Número de registros de Incidentes					
Índice de Emissão de Poluentes das máquinas de carregamento					

**ANEXO II – RESPOSTAS DA PESQUISA COM GESTORES DE OUTRAS
FÁBRICAS DE PAPEL E CELULOSE.**

UNIDADE DE NEGÓCIOS - PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E VIVEIRO DE MUDAS

Critérios		Muita importância e Extrema importância			
Indicadores de Desempenho		Entrevistado 1 El	Entrevistado 2 Mar Ar	Entrevistado 3 M. N	Entrevistado 4 - Ez
1	Índice de mudas rejeitadas			X	
2	Custo de Produção de Mudas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000	X		X	X
3	Índice de Consumo de Combustível = Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas				
4	Índice de Conformidade da programação de Colheita - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100		X	X	
5	Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio		X	X	X

UNIDADE DE NEGÓCIO - COLHEITA FLORESTAL E BALDEIO FLORESTAL

Critérios		Muita importância e Extrema Importância			
		Entrevistado 1 El	Entrevistado 2 Ma Ar	Entrevistado 3 M N	Entrevistado 4 Ez
Indicadores de Desempenho					
1	Índice de Conformidade de Material Genético			X	
2	Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)	X	X	X	X
3	Comprimento da madeira deve estar entre 3,5m e 6,5m. = 100% entre 3,50 m e 6,50 m.	X		X	
4	Diâmetro da madeira com casca = 97% ou mais do número de toras deve apresentar diâmetro das extremidades entre 7 e 45 cm e 3% ou menos do número de toras pode apresentar diâmetro inferior a 7 cm em uma			X	
5	Diâmetro da madeira sem casca = 97% ou mais da madeira com diâmetro entre 2 e 45 cm em ambas as extremidades.- 3% ou menos da madeira com diâmetro < 2 e > 45 cm em ambas as extremidade				
6	Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais	X	X	X	X
7	Índice de Estoque de Madeira no Campo	X	X	X	X
8	Índice de Conformidade da programação de Colheita - Índice de conformidade do volume total da unidade = volume total colhido/volume total previsto * 100	X	X	X	X
9	Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio		X		
10	Índice de Consumo de Combustível=Índice de Consumo = Total de combustível consumido/Horas trabalhadas		X	X	
11	Índice de Disponibilidade Mecânica= Índice de Disponibilidade = (horas totais - horas de manutenção)/l horas totais *100 Horas Totais = Número de equipamento/família * Número de turnos de trabalho * Número de Horas por turno * Número de dias trabalhados no mês			X	
12	Disponibilidade mecânica dos harvesters e forwarder		X	X	
13	Custo por m3 cortado e baldeado	X	X	X	X
14	Gastos Gerais	X			
15	Custos com Mão de obra- operadores harvesters e forwarder	X		X	
16	Custos com Mão de Obra- mecânicos harvesters e forwarder			X	
17	Custos com mão de obra – Administrativo				
18	Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas harvesters e forwarder		X	X	
19	Índice de horas gastas com manutenção Preventiva p/ máquinas harvesters e forwarder		X	X	
20	Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas harvesters e forwarder			X	
21	Disponibilidade Mecânica harvester e forwarder		X	X	
22	Índice de cumprimento das revisões das harvester eforwarder			X	
23	Índice de cumprimento dos intervalos de revisões harvesters e forwarder				
24	Média de diesel por hora trabalhada harvesters e forwarder		X	X	

Critérios		Muita importância e Extrema Importância			
Indicadores de Desempenho		Entrevistado 1 El	Entrevistado 2 Ma Ar	Entrevistado 3 M N	Entrevistado 4 Ez
25	Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial	X	X	X	X
26	Produtividade harvester	X	X	X	X
27	Produtividade forwarder	X	X	X	X
28	Índice de cumprimento das revisões harvesters e forwarder				
29	Índice de cumprimento dos intervalos de revisões				
30	Taxa de socorro mecânico			X	
31	Número de socorros mecânicos			X	
32	Número de processos Trabalhistas			X	
33	Índice de absenteísmo			X	
34	Número de atestados médicos			X	
35	Pesquisa de clima organizacional	X		X	

Critérios		Muita importância e Extrema Importância			
Indicadores de Desempenho		Entrevistado 1 El	Entrevistado 2 Ma Ar	Entrevistado 3 M N	Entrevistado 4 Ez
36	Índice de Área de Plantios Atingida por Incêndios = (Área de Plantio Atingida por Incêndio / Área Total de Efetivo Plantio) * 100				
37	Índice de Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndios = (Área de Reserva Nativa Atingida por Incêndio / Área Total de Reserva Nativa) * 100				
38	Taxa de Frequência de Acidentes de Transito p/ forwarder		X		
39	Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)	X	X	X	X
40	Índice de Não Conformidades Ambientais	X	X	X	X
41	Inspeção de Segurança na colheita e baldeio			X	
42	Número de registros de Incidentes			X	
43	Índice de Emissão de Poluentes da máquinas de colheita (harvesters e forwarder)	X	X		

UNIDADE DE NEGÓCIO - CARREGAMENTO FLORESTAL

Critérios		Muita importância e Extrema Importância			
		Entrevistado 1 El	Entrevistado 2 Ma Ar	Entrevistado 3 M N	Entrevistado 4 Ez
Indicadores de Desempenho					
1	Qualidade relativa ao desempenho percebido			X	
2	Número de reclamações			X	
3	Disponibilidade mecânica das guias	X		X	
4	Receita por m3/movimentado	X		X	
5	Gastos Gerais				
6	Custos com Mão de obra- grueiros	X		X	
7	Custos com Mão de Obra- mecânicos	X			
8	Custos com mão de obra - Administrativo				
9	Índice de horas gastas com manutenção corretiva p/ máquinas de carregamento			X	
10	Índice de horas gastas com manutenção Preventiva p/ máquinas de carregamento			X	
11	Índice de Inspeção de Rotina p/ máquinas de carregamento			X	
12	Disponibilidade Mecânica guias	X	X	X	X
13	Índice de cumprimento das revisões das guias			X	
14	Índice de cumprimento dos intervalos de revisões				
15	Média de diesel por hora trabalhada	X	X	X	X
16	Cumprimentos dos volumes de madeira por filial	X	X		
17	Produtividade das guias por filial	X	X	X	X
18	Taxa de socorro mecânico			X	
19	Número de socorros mecânicos			X	
20	Tempo de atendimento de um socorro			X	
21	Número de processos Trabalhistas				
22	Índice de absenteísmo				
23	Número de atestados médicos			X	
24	Pesquisa de clima organizacional			X	
25	Taxa de Freqüência de Acidentes de Transito			X	
26	Taxa de Freqüência de Acidentes de Trabalho	X		X	
27	Índice de Não Conformidades Ambientais	X	X	X	X
28	Inspeção de Segurança no carregamento			X	
29	Número de registros de Incidentes			X	
30	Índice de Emissão de Poluentes da máquinas de carregamento		X	X	

UNIDADE DE NEGÓCIOS - TRANSPORTE

Critérios		Muita importância e Extrema Importância			
		Entrevistado 1 EI	Entrevistado 2 Ma Ar	Entrevistado 3 M N	Entrevistado 4 Ez
1	Confiabilidade dos produtos em relação à concorrência	X		X	
2	Durabilidade dos produtos em relação à concorrência	X		X	
3	Satisfação dos consumidores	X		X	
4	Número de reclamações	X		X	
5	Taxa de falha, taxa de renovação, taxa de retenção			X	
6	Custo da qualidade			X	
7	Índice de Ocorrência no Transporte e Movimentação Madeira			X	
8	Índice de cumprimento de Viagens	X	X	X	X
9	Qualidade relativa ao desempenho percebido	X		X	
10	Qualidade relativa aos concorrentes	X		X	
11	Consumo de Combustível	X	X	X	X
12	Custos de peças por quilometro rodado			X	
13	Custos de pneus por quilometro rodado		X	X	
14	Custos de lubrificantes por quilometro rodado		X		
15	Receita por contrato	X	X		
16	Gastos Gerais				
17	Custos com Mão de obra - motoristas	X	X	X	X
18	Custos com Mão de Obra - mecânicos			X	
19	Custos com mão de obra - Administrativo				
20	Índice de horas gastas com manutenção corretiva			X	
21	Índice de horas gastas com manutenção Preventiva			X	
22	Índice de Inspeção de Rotina				
23	Disponibilidade Mecânica das carretas e cavalos mecânicos		X	X	
24	Número de Pneus Sucateados			X	
25	Média de diesel por quilometro rodado	X	X	X	X
26	Cumprimentos dos volumes de madeira transportados	X	X	X	X
27	Índice de cumprimentos de viagens realizados	X	X		
28	Índice de cumprimento das revisões				
29	Índice de cumprimento dos intervalos de revisões				
30	Taxa de socorro mecânico			X	
31	Número de socorros mecânicos			X	
32	Número de processos Trabalhistas			X	
33	Índice de absenteísmo dos funcionários			X	
34	Número de atestados médicos			X	
35	Pesquisa de clima organizacional			X	
36	Taxa de Freqüência de Acidentes de Transito	X		X	
37	Taxa de Freqüência de Acidentes de Trabalho	X		X	
38	Cumprimento do Plano Ação Workshop Segurança		X	X	
39	Índice de Não Conformidades Ambientais		X	X	
40	Inspeção de Segurança Transporte		X	X	
41	Número de infrações com excesso de velocidade maior que 40 km/hora			X	
42	Número de infrações com excesso de velocidade maior que 70 km/hora			X	
43	Número de infrações com excesso de velocidade maior que 80 km/hora			X	
44	Número de Comunicados de Risco			X	
45	Número de registros de Incidentes			X	
46	Índice de Emissão de Poluentes	X		X	
47					

**ANEXO III – INDICADORES DE DESEMPENHO MAIS RELEVANTES PARA
OS GESTORES DE OUTRAS FÁBRICAS DE PAPEL E CELULOSE**

INDICADORES DE MUITA E EXTREMA IMPORTÂNCIA PARA OS GESTORES DE OUTRAS FÁBRICAS

UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO QUALIDADE

UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO CUSTOS
Viveiro e Produções de Mudas	Custo de Produção de Mudas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/expedição acumulada de mudas * 1000
Viveiro e Produções de Mudas	Custo de Formação e Manutenção de Florestas - Custos Totais (Pessoal, Materiais, Serviços, Depreciação e outros)/Área de efetivo plantio
Colheita e Baldeio	Custo de Colheita - Custo Total (Pessoal, Materiais, Serviços, e outros)/volume total baldeado pela família dos florestais
Colheita e Baldeio	Custo por m ³ cortado e baldeado
Carregamento	Disponibilidade Mecânica guas
Carregamento	Média de diesel por hora trabalhada
Transporte	Consumo de Combustível para o transporte
Transporte	Custos com Mão de obra - motoristas
Transporte	Média de diesel por quilometro rodado do veículos do transporte
Transporte	Consumo de Combustível para o transporte
Transporte	Custos com Mão de obra - motoristas
Transporte	Média de diesel por quilometro rodado do veículos do transporte

UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO ATENDIMENTO
Colheita e Baldeio	Índice de Estoque de Madeira no Campo
Colheita e Baldeio	Índice de Conformidade da programação de Colheita
Colheita e Baldeio	Cumprimentos dos volumes de madeira colhida por filial
Colheita e Baldeio	Produtividade harvester
Colheita e Baldeio	Produtividade forwarder
Colheita e Baldeio	Índice de Eficácia = Disponibilidade Mecânica (%) - Eficiência Operacional (%)
Carregamento	Produtividade das guas por filial
Carregamento	Cumprimentos dos volumes de madeira transportados

UNIDADES DE NEGÓCIOS	DIMENSÃO SEGURANÇA
Transporte	Taxa de Frequência de Acidentes de Trabalho (harvesters e forwarder)
Transporte	Índice de Não Conformidades Ambientais