

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

Um estudo de caso para estabelecer a estrutura de
informação associada à competitividade do negócio de uma
empresa atuante no mercado de trânsito

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
POR

SOLANGE EVANGELISTA DE SOUZA
Orientador: Adiel Teixeira de Almeida, PhD

RECIFE, junho/ 2003



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

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE DE

SOLANGE EVANGELISTA DE SOUZA

***“Um Estudo de Caso para estabelecer a Estrutura de Informação associada à
Competitividade do Negócio de empresa atuante no Mercado de Trânsito .”***

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GERÊNCIA DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a candidata Solange Evangelista de Souza **APROVADA**.

Recife, 16 de junho de 2003.

Prof. ADIEL TEIXEIRA DE ALMEIDA, PhD (UFPE)

Prof. JOSÉ LAMARTINE TÁVORA JUNIOR, Doutor (UFPE)

Prof. JOÃO PEREIRA DE BRITO FILHO, PhD (UFPE)

Dedico este trabalho à minha família, pela solidariedade e apoio necessários para que pudesse alcançar este objetivo, a todos vocês meu muito obrigada.

AGRADECIMENTOS

O desafio de fazer um mestrado profissionalizante, conciliando com as atividades profissionais, e do lar, foi enorme, por muitas vezes pensei ser pesado demais. Chegar até aqui só foi possível graças ao incentivo de todos, principalmente, meu esposo e minha família, que acreditaram que era possível, e me apoiaram nesta jornada.

Inicialmente, agradeço a Deus pelo amor tremendo que tem por mim, sem Ele nada faria sentido.

Aos meus pais *Pedro* e *Cleide*, que desde cedo, mesmo com pouca instrução, priorizaram a educação na minha vida, sempre apoiando e incentivando, com uma dedicação extrema e um amor singular, que só encontro neles.

A *Clóvis*, esposo, amigo, incentivador, todos os créditos deste trabalho, atuou de forma insistente me fazendo superar todos os limites, ou melhor, me fazendo crer no caráter ilimitado do ser humano de aprender.

As minhas irmãs *Patricia* e *Dayane*, pelo imenso amor e carinho dedicados a minha filha *Melina*, suprimindo minha ausência, e proporcionando atividades de lazer e diversão necessários a toda criança.

Ao professor e orientador, *Prof. Dr. Adiel Almeida*, pela paciência e compreensão demonstrados ao longo desse período.

A *Ivany* pelas inúmeras vezes em que me auxiliou com presteza e carinho.

A SERTTEL LTDA, e a todos os colegas de trabalho, que possibilitaram a realização deste trabalho, e que me ajudaram em momentos decisivos, compreendendo a importância desta caminhada.

Ao professor *Piotr Trezniak* que com muita gentileza e desprendimento dedicou seu tempo no envio de informações e material necessários.

A todas as pessoas que em algum momento me ajudaram na realização deste objetivo, meu MUITO OBRIGADA.

RESUMO

As empresas vêm enfrentando um ambiente extremamente competitivo, esta nova realidade provoca uma necessidade de reorganização urgente.

Para continuarem crescendo, elas necessitam mudar e buscar autonomia, pois os paradigmas, políticos, econômicos e sociais estão mudando e os modelos de organização empresarial estão sendo questionados e revistos.

Neste contexto, o papel da Tecnologia da Informação (TI) torna-se relevante, sendo considerada como fator determinante para a sobrevivência e estratégia do negócio.

A informação logística tem papel fundamental neste novo cenário competitivo, sobretudo para as pequenas e médias empresas. Os pedidos dos clientes e de ressuprimento, necessidades de materiais, movimentações e transportes, são algumas das informações logísticas que têm características e prioridades dentro do fluxo de informação logística.

O melhor gerenciamento da informação proporciona a oportunidade de reduzir custos logísticos, permitindo o aperfeiçoamento do serviço ou produto, aumentando o desempenho e a qualidade percebida do cliente.

Assim, por conseqüência, surgem os indicadores que são essenciais ao planejamento e controle dos processos, possibilitando o estabelecimento de metas e o seu desdobramento, porque os resultados são fundamentais para a análise crítica dos desempenhos, para a tomada de decisão e para o novo ciclo de planejamento.

Palavras Chaves

Processo de negócio, Sistema de informação, Logística e Indicadores de desempenho.

ABSTRACT

The business companies are confronting an extremely competitive environment that causes an urgent necessity of reorganization.

To continue increasing, they precise to move along finding autonomy and efficient in their process followed by new strategies, political, economic and social.

This context or roll of information is been relevant and considered as a big step to survive with business strategies, mostly for small and medium business.

As they check back on different process of business, their plex of information, permit them to know necessities so that they can model an adequate and an efficient structure for a business.

The logistic information permits the business to optimize the results and preside of their service and products, increasing the quality and function percibe by the customers.

Controlling the process it permits to quality and select the resources available, identify also the unemployment so to establish goals or objectives, because the results are fundamentals, to analyze and desirn to be able to take the decisions for anew cycle of planning.

Keywords

Business process, Information system, Logistic and Indicators of unemployment

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	10
1.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	11
1.3 ESTUDO DESENVOLVIDO	11
1.4 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DO CASO	12
1.5 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	13
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 A EMPRESA OBJETO DO ESTUDO	14
2.1 MERCADO PRINCIPAL	14
2.2 PORTFÓLIO DE PRODUTOS E PRINCIPAIS CLIENTES ATENDIDOS	14
2.2.1 <i>GESTÃO E CONTROLE DE TRÂNSITO</i>	15
2.2.2 <i>FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA</i>	15
2.2.3 <i>MONITORAMENTO DE VEÍCULOS</i>	16
2.3 PRINCIPAIS PARCEIROS DE NEGÓCIOS	17
2.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	17
2.5 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA SERTTEL	18
2.5.1 <i>ANÁLISE DO CENÁRIO – AMBIENTE INTERNO</i>	18
2.5.2 <i>ANÁLISE DO CENÁRIO – AMBIENTE EXTERNO</i>	18
2.5.3 <i>CONCORRENTES</i>	19
2.5.4 <i>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</i>	20
3 ELEMENTOS CONCEITUAIS	21
3.1 PROCESSOS DE NEGÓCIO	21
3.1.1 <i>CONCEITO DE PROCESSO</i>	21
3.1.2 <i>PROCESSOS: TIPOS</i>	22
3.1.3 <i>MODELAGEM DOS PROCESSOS</i>	23
3.1.4 <i>REPRESENTAÇÃO VISUAL – FLUXOGRAMA</i>	25
3.1.5 <i>UMA VISÃO DA METODOLOGIA BSP ADAPTADA</i>	27
3.2 LOGÍSTICA – O SISTEMA	31
3.2.1 <i>O CONCEITO DE LOGÍSTICA</i>	32
3.2.2 <i>A Cadeia de Suprimentos</i>	33
3.2.3 <i>GERENCIAMENTO DO FLUXO LOGÍSTICO</i>	35
3.2.4 <i>A LOGÍSTICA E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES</i>	39
3.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	41

3.3.1	<i>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: CONCEITO E EVOLUÇÃO</i>	41
3.3.2	<i>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: ABORDAGENS E TIPOS</i>	42
3.4	INDICADORES DE DESEMPENHO	48
3.4.1	<i>O CONCEITO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO</i>	48
3.4.2	<i>INDICADORES LOGÍSTICOS</i>	51
3.4.3	<i>DETERMINANDO OS INDICADORES</i>	53
3.4.4	<i>METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES</i>	54
4	ESTUDO DE CASO	57
4.1	SISTEMA PRODUTIVO	57
4.1.1	<i>CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS SERTTEL</i>	57
4.1.2	<i>ESTRUTURA FUNCIONAL</i>	60
4.1.3	<i>FLUXO DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS</i>	61
4.2	CONSTRUINDO A NOVA SISTEMÁTICA	65
4.2.1	<i>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</i>	65
4.2.2	<i>NOVO FLUXO DE PROCESSOS LOGÍSTICO</i>	66
4.2.3	<i>CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO</i>	70
4.2.4	<i>MODELO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO PROPOSTO</i>	73
4.3	RESULTADOS ALCANÇADOS	78
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	80
5.1	CONCLUSÕES	80
5.2	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	81
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

ANEXOS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtos e serviços X Clientes atendidos – Gestão e controle de trânsito	15
Tabela 2 – Produtos e serviços X Clientes atendidos – Fiscalização Eletrônica	16
Tabela 3 – Produtos e serviços X Clientes atendidos – Monitoramento de veículos	16
Tabela 4 – Principais parceiros de negócios	17
Tabela 5 – Análise do cenário – Ambiente interno	18
Tabela 6 – Análise do cenário – Ambiente externo	19
Tabela 7 – Análise dos concorrentes	19
Tabela 8 – Necessidades de informações logísticas	45
Tabela 9 – Atividade logísticas x Hierarquia organizacional	45
Tabela 10 – Obtendo Informações do Processo	72
Tabela 11 – Matriz Processos / Organização	74
Tabela 12 – Agrupamentos de Informações	74
Tabela 13 – Matriz Processos / Classes de Dados	75
Tabela 14 – Matriz Módulo de Sistema de Informação – MSI's	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Tipos de Processo	22
Figura 3.2 – Visão da Metodologia BSP	28
Figura 3.3 – Processo de Obtenção dos MSI's	30
Figura 3.4 – Escopo da Logística Empresarial	31
Figura 3.5 – Fluxos Logísticos	32
Figura 3.6 – Visão geral das atividades logísticas	33
Figura 3.7 – Enfoque Organizacional Vertical X Horizontal	34
Figura 3.8 – Comprimindo a cadeia	35
Figura 3.9 – Componentes do Ciclo do Pedido	36
Figura 3.10 – Componentes dos Prazos	37
Figura 3.11 – A lacuna de tempo	38
Figura 3.12 – Tendência de Integração Logística	40
Figura 3.13 – As Relações dos Sistemas de Informações	41
Figura 3.14 – Sistemas de Informações Gerenciais na Produção	44
Figura 3.15 – Indicadores de Desempenho como elemento facilitador à tomada de decisão	50
Figura 3.16 – Diagrama para extração de informações relativas a processos ou sistemas de qualquer natureza	54
Figura 4.1 – Ciclo de vida do Produto / Serviço	58
Figura 4.2 – Organograma Serttel	59
Figura 4.3 – Fluxo do processo de compras	63
Figura 4.4 – Prazo Logístico	64
Figura 4.5 – Reestrutura Organizacional	65
Figura 4.6 – Novo Fluxo de Produção	68
Figura 4.7 – Novo Prazo Logístico	69
Figura 4.8 – Diagrama de Fluxo de Dados do Pedido-à-entrega	77
Figura 4.9 – Modelo SIG	77

1 INTRODUÇÃO

1.1 Caracterização do Problema

As empresas vêm presenciando um aumento significativo no grau de exigência dos clientes e a competitividade dos comércios internos e externos.

A única forma de garantir a sobrevivência, é procurar atingir o melhor desempenho global, principalmente no que se refere a qualidade, flexibilidade e custo, buscando obter vantagem competitiva em relação aos concorrentes, a confiabilidade do mercado, tornando-se assim atraente aos clientes.

O desafio de melhorar a satisfação dos clientes por meio da melhoria da logística exige um enfoque totalmente integrado.

Uma das premissas para o planejamento de um sistema de informação logística (SIL) é que as atividades que compõem a operação logística devem ser estruturadas de modo a atingir um alto nível de desempenho com um menor custo total.

A informação logística tem papel fundamental neste novo cenário competitivo, sobretudo para as pequenas e médias empresas. Os pedidos dos clientes e de ressuprimento, necessidades de materiais, movimentações e transportes, são algumas das informações logísticas que têm características e prioridades dentro do fluxo de informação logística.

No passado, o fluxo de informações era baseado em papel (relação reunião-relatório), resultando em troca de informações lentas, pouco confiável e propensa a erros.

A tecnologia tem atingido uma melhor condição e facilidade de uso a custos cada vez mais baixos, permitindo às empresas e seus executivos poderem contar com meios para coletar, armazenar, transferir e processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez.

Contudo, para que um processo de decisão seja realizado com efetividade, faz-se necessário que haja informação suficiente, que caracterize o processo em si, que seja precisa e ocorra em tempo hábil.

O melhor gerenciamento da informação proporciona a oportunidade de reduzir custos logísticos, permitindo o aperfeiçoamento do serviço ou produto, aumentando o desempenho e a qualidade percebida do cliente.

1.2 Objetivos Gerais e Específicos

A disputa acirrada entre as empresas por fatias maiores de mercado intensifica-se rapidamente, sobretudo pela similaridade alcançada em várias características comuns de seus produtos e serviços. Isso restringe a tomada de decisão do cliente a poucos critérios que restam, onde as empresas podem buscar o seu diferencial: flexibilidade e custo.

O posicionamento correto quanto à informação é capaz de garantir uma chance maior de sucesso do negócio.

Os objetivos gerais consistem em: utilizar a informação logística como integradora das atividades, do processo pedido-à-entrega, tendo como objetivo reduzir o tempo, recursos e custos consumidos no processo, aumentando a satisfação do cliente. Como na relação causa e efeito, a causa está associada à informação e o efeito aos resultados.

Dentre os objetivos específicos a serem alcançados, destacam-se os seguintes:

- Destacar as informações necessárias às atividades logísticas do processo pedido-à-entrega, e identificar quais as variáveis envolvidas na sua concepção;
- Destacar indicadores no processo, que permitam acompanhar o desempenho;
- Propor um modelo para o Sistema de Informação Logístico.

1.3 Estudo Desenvolvido

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma avaliação da literatura existente contemplando assuntos sobre: processos de negócio, sistemas de informação, sistemas logísticos e indicadores de desempenho logísticos. A proposta é caracterizar e ilustrar o papel da informação como propulsora do diferencial competitivo, contextualizada numa base conceitual.

O estudo de caso foi realizado na Serttel Ltda, empresa que atua comercializando produtos e serviços para gestão e controle de trânsito e monitoramento de veículo.

A empresa foi fundada em dezembro de 1988 com o objetivo de prestar serviços à antiga Telecomunicações de Pernambuco – TELPE. A partir de 1993, passou a atuar na área de trânsito, fabricando e comercializando Controladores Eletrônicos de Semáforos. Em 1997, com o crescimento dos negócios na área de trânsito, a empresa decidiu concentrar a sua atuação nesta área, ampliando os produtos e serviços oferecidos, e investindo em pesquisa e

desenvolvimento de novas tecnologias para controle de semáforos e monitoramento de veículos.

As condições necessárias para a realização deste trabalho são o acesso aos dados referentes ao sistema produtivo (tamanho de lote, custos, lead-time produtivo) pelo próprio exercício profissional, na função de Analista de Produção.

Este estudo de caso, coincide com os objetivos da empresa de aprimorar seus processos e aumentar sua competitividade em termos de preço e produtos de alta tecnologia e qualidade.

1.4 Planejamento do estudo de caso

O método do estudo de caso é definido como: “... não é uma técnica específica. É um meio de organizar dados sociais preservando o caráter unitário do objeto social estudado” [GOODE e HATT, 1969, p. 422], ou “um estudo de como referir-se a uma análise intensiva de uma situação particular” [TULL e HAWKINS, 1976, p. 323], e ainda “estudo de caso é uma descrição de uma situação gerencial” [BONOMA, 1985, p. 203].

O estudo de caso se caracteriza pela “...capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações” [YIN, 1989, p. 19].

Os críticos a este tipo de método afirmam: “ele não deve ser usado além do objetivo de geração de idéias para testes posteriores, pois fatores como o pequeno tamanho da amostra, a seleção não randômica, a falta de similaridade em alguns aspectos da situação problema, e a natureza subjetiva do processo de medida se combina para limitar a acuracidade de uns poucos casos” [TULL e HAWKINS, 1976].

O trabalho envolveu a análise e comparação da sistemática aplicada na área de produção, a partir da necessidade de produzir lotes dos produtos para a comercialização.

A análise das informações está assim dividida:

- Na primeira parte, é feita a descrição dos produtos comercializados, os mercados atingidos e os concorrentes;
- Na segunda parte, é feita a descrição da estrutura funcional e do fluxo logístico e de informação historicamente aplicados;
- Na terceira parte, são apresentados os dados históricos referentes ao sistema produtivo.

- Na quarta parte, os resultados são avaliados e comparados com a teoria apresentada nos primeiros capítulos do trabalho.

1.5 Limitações do Trabalho

Este estudo de caso não contempla uma análise detalhada dos resultados encontrados, sobretudo pela restrição de prazo e complexidade.

Apesar destas limitações, o estudo de caso permite verificar como a metodologia pode ser aplicada e validada.

1.6 Estrutura do Trabalho

No capítulo I, apresenta-se o escopo do trabalho.

O capítulo II descreve o ambiente utilizado para o estudo de caso, apresenta a empresa Serttel no macro ambiente das suas relações, revelando sua estrutura organizacional e funcional, e parte de seu Planejamento Estratégico, específico para esse estudo.

O capítulo III apresenta os elementos conceituais e toda teoria estudada durante o desenvolvimento do trabalho, iniciando com os Processos de negócios, onde encontra-se a modelagem dos processos e numa visão da metodologia BSP adaptada (Business System Planning) que usa uma abordagem em que o processo de negócio é a base suporte aos sistemas de informações. Em seguida, a visão da logística como um sistema integrado de materiais e informações, onde o fluxo contínuo e unificado das atividades busca a eficiência do processo produtivo. Assim, construiu-se a relação entre a logística e os sistemas de informações, descrevendo o conceito de Sistemas de informações, a evolução, os tipos e abordagens, e por fim, especificamente o Sistema de informação logística. Ao final deste capítulo, encontra-se os conceitos dos indicadores de desempenho e a metodologia para extração de informações, aplicada neste trabalho, e que contribuiu para a construção dos indicadores logísticos.

No capítulo IV apresenta-se o estudo de caso propriamente dito, o detalhamento do sistema produtivo da Serttel, sua estrutura organizacional e funcional, seus fluxos logísticos, e a construção do modelo da estrutura de informação.

E finalmente, no capítulo V, apresenta-se as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 A EMPRESA OBJETO DO ESTUDO

Neste capítulo, relata-se um breve histórico da empresa objeto do estudo de caso, sua atuação no mercado, seus concorrentes e parceiros, e uma análise da situação encontrada em seu sistema produtivo.

A Serttel é uma empresa de médio porte, com estrutura organizacional simplificada e com poucos níveis hierárquicos, que tem como principal objetivo atender as necessidades dos clientes, buscando sempre novas tecnologias, que permitam consolidar o negócio de forma competitiva.

Atualmente a empresa tem grande penetração no mercado de trânsito de toda a Região Nordeste e conta com clientes em quase todas as capitais e principais cidades da região, atuando basicamente com produtos e serviços para sinalização semafórica, fiscalização eletrônica e rastreamento de veículos.

2.1 Mercado principal

A maioria dos clientes da Serttel é formada por empresas públicas (Prefeituras, Detran, DER,s etc.), que contribuem atualmente com aproximadamente 98% do faturamento. Isto se deve a atuação focada no segmento de mercado de trânsito, cujos clientes são responsáveis pela gestão e controle do sistema viário das cidades e rodovias. Atualmente, a empresa está lançando uma nova linha de produtos para monitoramento via satélite de veículos, o que deve aumentar o número de clientes no setor privado.

Área de Atuação: A empresa atua em seis estados da Região Nordeste, focando suas atividades nas capitais (Recife, Fortaleza, Natal, João Pessoa, Maceió e Aracaju) e algumas cidades maiores onde existe uma infra-estrutura mínima de controle do trânsito, como Campina Grande, Caruaru, Petrolina, Jaboatão dos Guararapes e Mossoró.

2.2 Portfólio de produtos e principais clientes atendidos

A Serttel realiza a venda de seus produtos e serviços através das três Unidades de Gestão Estratégica de Negócios: **Gestão e Controle de Trânsito; Fiscalização Eletrônica e Monitoramento de Veículos.**

2.2.1 Gestão e Controle de trânsito

Nesta unidade de negócio são comercializados os produtos de marca própria da Serttel (CES e GIT), que serão detalhados no capítulo IV, e a revenda de produtos de sinalização semafórica, estes adquiridos de empresas especializadas.

Todos os produtos desta unidade servem a clientes públicos, responsáveis pela gestão de trânsito, seja municipal, estadual e federal. Na tabela 1, figuram os produtos e serviços oferecidos e os clientes atendidos, nosso público alvo.

Tabela 1 – Produtos e serviços X Clientes atendidos – Gestão e controle de trânsito

Gestão e controle de trânsito	
Produtos e Serviços	Clientes Atendidos
<ul style="list-style-type: none"> • Controladores eletrônicos de semáforos (CES); • Gerenciadores inteligentes de trânsito (GIT): <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas inteligentes de controle de semáforos; - Sistemas de monitoramento remoto de vias; • Acessórios para sinalização de trânsito: <ul style="list-style-type: none"> - Caixas porta focos; botoeiras para pedestres; placas de sinalização; demarcadores de vias; postes e semi-postes para sinalização de trânsito; lentes e lâmpadas para semáforos 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas Públicas que detém a Gestão de Trânsito e do Transporte Coletivo; • Órgãos públicos controladores de rodovias (DER`s , DNER e Polícia Rodoviária Federal); • Órgão públicos controladores de frotas e de motoristas (Detrans); • Empresas Concessionárias de rodovias privatizadas;

2.2.2 Fiscalização eletrônica

Nesta área de gestão não há produtos de fabricação própria. As empresas parceiras são: PERKONS e FOTOSENSORES, os equipamentos são implantados e operados em regime de comodato, sob valor contratado por faixa monitorada.

Toda operacionalização destes produtos é feita pela equipe local da Serttel, da manutenção ao processamento de fotomultas. Os produtos mais comuns desta unidade são: a lombada eletrônica, instaladas em rodovias, para controle de fluxo e velocidade de veículos e o foto-sensor, instalado em semáforos e vias exclusivas, para detecção de avanço de semáforo, ou parada indevida em faixa de pedestre, e invasão de faixa exclusiva de ônibus.

Os redutores de velocidade são instalados em locais com alto potencial de acidente, garantindo o trânsito de veículos em velocidade adequada nos pontos críticos das vias urbanas e rodovias, aumentando a segurança no trânsito e contribuindo para a educação de motoristas e pedestres. Na tabela 2, tem-se a relação de produtos e clientes atendidos.

Tabela 2 – Produtos e serviços X Clientes atendidos – Fiscalização Eletrônica

Fiscalização Eletrônica	
Produtos e Serviços	Clientes Atendidos
<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização Eletrônica: <ul style="list-style-type: none"> • Implantação e operação de equipamentos redutores eletrônicos de velocidade (Lombada eletrônica); • Implantação e operação de equipamentos de detecção de avanço de semáforo, de parada sobre a faixa de pedestre e de detecção de invasão de faixa exclusiva de ônibus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas Públicas Municipais que detém a Gestão de Trânsito e do Transporte Coletivo; • Órgãos públicos controladores de rodovias (DER`s , DNER e Polícia Rodoviária Federal); • Empresas Concessionárias de rodovias privatizadas;

2.2.3 Monitoramento de veículos

Esta é a unidade de gestão que atualmente concentra os maiores esforços em pesquisa, desenvolvimento, produção e comercialização. Todos os produtos desta área foram desenvolvidos e produzidos pela Serttel.

A linha RASTRUS é dedicada exclusivamente ao rastreamento de veículos. Os equipamentos permitem o monitoramento on-line, via satélite e celular, para bloqueio e alarme do veículo, em casos de roubos, sequestros, acidentes, excesso de velocidade, saída de áreas pré-determinadas (cerca eletrônica), tudo isso controlado 24h através de uma central informatizada. Esta linha de produto está direcionada aos clientes da iniciativa privada, dos mais diversos segmentos de mercado e pessoas físicas em geral. Na tabela 3, o demonstrativo da relação produtos e clientes atendidos.

Tabela 3 – Produtos e serviços X Clientes atendidos – Monitoramento de veículos

Monitoramento de veículos	
Produtos e Serviços	Clientes Atendidos
<ul style="list-style-type: none"> • RASTRUS DATA/TRACK - Equipamentos para monitoramento e rastreamento de frotas de: <ul style="list-style-type: none"> • Atendimento a Emergências; • Deslocamentos de Cargas; • Transporte de passageiros; • Serviços de prontidão. • RASTRUS - SOS – Equipamento para monitoramento e rastreamento de veículos na ocorrência de: <ul style="list-style-type: none"> • Roubos, Seqüestros, Pânicos, Excesso de velocidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Órgãos ou empresas públicas que utilizem frotas de veículos para prestação de serviços de: policiamento, bombeiros, emergência, prontidão e fiscalização; • Empresas privadas que atuam na área de segurança, transporte de cargas, transporte de passageiros, entregas e logística; • Pessoas físicas interessadas em segurança contra roubos e seqüestros.

2.3 Principais Parceiros de Negócios

Se enquadram nesta categoria todas as empresas que relacionam-se de alguma maneira com a Serttel, viabilizando negócios, serviços e produtos, seja no fornecimento, na co-produção e ou representação.

A Serttel possui basicamente quatro tipos de parcerias, discriminadas na tabela 4 abaixo:

Tabela 4 – Principais parceiros de negócios

Fornecedor de tecnologias aplicadas aos produtos	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilizam tecnologias para que a Serttel possa incorporar aos seus produtos, como: componentes eletrônicos, sub-bastidores e gabinetes, processadores e antenas GPS (Global Position System).
Fornecedor de solução tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilizam, em regime de parceria, soluções tecnológicas para que a Serttel possa oferecer a seus clientes, através de prestação de serviço. Destacam-se: Perkons Equipamentos Eletrônicos Ltda e Fotosensores Tecnologia Eletrônica Ltda.
Terceirizados	<ul style="list-style-type: none"> Empresa parceira que presta serviço terceirizado na compra, administração de materiais e produção de nossas placas de circuito. Destaca-se a MIC SUPORTE.
Agente Local	<ul style="list-style-type: none"> Empresa parceira, que representa comercialmente a Serttel em alguma região em que ela não atua diretamente. Além da representação, o agente local atua terceirizando os serviços contratados pela Serttel.

2.4 Estrutura organizacional

A estrutura organizacional da Serttel, apresenta um modelo de gestão com poucos níveis hierárquicos (Diretoria, Gerência e Supervisão). A empresa é gerida por um Conselho Administrativo, duas Diretorias (Dir. Administrativa, Dir. de Negócios e Dir. de Serviços), quatro Gerências (Administrativa/Financeira, de Negócios, Soluções Tecnológicas e Semafórica) e três Supervisões (TI, Produção e CPD).

Cada estado ou cidade onde a empresa tem escritório, é denominado Unidade de Negócio (UNE). São 7 em todo Nordeste e uma em São Paulo.

Na Sede, localizada em Recife, são concentradas as atividades consideradas operacionais como: Controle Administrativo/Financeiro, Produção e Manutenção de equipamentos, Tecnologia de Informação e Processamento de Fotomultas. E na mais nova unidade no Recife, localizada estrategicamente no Porto Digital, estão concentradas as atividades de: Negócio/Comercial, Soluções Tecnológicas e a Central de Monitoramento de Veículos.

2.5 Planejamento Estratégico da Serttel

Foram destacados os principais pontos relacionados aos objetivos deste trabalho no extenso Planejamento Estratégico da Serttel.

As análises dos diversos cenários dos quais a Serttel participa, revelam os pontos fortes e os pontos fracos, que necessitam de mudanças para que a empresa alcance seus objetivos corporativos.

2.5.1 Análise do Cenário – Ambiente Interno

A análise do ambiente interno revela as particularidades dos bastidores da empresa. Como a empresa avalia seu corpo funcional, as competências individuais, o comprometimento, e todos os requisitos pessoais necessários ao alcance das metas desejadas. Também, avalia os processos internos, os recursos empregados, revelando as fragilidades que precisam ser eliminadas. Cada ponto deve ser trabalhado exaustivamente, através de um planejamento interno, para a obtenção de um cenário adequado ao crescimento dos negócios.

Na tabela 5, o resumo dos pontos fortes e fracos no ambiente interno:

Tabela 5 – Análise do cenário – Ambiente interno

Pontos Fortes:	Pontos Fracos:
<ul style="list-style-type: none"> • Credibilidade; • Determinação e capacidade de adaptação do corpo funcional; • Produtos diversificados; • Funcionários qualificados e comprometidos; • Presença marcante em cidades estratégicas do Nordeste; • Pesquisa e desenvolvimento de produtos (soluções tecnológicas); • Portfólio de clientes e contratos; • Criatividade; • Baixos custos operacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Padronização de processos produtivos e de qualidade; • Sistema de informação deficiente; • Ausência de Sistema de informações gerenciais; • Planejamento Operacional; • Uniformidade da imagem da empresa; • Concentração de negócios em um único setor (governo); • Desconhecimento dos seus concorrentes.

2.5.2 Análise do Cenário – Ambiente Externo

A observação do ambiente externo, revela o contexto macro onde a empresa está inserida, destacando as oportunidades potenciais de expansão dos negócios, seja em volume, versatilidade e ou qualidade. Também, as ameaças decorrentes das mudanças nas variáveis

que cercam sua atividade. Esta análise permite fazer previsões de demandas de negócio, novos produtos e concorrentes, a partir de tendências sociais, políticas e econômicas do mercado. A tabela 6, resume essas oportunidades e ameaças:

Tabela 6 – Análise do cenário – Ambiente externo

Oportunidades:	Ameaças:
<ul style="list-style-type: none"> • Concentração de renda; • Novas tecnologias; • Mudanças no cenário político; • Ambiente propício a parcerias; • Demanda por serviços de segurança; • Crescimento da frota de veículos; • Novos pólos econômicos; • Comércio eletrônico; • Evolução do conceito de logística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças no cenário político; • Práticas dos concorrentes; • Novos concorrentes; • Risco do setor público; • Novas tecnologias.

2.5.3 Concorrentes

Uma avaliação subjetiva de alguns dos concorrentes, *a priori*, revelam as principais dimensões e opções estratégicas na comercialização dos produtos.

Tabela 7 – Análise dos concorrentes

Comercialização de Produtos, Gestão e Controle de Trânsito									
	Dimensões Estratégicas								
Empresa	Especial	Marca	Canal	Qualid	Tecnolo	Custo	Atendim	Preço	Alavanc
SERTTEL					X	X		X	
Siemens		X		X	X				X
Coasim		X		X	X				X
Digicom		X		X					
Dataprom		X		X					
Tesc		X		X					
Monitoramento e Rastreamento de Veículos									
	Dimensões Estratégicas								
Empresa	Especial	Marca	Canal	Qualid	Tecnolo	Custo	Atendim	Preço	Alavanc
SERTTEL				X	X	X		X	
Orbital System					X	X		X	
Monitech					X	X		X	
MT Sat				X	X	X		X	
Auto Track		X		X	X				

Na tabela 7 acima, tem-se as principais características encontradas nos produtos desenvolvidos pela Serttel e os similares da concorrência, onde destacam-se os fatores competitivos de cada marca/fornecedor.

Em especial, os produtos da Serttel destacam-se da concorrência, pelo baixo custo de produção, que reflete em preços baixos para a venda, pela qualidade percebida e pela tecnologia utilizada. Em contrapartida, sua marca não é conhecida no mercado.

2.5.4 Objetivos Estratégicos

Dos treze objetivos estratégicos de maior relevância para a Serttel, destacam-se os que interessam diretamente para o entendimento da dimensão deste trabalho:

- Ser a maior e melhor empresa fornecedora de produtos e serviços para Gestão de Trânsito do Nordeste e expandir as atividades para o Estado de São Paulo;
- Comercializar seus produtos para trânsito e monitoramento de veículos em todo o Brasil;
- Equilibrar a participação dos setores públicos e privados na sustentação dos negócios da Serttel;
- Ampliar sua linha de produtos para Trânsito e Monitoramento de veículos;
- Superar as expectativas dos clientes e garantir relações duradouras com os mesmos;

Esta visão resumida traça o perfil de atuação da Serttel e as perspectivas de crescimento diante da crescente concorrência.

As análises aqui citadas, têm como fonte estudos internos do Planejamento Estratégico da empresa.

Desta forma, os objetivos almejados que trarão vantagens competitivas e melhoria de lucratividade exigem uma nova postura diante da eficiência no gerenciamento de seus processos, incorporados em todos os aspectos do planejamento, desenvolvimento, produção e comercialização dos produtos.

3 ELEMENTOS CONCEITUAIS

3.1 Processos de Negócio

O caráter sistemático de um processo exige que se conheça os limites do processo, ou seja, o início e o fim de cada etapa; a definição dos requisitos de cada cliente, suas necessidades, suas expectativas; as atividades componentes do processo; a seqüência lógica do processo; as inter-relações com outros processos e ou outros setores.

Os processos se interligam formando cadeias clientes/fornecedores e compreendem todas as atividades administrativas, produtivas, de compra e serviços dentro da empresa. A gestão por processo significa adotar uma postura que foca o cliente e concentra todos os esforços necessários para produzir valor para os mesmos.

Os processos precisam de donos claramente definidos, responsáveis pelo planejamento, projeto e execução, e que façam com que as necessidades dos clientes sejam satisfeitas.

3.1.1 Conceito de Processo

Na literatura consultada, várias são as definições e abordagens para o termo “processo”. Dentre os quais, destacam-se os citados abaixo:

“Processo é ...

... qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agrega-lhe valor e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo [HARRINGTON, 1993] “;

... simplesmente um conjunto de atividades estruturadas e medidas, destinadas a resultar um produto especificado para um determinado cliente ou mercado. É uma ordenação específica das atividades de trabalho, no tempo e no espaço, com um começo e um fim, e *inputs* e *outputs* claramente definidos: uma estrutura para a ação [DAVENPORT, 1994]”;

... uma série de atividades que consomem recursos e produzem um bem ou serviço [HRONEC, 1994]”;

... um conjunto de causas tendo um objetivo, produzir um efeito específico, que será denominado produto do processo [DELLARETTI FILHO e DRUMOND, 1994]”;

... uma série sistemática de ações dirigidas à realização de uma meta [JURAN, 1992]”.

O entendimento destes conceitos permite facilitar a observação de ambientes corporativos e visualizar os entraves que tornam suas atividades ineficientes, e com baixo desempenho.

3.1.2 Processos: Tipos

Os tipos de processo de negócios existentes em uma empresa envolvem um sistema maior, denominando processo de gestão, o qual gerencia tanto atividades primárias quanto de apoio [HRONEC, 1994], numa espécie de disposição hierárquica. Como visto na figura 3.1 abaixo, os processos de gestão estão acima dos processos de apoio e primários, pois são os que surgem a partir das diretrizes macro da empresa, e que originam os processos de apoio que sustentam e possibilitam a realização dos processos primários, que são os da execução propriamente dita das atividades da empresa.

- **Processos de gestão:** relacionados com o planejamento, orçamento, gerenciamento das atividades de apoio e primárias, gerenciamento do sistema de informações e outros;
- **Processos de apoio:** dão suporte ao processo primário (produção, atividades primárias, serviços, logística, etc.) e a si mesmo (gerenciamento dos recursos humanos, finanças e outros);
- **Processos primários:** relacionados diretamente com a produção de bens e serviços, aquisição de suprimentos, manutenção e outros.

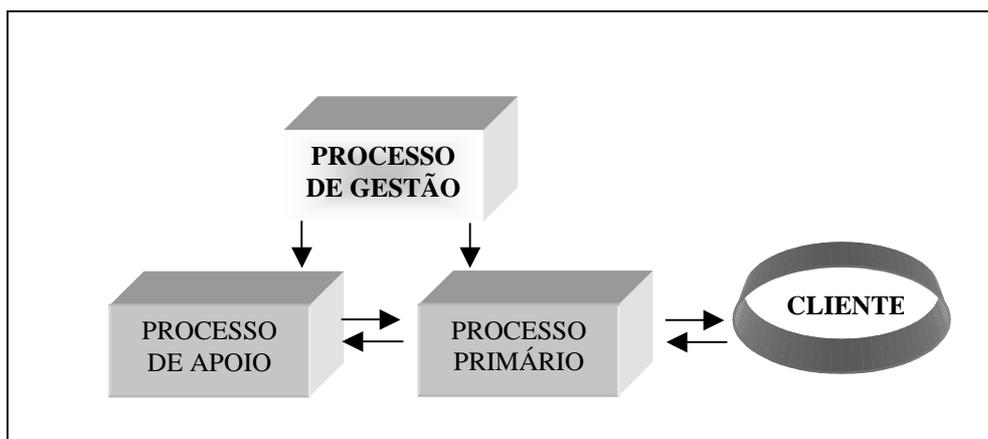


Figura 3.1 – Tipos de Processo

FONTE: HRONEC, 1994, PÁG 102

A distinção entre os tipos de processos de negócio e os processos auxiliares ou de apoio pode ajudar muito na identificação dos processos essenciais da empresa. Essa análise implica na identificação das diversas dimensões desses processos: fluxo (volume por unidade de tempo), sequência das atividades, esperas e duração do ciclo, dados e informações, pessoas envolvidas, relações e dependências entre as partes comprometidas no funcionamento do processo.

Para organizar a empresa por processos de negócio, é preciso colocar o foco no cliente externo, já que os processos de negócio começam e terminam nele. Iniciam com o entendimento exato do que o cliente externo deseja e termina com o cliente adquirindo o que ele precisa e deseja de um negócio.

3.1.3 Modelagem dos Processos

Um modelo é uma representação externa e explícita de parte da realidade vista pela pessoa que deseja usá-lo para entender, mudar, gerenciar e controlar parte daquela realidade [PIDD, 1998].

A modelagem ou mapeamento do processo é a principal ferramenta para entender os processos: uma representação visual das atividades nas diversas funções da organização necessárias para produzir um bem ou serviço [HRONEC, 1994].

A modelagem de processos pode auxiliar tanto na compreensão, quanto na construção de uma nova forma de operação, a revisão ou melhoria de processos, permitindo um melhor controle sobre os mesmos. É fundamental para entender o fluxo de informações e recursos transferidos de uma atividade para outra. A informação é um elemento relevante que ajuda a sincronizar as diversas atividades e processos dentro da cadeia produtiva de modo a possibilitar a obtenção de desempenho superior em um ambiente cada vez mais dinâmico e flexível.

Há pelo menos quatro razões para documentar um processo antes de proceder à inovação [DAVENPORT, 1994]:

- O entendimento dos processos existentes facilita a comunicação entre os participantes;
- Na maioria das organizações complexas não há como passar para um novo processo sem compreender o processo existente;
- O reconhecimento dos problemas de um processo existente pode ajudar a evitar a sua repetição no novo processo;

- O entendimento dos processos existentes proporciona uma medida de valor da mudança proposta.

A melhoria dos processos existentes é uma consequência natural da sua modelagem e análise. Isto é decorrente da visibilidade que se tem do processo, permitindo às pessoas envolvidas enxergar os problemas existentes, como: gargalos, redundâncias e atividades desnecessárias e desperdícios que não eram reconhecidos, e que não agregam valor ao produto final e ao cliente.

A modelagem e documentação de processos possui alguns pontos relevantes que permitem concluir o entendimento da sua importância, como segue [CAMEIRA e CAULLIRAUX, 2000]:

1. **Visão Funcional X Visão Processual** – essa questão está relacionada ao desenvolvimento da tecnologia da Informação (TI), que possibilitou a quebra de barreiras funcionais, permitindo tratar-se processualmente os fluxos de informações, promovendo o link das atividades processuais, entre as diversas áreas da empresa.
2. **Grau de Agregação na Descrição dos Processos** – em geral não há regra exata. Cabe o bom senso e a experiência de quem conduz a modelagem. Entretanto, cabe listar algumas indicações que permitem facilitar a identificação do ponto de equilíbrio:
 - O processo deve descrever claramente o fluxo de informação (materiais e documentos);
 - Os macro-processos permitem ter uma visão rápida e global da empresa, por isso são agregados. O contrário, permite detalhar a cada integrante sobre o que cada um é responsável, e aí é necessário desagregar o processo.
3. **Interfaces Processuais** – quando se tem vários modelos em várias vistas (organização, funções, dados, etc.) é fundamental que se transite entre processos e modelos de maneira simples e que permita ao analista ou usuário o pleno entendimento dos fluxos e, sobretudo, das interfaces processuais. Este é o maior desafio do modelador, conseguir com que dois responsáveis, ou instâncias organizacionais, concordem e validem todas as interfaces identificadas por um e por outro.

4. **Estrutura Organizacional** – a descrição dos fluxos de informação deve contemplar o link entre os processos e a estrutura organizacional, sobretudo quando se deseja a crítica e validação de seus executantes.
5. **Modelo de Referência** – os modelos de referência estão associados à forma como um sistema funciona num determinado segmento de empresa, tornando dispensável a modelagem dos processos usuais (exemplo, contas a pagar, estoques).
6. **Construção dos modelos** – significa definir padrões ou práticas comuns à modelagem, de forma que todas as pessoas ou toda a equipe atuante no projeto tenham uma forma semelhante de trabalhar e descrever processos. Padrões e clara definição de questões específicas à modelagem têm reflexos diretos na legibilidade, percepção da qualidade, homogeneidade

Sendo assim, as finalidades básicas da modelagem são: representar, analisar e melhorar a forma como o trabalho é realizado, uniformizando o entendimento sobre as atividades, melhorando a informação, documentando o *know-how* organizacional, reconhecendo indicadores e realizando simulações que apoiem a tomada de decisão.

3.1.4 Representação Visual – Fluxograma

Tendo em vista a necessidade de uma empresa em organizar seus processos, para que os setores tenham as informações necessárias, no que diz respeito às atividades a serem exercidas, é necessário se elaborar um estudo minucioso dos fluxos, das etapas e atividades envolvidas em todos os seus níveis.

A proposta de criar um fluxograma deve servir para mostrar a seqüência básica de funcionamento do processo da empresa, a fim de se obter um melhor resultado do sistema proposto. Essas informações devem ser relacionadas aos aspectos do *software*, como por exemplo, integrar o circuito de informações gerenciais, demonstrar o sentido de circulação das informações e as unidades organizacionais onde são realizadas as operações e onde cada executor é responsável pela operação citada. Todas as fases relacionadas têm influência no resultado final da seqüência de operações.

Dentre os vários tipos de fluxograma, o recomendável é a confecção do fluxograma descritivo que além de descrever, as rotinas administrativas, fornece com clareza e

objetividade o fluxo de informações e a sua operacionalização, dentro de cada área envolvida no sistema, descrevendo também o curso de ação e os trâmites dos documentos.

□ Detalhes do fluxograma

O fluxograma deve sugerir uma seqüência, clara e objetiva, representando o fluxo das tarefas, colocando em evidência a origem do processo, seu funcionamento e o destino das informações e documentos envolvidos nas rotinas da empresa. Símbolos operacionais são utilizados para representar uma seqüência normal de trabalho, permitindo uma linguagem corrente entre os usuários, agilizando o processo de comunicação entre os mesmos. Além de mostrar como se faz o trabalho, mostra a circulação de papéis e formulários entre as unidades, atribuindo responsabilidades e outros aspectos de funcionamento dos processos da empresa.

“Fluxograma é a representação gráfica que apresenta a seqüência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou unidades organizacionais envolvidos no processo” [OLIVEIRA, 1998].

O fluxograma é também conhecido como carta de fluxo de processo e gráfico de seqüência de processamento e possui alguns aspectos importantes:

- a) Padroniza e representa métodos e procedimentos administrativos;
- b) Facilita a leitura e o entendimento das atividades;
- c) Possibilita a localização e a identificação dos aspectos mais importantes.

Ao evidenciar a seqüência de trabalho, permite a observação de tarefas desnecessárias e muitas vezes, visualiza o re-trabalho de algumas atividades que desperdiçam recursos materiais e humanos. As diversas etapas de uma rotina são articuladas, de modo que se estabeleça uma seqüência, dispondo de maneira clara o funcionamento da organização. Os fluxogramas procuram mostrar o modo pelo qual as tarefas são feitas, podendo ser descritas num Manual de Normas e Procedimentos.

□ Vantagens na utilização do fluxograma

O fluxograma, descritivo, apresenta uma série de vantagens, que podem ser resumidas em:

- a) Apresentação do funcionamento de todos os componentes de um método administrativo, facilitando a análise da eficiência do sistema. Representa com objetividade o que ocorre no fluxo normal de trabalho;
- b) Visualiza os aspectos componentes do sistema, suas conseqüências e soluções para questões que não condizem com a seqüência normal das atividades;
- c) Proporciona o uso de convenções de simbologias, o que possibilita uma leitura simples e lógica do processo;
- d) É mais facilmente atualizável do que uma narrativa;
- e) Representa a seqüência lógica de operações, mostrando as interrupções, seguindo o curso normal das atividades;
- f) Englobam todas as ações realizadas a fim de transformar as “entradas” nos resultados esperados;
- g) Demonstrem a orientação das operações conforme o fluxo normal de trabalho;
- h) Representam os responsáveis pela execução das operações citadas no fluxograma.

Para representar cada fase do fluxograma, utilizam-se símbolos que têm por objetivo evidenciar a origem, processo e destino da informação do sistema administrativo (Ver anexo III).

A combinação dos símbolos com uma série de outras informações complementares permitem esclarecer e interpretar os diferentes passos das rotinas da empresa.

3.1.5 Uma Visão da Metodologia BSP Adaptada

Muito embora a estrutura de informação da empresa não esteja sendo completamente analisada, na visão global do negócio, vale ressaltar a utilização dos princípios desta metodologia como apoio ao estudo desenvolvido neste trabalho.

A metodologia BSP (Business System Planning) usa uma abordagem em que o processo de negócio é a base suporte aos Sistemas de Informação. É iniciada através de um estudo da organização para se obter sua visão estratégica. Esta visão é sintetizada na forma de fatores estratégicos, objetivando orientar as ações estratégicas a serem desenvolvidas na organização. Após a explicitação da missão e visão estratégica da organização, é desenvolvida a

Engenharia de Processos de Negócio (EPN) que consiste da definição de todos os processos que são desenvolvidos nos vários setores da área estudada [ALMEIDA, 2002].

Segue-se a Engenharia de Informação para obtenção da arquitetura do Sistema de Informação, que permitirá abordar a questão da informação a partir das classes de dados corporativos e dos processos de negócio da organização [ALMEIDA, 2002].

Esta abordagem proporciona uma visão conjunta dos processos de negócio, de modo a atender suas necessidades de informação, e não apenas as funções individuais e ou as atividades departamentalizadas.

Tal arquitetura contempla os Agrupamentos de Informações (AGI's), e os diversos tipos de tecnologias, ferramentas, que podem ser usadas para o tratamento destas. A combinação destas duas visões (AGI's e Tipos de Tecnologias) formam os Módulos de Serviços de Informação (MSI's). Esta fase da metodologia é composta por três etapas: Dados Corporativos, Modularização e Priorização, como mostra a figura 3.2 abaixo.

Para efeito deste estudo, por se tratar de um sistema de informação que visa um único processo da organização, a metodologia foi analisada até a fase de modularização, não cabendo, portanto, estabelecer uma relação de priorização entre outros sistemas.

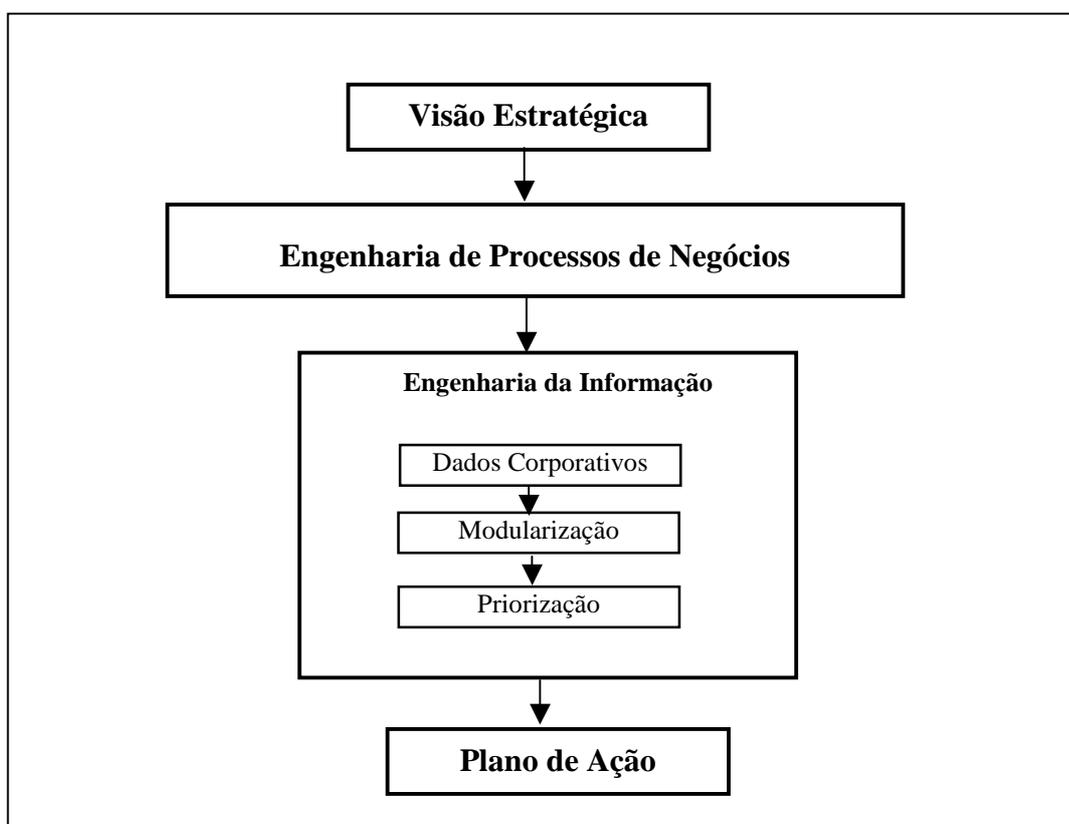


Figura 3.2 – Visão da Metodologia BSP
Fonte: ALMEIDA, 2002, pág 81

□ Arquitetura da Informação

Na arquitetura da Informação ou Engenharia da Informação, são levantados os dados relevantes do negócio, que permitem estabelecer a estrutura de informação customizada, essencial ao uso racional da informação na empresa. Para tal, segue-se as etapas da metodologia:

▪ **Definição dos dados do negócio ou corporativos**

Para definir os dados do negócio, procede-se a identificação das chamadas *entidades de negócio*, *classes de dados* e as relações entre elas [ALCOFORADO e ALMEIDA, 2002].

- *Entidade de negócios*: é algo significativo para a organização e cujos dados devem ser preservados, sendo identificados de forma única.
- *Classes de dados*: são um agrupamento lógico dos dados relacionados a uma entidade, que são significativos para a organização.

A matriz processo/classe de dados advém desta relação, e se constitui numa ferramenta importante para a visualização do compartilhamento de dados, identificação de classe de dados, análise de problemas de dados e determinem-se dependências entre aplicações na arquitetura.

Outra representação utilizada é o diagrama de fluxo, que simplifica o aspecto geral do fluxo de informações dentro da organização, agrupando processos relacionados a classes de dados e indicando como os dados fluem entre os blocos.

▪ **Modularização**

A determinação dos **Módulos de Sistema de Informação (MSI's)**, é estruturada a partir das duas visões para a informação. A primeira dimensão relaciona-se à visão do contexto da informação, fornecida pelos MSI's (Processos vs Classe de Dados), chamada de **Agrupamento de Informações (AGI)**; a outra visão, mais técnica, relacionada à forma de tratamento dada à informação, é denominada de **Tipo de Sistema de Informação (TSI)** [ALMEIDA, 2002], detalhadas a seguir:

- **Agrupamento de Informações (AGI)** - agrupam-se informações pela sua natureza. São informações que fornecem capacidade de gestão para um processo tratando determinada (s) classe(s) de dados.
- **Tipo de Sistema de Informação (TSI)** - estão relacionados aos tipos de ferramentas utilizadas para o tratamento da informação. É utilizado basicamente, o paradigma proposto por Sprague e Watson (1989), considerando as três abordagens básicas para sistemas de informação, que serão melhor detalhados no capítulo 5. As três abordagens consistem em: Sistemas Transacionais, Sistemas de Informação Gerencial e Sistemas de Apoio a Decisão.

Outras abordagens podem ser acrescentadas a estas três, assim, os TSI's considerados na visão modificada do paradigma mencionado, são: **TSIT** - *Sistemas de Informação Transacional*; **TSIG** - *Sistemas de Informações Gerencial*; **TSAD** - *Sistemas de Apoio à Decisão*; **TSIE** - *Sistemas de Informação Executiva*; **TSAE** - *Sistemas de Automação de Escritório*; **TSAP** - *Sistema de Automação da Produção*; **TSAG** - *Sistema de Apoio à Computação Gráfica*.

A modularização consiste em cruzar cada AGI com cada TSI, numa matriz bi-dimensional, na qual as colunas são associadas aos AGI's e as linhas aos TSI's. A figura 3.3 apresenta o modelo desta matriz.

TSI's	AGI's	AGI1	AGI2	AGI3....	AGIm
TSIT		MSI11	MSI21	MSI31.....	MSI1m
TSIG		MSI12	MSI22	...	
TSAD		MSI13	...		
TSIE		MSI14			
TSAE		MSI15			
TSAP		MSI16			
TSAG		MSI17	MS27		MSI7m

Figura 3.3 – Processo de Obtenção dos MSI's

FONTES: ALMEIDA, 2002, PÁG 85

Sendo assim, a informação pode desempenhar vários papéis de sustentação nas tentativas de tornar os processos mais eficientes e eficazes.

A modelagem tem por objetivo ampliar a visão sobre a empresa, traçar seu perfil informacional, de maneira que se possa definir e utilizar ferramentas adequadas no tratamento das informações, dinamizando e otimizando o papel destas na consolidação do seu plano de negócio, e assim sincronizar os objetivos específicos de cada setor, com os objetivos gerais da organização, definidos no planejamento estratégico.

3.2 Logística – o sistema

Neste capítulo busca-se discutir, na visão de vários autores, a logística como responsável pelo fluxo não só de material, como também de informações de toda a cadeia produtiva, do pedido à entrega ao cliente.

Ela caracteriza-se por promover a integração entre diversas áreas, internas e externas à empresa, do fornecedor, passando por suprimentos até a entrega física do produto.

A logística tem um papel importante para a empresa, por promover essa integração de atividades-chaves: transporte, manutenção de estoques, processamento de pedidos e várias atividades de apoio – da administração de materiais à distribuição física para formar a chamada: Logística Empresarial. A figura 3.4 apresenta os componentes dessa cadeia integrada, da qual participam agentes internos e externos à empresa, desempenhando atividades diversas, mas afins, com motivações distintas e objetivos comuns, satisfazer o cliente.

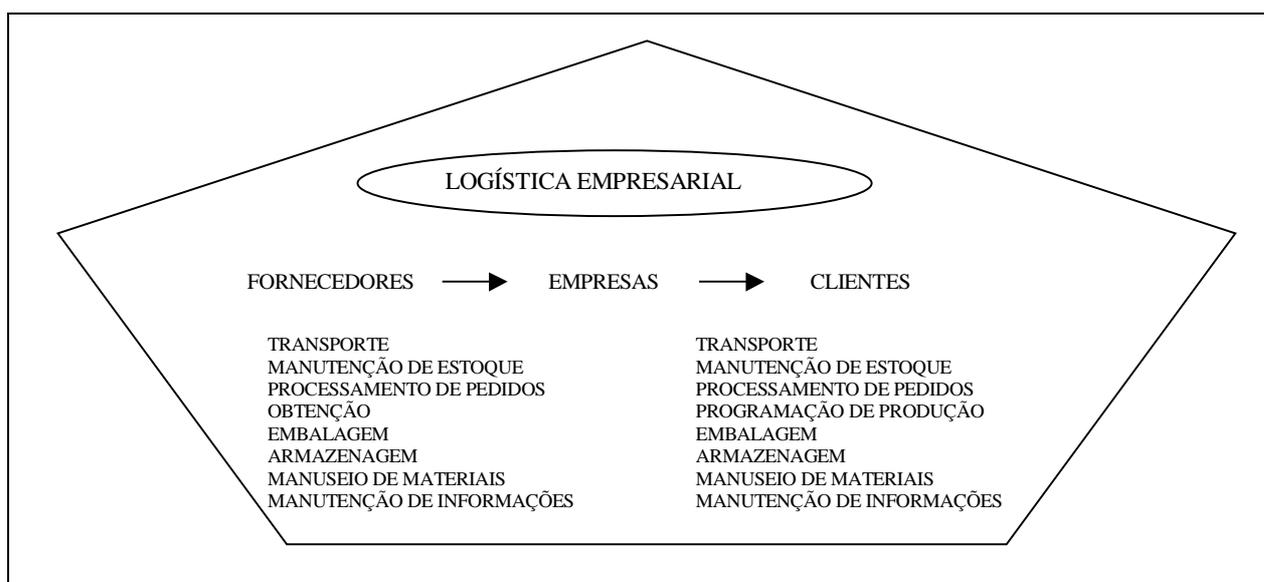


Figura 3.4 - Escopo da Logística Empresarial

FONTE: BALLOU,1993, PÁG 35

3.2.1 O Conceito de Logística

A adoção de um modelo logístico tem como objetivo central a garantia de um desempenho consistente ao longo do tempo, procurando a redução de custos e a melhoria do nível de serviço ao cliente [GEHLEN, 2000].

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável [BALLOU, 1993].

No fluxo logístico representado na figura 3.5 abaixo, encontra-se a integração dos fluxos de material e informação:

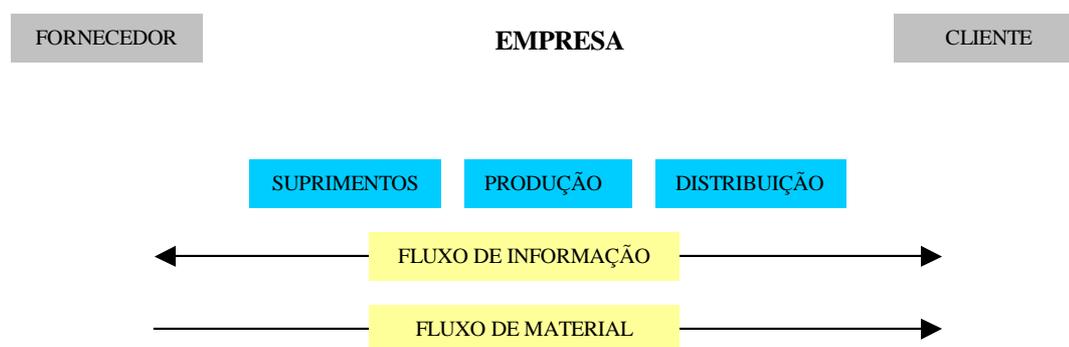


Figura 3.5 - Fluxos logísticos

FONTE: ADAPTAÇÃO, BALLOU, 1993, PÁG 60

O conceito de sistema logístico teve início na Revolução Industrial que permitiu que as empresas se beneficiassem da economia de escala, com o sistema de produção em massa que incorporava avanços tecnológicos existentes à época, tornando possível a implementação da linha de montagem com poucas tarefas de ajustes complexos.

Essa especialização faz crescer áreas de apoio de engenheiros de produto, engenheiros de produção e administradores de materiais, responsáveis pelo desenvolvimento dos produtos, elaboração de seus métodos de produção e administração das operações de suprimentos, fabricação, montagem e expedição. Esta nova concepção de produção provocou impactos na organização da empresa, impulsionando o desenvolvimento da Logística Empresarial.

Atualmente, as novas exigências de mercado, a existência de um maior número de possibilidades do sistema logístico provoca uma reavaliação das escolhas de elemento do sistema feitas no passado.

O aumento da qualidade, redução dos prazos de fornecimento, redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos, determinaram o declínio da supremacia do conceito de produção em massa, forçando as empresas a rever seus Sistemas Logísticos.

3.2.2 A Cadeia de Suprimentos

Estrategicamente, a logística ocupa posição intermediária entre os setores de produção e comercial.

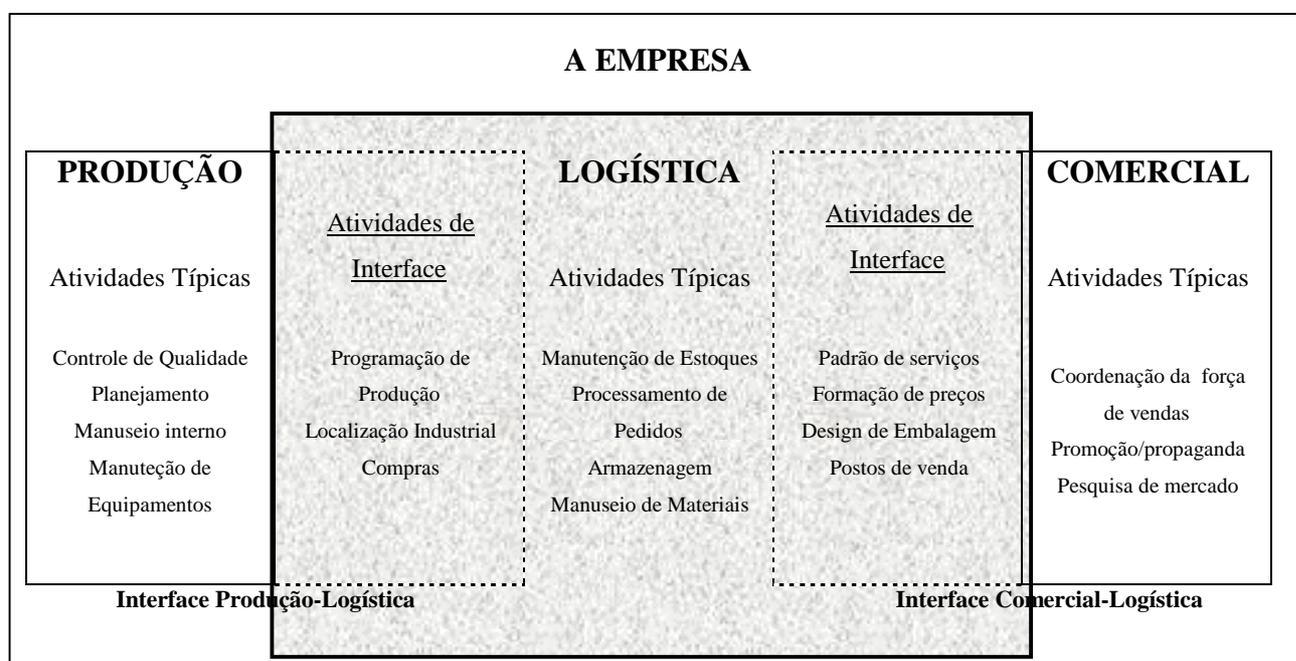


Figura 3.6 - Visão geral das atividades logísticas

FONTE: ADAPTAÇÃO, BALLOU, 1993, PÁG 36

A figura 3.6 enfatiza a responsabilidade do setor comercial em alavancar as vendas e gerar lucros para a empresa. Isto é feito através de vários meios de promoção, oferta de produtos e pesquisa de mercado.

A produção preocupa-se principalmente com a formação do produto e o controle de qualidade, ao mesmo tempo que minimiza o custo unitário de produção [BALLOU, 1993].

As interfaces com as demais áreas surgem em função do porte da empresa, podendo ocorrer inclusive a incorporação dessas atividades em empresas menores.

As empresas tradicionais são organizadas em bases **funcionais**, ou seja, elas procuram uma divisão das responsabilidades por função [CHRISTOPHER, 1992].

Desta forma, elas apresentam uma divisão vertical onde cada função é gerenciada por um gerente que tem como objetivo otimizar o seu “negócio”. Assim, tem-se a função compras, vendas, produção, financeiro etc., que possuem “barreiras” funcionais que impedem o gerenciamento do processo.

A organização tradicional apresenta alguns problemas quando trata-se de fluxo logístico, uma vez que o processo para atender o cliente começa com a compra da matéria-prima que segue para a produção ou montagem até a entrega ao cliente. Assim, a melhor maneira de gerenciar o fluxo logístico é admitindo-o como um sistema, e não dividindo-o entre as funções.

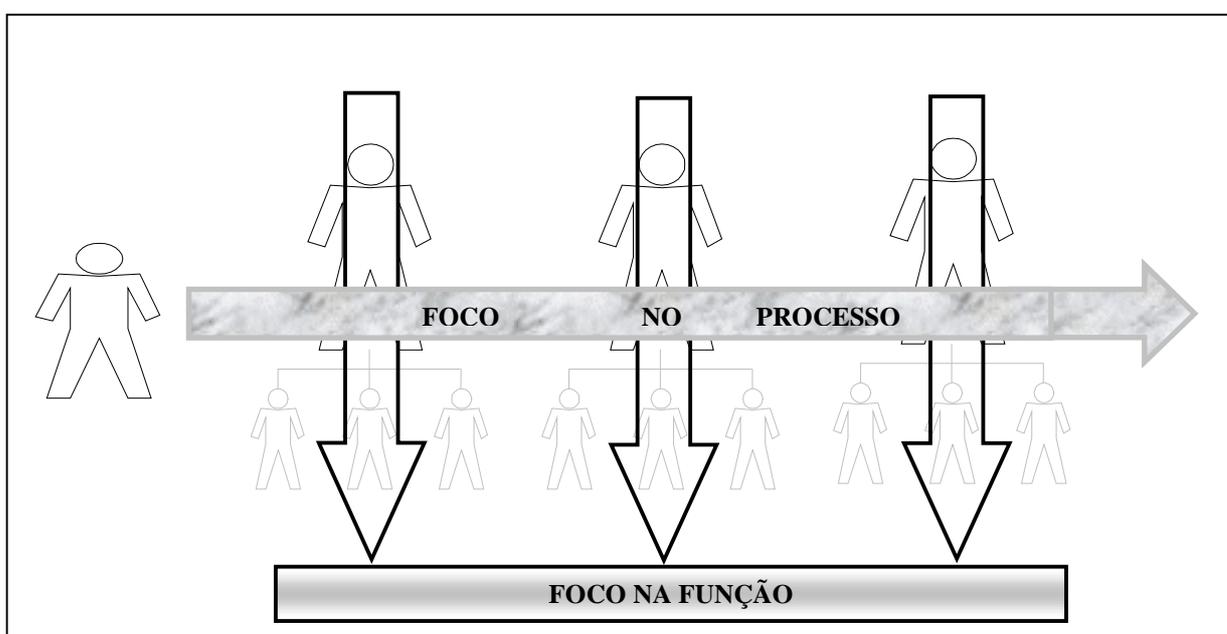


Figura 3.7 – Enfoque Organizacional Vertical x Horizontal

FONTE: ADAPTAÇÃO, CHRISTOPHER, 1992, PÁG 200

Quando fala-se em gerenciamento do processo busca-se um fluxo contínuo, eficiente, sem burocracia, e ágil na resolução de problemas ocasionais. Além do quê, gerenciando o processo fim-a-fim, tem-se o controle total sobre etapas e prazos, podendo prestar um serviço de informação eficiente ao cliente. A figura 3.7 acima, demonstra essa horizontalização no acompanhamento do processo, onde o executor acompanha o processo por entre as esferas departamentais, suas etapas, materiais e informações, até o produto final.

3.2.3 Gerenciamento do fluxo logístico

Para que os prazos logísticos atendam plenamente às necessidades do mercado é necessário controlar e gerenciar o fluxo logístico, procurando vencer o desafio de aumentar a velocidade de resposta [CHRISTOPHER, 1992].

Este desafio consiste em descobrir meios que melhorem a relação de tempo entre as atividades que adicionam valor e as que não adicionam. Em outros termos, significa comprimir a cadeia, reduzindo o tempo que adiciona apenas custo ao processo.

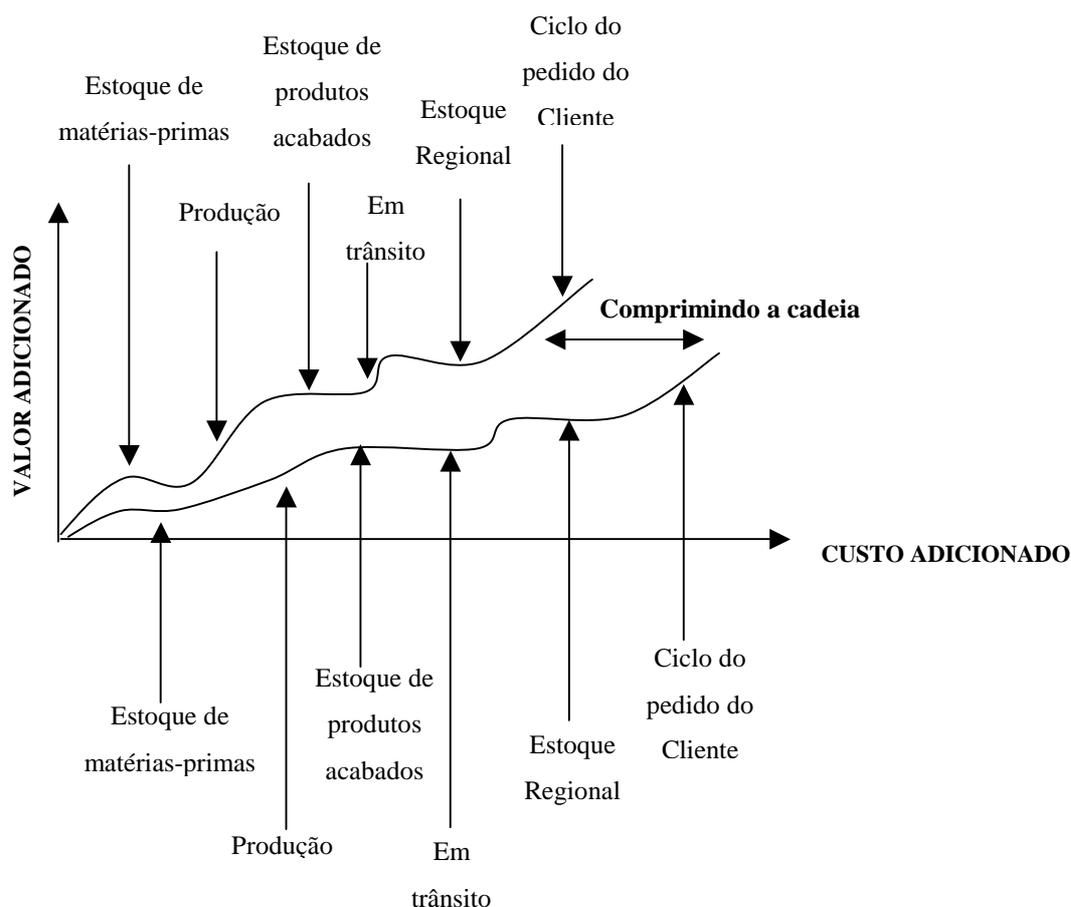


Figura 3.8 - Comprimindo a cadeia

FONTE: CHRISTOPHER, 1992, PÁG 144

Cada componente de prazo da cadeia mostrado na figura 3.8 acima, deve ser questionado tanto individualmente quanto pelos seus efeitos para o negócio como todo, para garantir o máximo valor de seus ativos e o desempenho ótimo na prestação de serviços aos clientes, vejamos alguns desses componentes:

- **Ciclo do Pedido**

O processo que vai de um pedido do cliente até a receita efetiva está sendo examinado por muitas empresas atualmente. Os objetivos são agilizar a entrega ao cliente, aumentar a sua satisfação com o pedido e eliminar custos e outros recursos consumidos no processo.

O papel da tecnologia da informação nesse processo vem da necessidade de coordenação e gerenciamento do pedido através das várias etapas e agilizar a comunicação [DAVENPORT, 1994].

Na figura 3.9, demonstra-se os componentes de cada etapa do ciclo do pedido na seqüência de execução. Cada etapa da cadeia consome tempo, recursos materiais, humanos e financeiros. Por isso, prazos curtos constituem uma grande fonte de vantagem competitiva.

Outro aspecto importante é a conversão do pedido em receita efetiva, isto porque o capital de giro fica comprometido até ao pagamento do cliente.

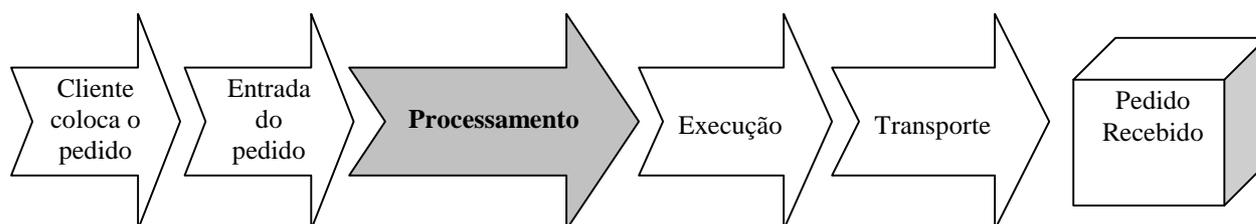


Figura 3.9 - Componentes do Ciclo do Pedido

FONTE: ADAPTAÇÃO, CHRISTOPHER, 1992, PÁG 138

Os prazos que compõem o fluxo do pedido são representados pelo número de dias que cada etapa consome com as atividades de cada processo, seja no processamento do pedido, nas solicitações de compra, nas autorizações, no transporte de matéria-prima, no processamento dos produtos etc. Na figura 3.10 a seguir, detalha-se as atividades que compõem os prazos do ciclo do pedido:

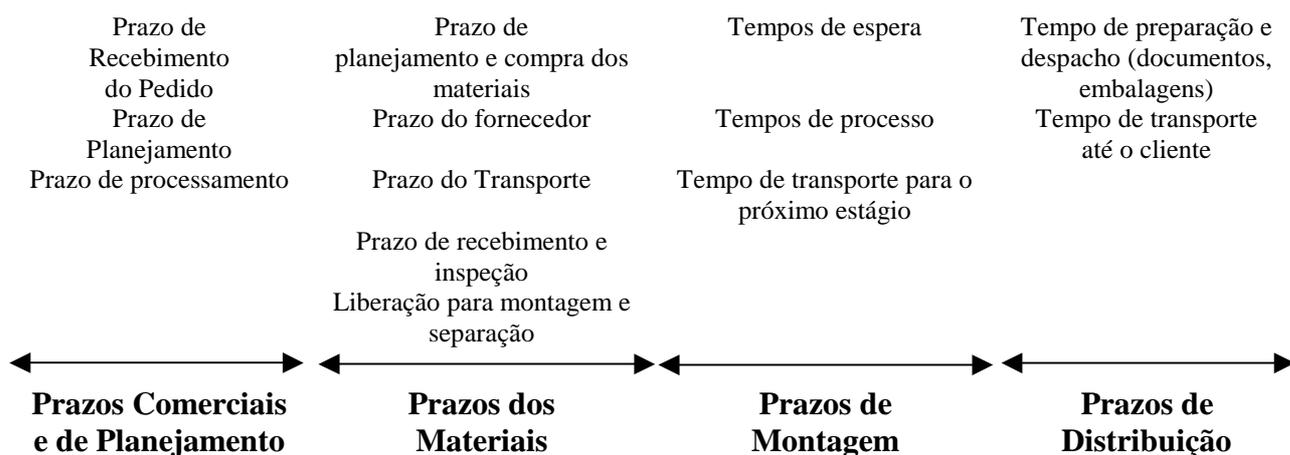


Figura 3.10 - Componentes dos Prazos

FONTE: ADAPTAÇÃO, CHRISTOPHER, 1992, PÁG 141

Cada atividade componente do ciclo do pedido requer um intervalo de tempo para seu término. A soma dos tempos individuais representa o tempo total para o cliente receber seu pedido.

Os elementos individuais do ciclo do pedido são tradicionalmente controlados pelo pessoal de logística, que escolhem e planejam os métodos e modelos de transmissão e processamento dos pedidos, dos níveis de estoque e dos modos de entrega.

- **Ciclo Total**

A eficiência do ciclo total é a medida da validação do tempo real acumulado comparada com o tempo previsto. É uma relação simples [CHRISTOPHER, 1992]:

$$\frac{\text{Tempo previsto (dias)} \times 100}{\text{Tempo realizado (dias)}}$$

- **Ciclo do Processo**

É a medida acumulada do tempo administrativo existente no sistema, pela relação entre os vários estágios da cadeia de suprimentos. É uma medida absoluta em dias [CHRISTOPHER, 1992].

- **Ciclo do Pedido do Cliente**

É o tempo que o cliente está disposto a esperar, desde o momento que efetiva o pedido até o recebimento dos produtos. Esse é o período máximo para o atendimento do pedido.

Nas empresas convencionais, a única maneira de reduzir a lacuna entre o prazo logístico (tempo máximo para completar o processo) e o ciclo do pedido do cliente (tempo que o cliente está disposto a esperar) é mantendo estoques, e isto geralmente implica numa precisão de demanda. Entretanto, a experiência lembra que os erros da previsão terminam como problemas de estoque – tanto excesso, como falta.

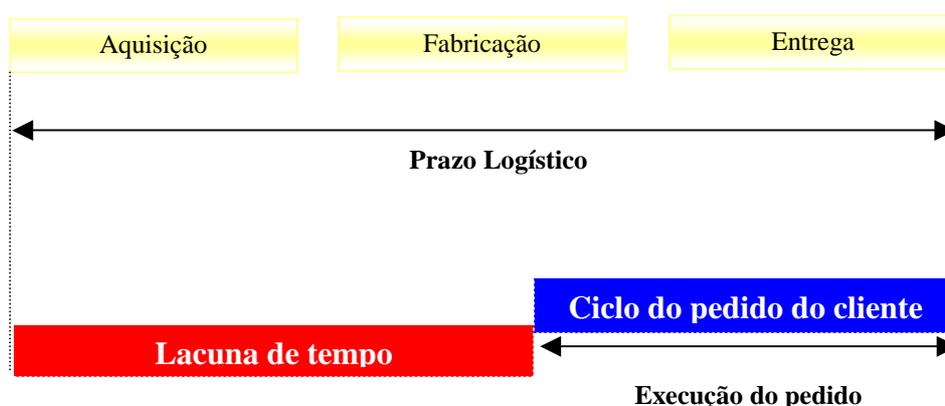


Figura 3.11 - A lacuna de tempo

FONTE: CHRISTOPHER, 1992, PÁG 153

A figura 3.11 mostra a lacuna de tempo existente dentro do prazo logístico, que não agrega valor algum ao cliente, tempo pelo qual ele não está disposto a esperar para ter o produto. Uma análise da eficiência do ciclo total e da eficiência do processo é capaz de mostrar as oportunidades para diminuir os prazos, seja na manutenção de estoques de componentes críticos, na manutenção de produtos semi-acabados ou no transporte rápido de matéria-prima.

Deve-se atentar para todos os componentes dos prazos e agir globalmente para reduzi-los. No entanto, para empreender as mudanças no ciclo, e garantir uma transição segura, é preciso entender alguns aspectos:

- O gerenciador da cadeia deve dominar o processo de ponta a ponta;

- As mudanças são geralmente funcionais, com transferência de atribuições;
- Os prazos parametrizados por sistemas de informação devem ser desafiados, pois, em geral, constituem restrições ao processo.

O desafio do gerenciamento logístico é reduzir a lacuna entre o prazo logístico e o ciclo do pedido do cliente, buscando a combinação perfeita entre eles.

Concluindo, nas empresas onde o gerenciamento da cadeia de suprimentos não é visto como um sistema integrado, ocorre uma perda de tempo maior nas interfaces funcionais do processo total, isto porque os departamentos e ou seus gerentes não possuem uma completa visibilidade do processo logístico total, portanto, não reconhecem as oportunidades de redução de tempo. Essa modelagem depende muito da característica da empresa, da complexidade de suas atividades, entretanto nas pequenas e médias empresas o excesso de interfaces funcionais resulta em lentidão e redundância em muitos processos. Por isso é importante questionar a seqüência de execução das atividades, as verificações, documentos, relatórios e as autorizações necessárias, isso porque, toda essa burocracia pode ser **necessário** à empresa, mas não é **importante** para o cliente, portanto, deve ser feito o mais rápido possível.

3.2.4 A Logística e os Sistemas de Informações

O caráter sistêmico imprime à logística uma importância vital, também por integrar toda a cadeia produtiva, do suprimento até a distribuição física.

Essa tendência de integração, surge da necessidade de sustentação do mercado, a diversidade de fornecedores, a concorrência acirrada, trouxe mudanças no comportamento e desenvolvimento dessas relações. Para manter clientes, os fornecedores efetivam parcerias, que vão além dos limites das atribuições normais das relações de comércio, numa união de forças e competências, que garante o comprometimento dos integrantes da cadeia, assim, todos têm responsabilidade nos resultados, têm prazos de atendimento comuns, custos negociados, numa harmonia que torna a satisfação do cliente final objetivo de todos. A figura 3.12 a seguir apresenta essa integração:

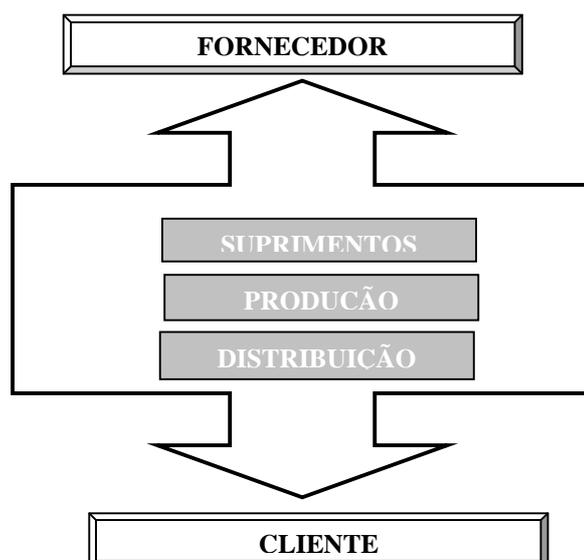


Figura 3.12 - Tendência de Integração Logística

FONTE: SPÍNDOLA, PIVATTO E PUCCI, 1996

Os objetivos da logística são garantir a melhora do nível de serviço e a redução do custo total. Um modelo de excelência logística de classe mundial que possibilite atender às três dimensões básicas de criação de valor para o cliente: disponibilidade de produtos e serviços, qualidade conforme as especificações e eficiência em custos e entrega.

O uso eficaz da informação dentro do sistema permitirá um lead-time melhor, desde que essa informação seja confiável e de qualidade.

Para isso, a estruturação das informações que irão compor o sistema logístico é muito importante, uma vez que esse sistema é responsável não só pela comunicação do fluxo dentro da empresa, mas entre empresas (fornecedores, clientes).

Através da administração do fluxo de informações, a logística vem alcançando vantagem de desempenho frente aos concorrentes, isto porque a característica dinâmica de respostas, reduz o tempo utilizado no processamento do fluxo de informação, atuando na criação de valor ao cliente – disponibilidade do produto, qualidade e eficiência em custos.

3.3 Sistemas de Informação

Neste capítulo, discute-se os sistemas de informações, seus objetivos e tipos, e seu papel nas organizações.

Aqui, detalha-se os sistemas de informações logísticas que é um dos focos deste trabalho.

3.3.1 Sistemas de Informação: Conceito e Evolução

Um Sistema de Informação (SI) é um sistema que reúne, armazena, processa e fornece informações relevantes para uma organização, de forma que a informação seja acessível e útil para aqueles que a necessitam, incluindo gerentes, *staff*, clientes e outros [BUCKINGHAM, et al, 1987].

Os Sistemas de Informações (SI's) têm como principal objetivo aumentar a performance dos trabalhadores nas organizações através da utilização da tecnologia da informação [SPRAGUE & WATSON, 1989]. Portanto, os SI's devem proporcionar um melhor desempenho funcional aos que dele se utilizam, como mostra a figura 3.13 abaixo:



Figura 3.13 - As relações dos Sistemas de Informações

FONTE: PEROTTONI, 2000, PÁG 2

Durante os primeiros anos de desenvolvimento da TI, os sistemas de computadores foram utilizados para automatizar diferentes tarefas e processos nos vários departamentos das

organizações - administração, contabilidade, pesquisa e desenvolvimento ou produção. Estes sistemas não eram interligados; as saídas de um sistema para a entrada no próximo eram realizadas de forma manual. Eram voltados para o aumento de velocidade de processamento das transações.

3.3.2 Sistemas de Informação: Abordagens e tipos

Dentre os tipos de Sistemas de Informações definidos e estudados na literatura, podemos destacar três abordagens básicas [ALMEIDA e COSTA, 2002]:

1. Sistemas Informação Transacional - **SIT**

Está interligado com as atividades de rotina da empresa, com as transações da empresa. As transações de um SIT permitem entrada dos dados; processamento e armazenamento de dados; geração de consultas e relatórios;

2. Sistemas de Informação Gerencial – **SIG**

Fornece aos gerentes informações úteis para gerenciar as várias atividades da empresa. As saídas dos SIG são relatórios que atendem às solicitações do usuário, são pré-formatados e manipulam dados estruturados;

3. Sistemas de Apoio de Decisão - **SAD**

Suporta a tomada de decisão em face de problemas estruturados e semi-estruturados. O SAD obtém e processa dados de fontes diferentes, dispõe de flexibilidade de apresentação e operação, realiza modelagem dos problemas, além de executar análises utilizando pacotes de software específicos, simulações e cenários.

Ainda, uma importante visão para distinguir os diferentes tipos de abordagens de sistemas de informação está relacionado aos tipos de (problema de) decisões na organização, em função do nível de estruturação [ALMEIDA e COSTA, 2002]:

- Decisões Estruturadas – Tarefas programadas - bem definidas; não precisam de um decisor para implementação; existem procedimentos bem definidos (ou podem existir);

- Decisões Semi- Estruturadas – Não totalmente definidas por procedimentos padrões; incluem aspectos estruturados; previsão de demanda, orçamento, análise de compra de capital;
- Decisões Não-Estruturadas – São decisões únicas pela sua natureza; intuição do decisor tem uma presença forte; menor uso de tecnologia de computação; introdução de novos produtos.

Dentre os tipos de sistemas especificados acima, está um sub-sistema cujo detalhamento aplica-se para uma melhor compreensão deste trabalho:

- Sistema de Informação Logística - **SIL**

Nada mais é que um subsistema de Informações Gerenciais (SIG), que providencia a informação especificamente necessária para a administração logística [BALLOU, 1993].

Eis aqui algumas outras definições para os Sistemas de Informação Gerencial – **SIG**:

“Um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) é um sistema integrado homem/máquina, que providencia informações para apoiar as funções de operação, gerenciamento e tomada de decisão numa organização. O sistema utiliza hardware e software de computadores, procedimentos manuais, modelos gerenciais e de decisão e uma base de dados [DAVIS, et al, 1974]”;

“O Sistema de Informação Gerencial ou Total é uma extensão do processamento integrado de dados que resulta na integração de todos os subsistemas principais num único sistema. Deve incorporar as informações necessárias para planejamento e controle. Deve gerar informações necessárias para auxiliar os administradores de todos os níveis a atingirem seus objetivos [BIO, 1996]”;

“Processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando, ainda, a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados [OLIVEIRA, 1998]”;

“O Sistema de Informações Gerenciais refere-se a todo equipamento, procedimentos e pessoal que criam um fluxo de informações utilizadas nas operações diárias de uma organização e no planejamento e controle global das atividades da mesma [BALLOU, 1993]”.

Ou seja, o SIG é um agrupador dos diversos dados que circulam na empresa, que uma vez correlacionados, transformam-se em informações específicas e úteis ao controle e acompanhamento do desempenho geral dos processos e da empresa.

Os dados gerados no setor de produção ou que por lá circulam, geram informações para o acompanhamento dos custos, o controle quantitativo dos itens produzidos e o desempenho financeiro de venda. Na figura 3.14 detalha-se o SIG no setor de produção:

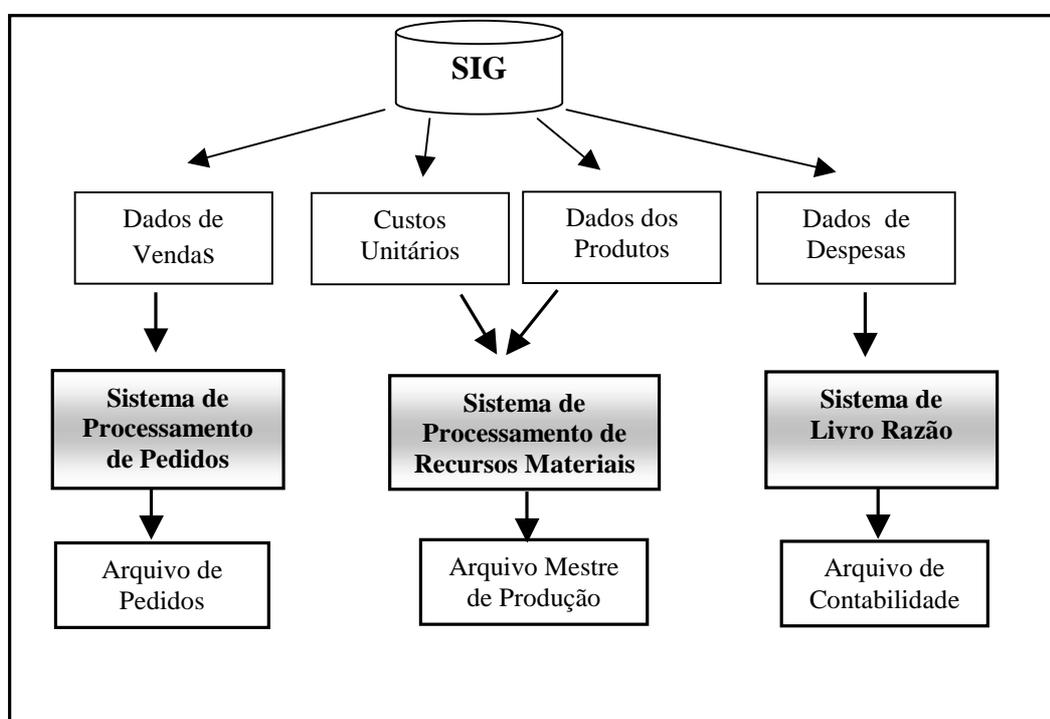


Figura 3.14 - Sistemas de Informações Gerenciais na Produção

FONTE: ADAPTAÇÃO, LAUDON, 1996, PÁG 353

Logo, um sistema de informação logística (SIL) usa a mesma lógica, atendendo a necessidade de informações específicas destas atividades. Como em outros sistemas, a informação atende a cada nível hierárquico, conforme as atividades executadas e a frequência de utilização, como mostra a tabela 8.

As necessidades de informações logísticas dividem-se em 4 níveis hierárquicos:

Tabela 8 – Necessidades de informações logísticas

Nível Hierárquico	Atividades	Frequência de utilização
Operacional	Transações, consultas, entrada de dados.	Alta
Supervisão	Planejamento, controle, consulta ou relatórios.	Alta
Gerencial	Replanejamento, decisões táticas.	Média
Alta administração	Definição de metas, políticas e objetivos.	Baixa

Esta hierarquia é facilmente identificada em grandes empresas, mas não em pequenas empresas. Numa pequena empresa, as mesmas tarefas gerenciais precisam ser executadas, mas por menos pessoas. A necessidade de informação é a mesma, entretanto, não é preciso ter sofisticado sistema automatizado de informações [BALLOU, 1993].

As atividades que envolvem a logística, os componentes do ciclo do pedido, também obedecem uma hierarquia baseada no nível organizacional e a atividade desenvolvida, como visto na tabela 9 abaixo:

Tabela 9 – Atividade logísticas x Hierarquia organizacional

Atividades Logísticas	Nível de Decisão		
	Estratégico	Tático	Operacional
Localização	Número, tamanho e localização de facilidades	Posicionamento do estoque na sede	Designação de carga a fábricas e depósitos
Transportes	Seleção do modal; formação de pools	Uso sazonal de veículos; definição de rotas	Roteirização, agendamento e despacho
Estoques	Política de estoque (push vs. pull)	Estoque de segurança, regras de controle	Reposição (quantidades e prazos)
Processamento de Pedido	Projeto do sistema de pedidos	Regras de prioridades (cortes)	Atendimento
Armazenagem	Macro-layout; seleção de tecnologia	Utilização do espaço; escolhas sazonais	Coleta (pick-up) e arrumação
Compras	Políticas de relacionamento	Contratação; seleção de fornecedores	Liberação de pedidos

As funções ou tarefas específicas de um sistema de informação logística podem ser resumidas da seguinte forma:

Planejamento	- dispor de informações que permitam o planejamento dos sistemas logísticos;
Coordenação	- é a eficiência com que a comunicação ocorre;
Monitoração e controle Operação	- permite acompanhar e controlar as operações logísticas - é a informação e comunicação mais detalhada que são essenciais no dia-a-dia.

Independente do tipo de Sistema de Informação adotado, é cada vez mais claro seu papel nas organizações sob os seguintes aspectos [KROENKE, 1994]:

- **Processos** : um processo é um conjunto de atividades e ações coordenadas com o intuito de atingir um determinado objetivo; um sistema de informações pode tornar um processo mais eficiente, rápido, econômico, etc.;
- **Produtos**: produtos são saídas dos processos que se diferem pelas características próprias que podem ser aprimoradas com um sistema de informação, que em alguns casos podem controlar suas características (informações);
- **Gerenciamento**: permite que os gerentes atuem nas suas atividades principais;
- **Qualidade**: aumento da qualidade através dos *feedbacks* constantes e da facilidade de ajustes de processos fornecidos pelos sistemas de informações;
- **Tomada de Decisão**: a consistência das informações prestadas tornam as decisões mais adequadas e eficientes;
- **Competitividade**: aquisição e manutenção de vantagens competitivas, quando permite que a organização mude sua própria natureza através das possibilidades anteriormente citadas.

Assim, o Sistema de informações logísticas (SIL) possui maior alcance que o sistema de processamento de pedido, pois ele tem como ênfase a coleta de dados, armazenamento e geração de informação de um processo integrado ao longo de toda uma cadeia produtiva.

O sucesso da operação do sistema logístico depende em muito de uma adequada estruturação das informações que o suportam. No cumprimento dos objetivos logísticos de

toda a organização, os sistemas de informações assumem grande importância, principalmente no que se refere à melhoria do nível de serviço ao cliente e na redução dos custos logísticos totais.

A visão que os empresários possuem da logística tem se alterado nos últimos anos. Até recentemente ela era vista apenas como um instrumento que tratava do fluxo de materiais, da matéria-prima até o produto acabado, sem integrar as várias funções ao longo da cadeia. Porém, sua base conceitual tem evoluído, passando a considerar de forma sistêmica todas as atividades que se relacionam direta e indiretamente aos fluxos físico e de informação.

Através da administração do fluxo de informações, a logística vem facilitando a integração de todo o ciclo do produto desde o fornecedor até o consumidor final. Assim, as vantagens conseguidas com essa mudança de mentalidade são várias: melhoria do nível de serviço ao cliente, redução dos custos financeiros através da diminuição dos estoques necessários e, sobretudo, a redução dos custos com o transporte.

Como forma da empresa melhorar seu desempenho frente aos concorrentes ela deve procurar, entre outras medidas, a redução do tempo dispendido para o processamento do fluxo de informação. Isto porque as mudanças que ocorrem no fluxo informativo têm impacto mais rápido e necessitam um investimento menor do que quando se deseja promover mudanças no fluxo material.

3.4 Indicadores de Desempenho

Detalha-se aqui os indicadores de desempenho, seus conceitos, sua utilização, sua importância estratégica, alguns indicadores logísticos, as reflexões que antecedem o estabelecimento dos indicadores de desempenho e, como objetivo deste trabalho, a metodologia para extração de informações relativas a processos ou sistemas de qualquer natureza.

3.4.1 O Conceito dos Indicadores de Desempenho

As empresas buscam algum tipo de planejamento estratégico, dentro do qual se definem objetivos e metas a serem atingidos. As estratégias definidas para tanto, encontram barreiras e dificuldades na fase de implementação, e mesmo o seu controle exige sistemas que possam permitir a eficácia e efetividade de se tomar medidas de ajuste ou que gerem mudanças de

sentido e direção pela alta administração, dentro de um período de tempo adequado para aproveitar oportunidades ou para evitar perdas empresariais [FISCHMANN, 1987].

Os indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos das organizações, possibilitando o estabelecimento de metas e o seu desdobramento porque os resultados são fundamentais para a análise crítica dos desempenhos, para a tomada de decisão e para o novo ciclo de planejamento [TAKASHINA e FLORES, 1996].

Outras definições a considerar:

“É uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas, numéricas, pré-estabelecidas [FPNQ, 1997]”;

“Medidas de desempenho são os sinais vitais de uma organização [HRONEC, 1994]”;

“É a quantificação de quão bem um negócio (suas atividades e processos) atinge uma meta especificada [RUMMLER & BRACHE, 1992]”;

“O indicador de desempenho é o termômetro que permite à alta administração e aos acionistas auscultar o diálogo ambiente externo/empresa, particularmente aquele exercido entre as linhas de negócios e seus clientes/consumidores. Desta forma, a tomada de decisão pelos executivos das empresas é exercida com mais consciência e objetividade, no sentido do binômio lucro/superávit - continuidade operacional [GIL, 1992]”.

A busca da competitividade é, senão, o atendimento às necessidades dos clientes. A gestão de um sistema logístico tem sua estrutura baseada em decisões, fatos, dados e informações quantitativas.

A mensuração na cadeia da decisão é o elemento fundamental. Os indicadores de desempenho surgem desta necessidade de conhecer o negócio, o sistema ou processo, de expressá-lo em números, para que se possa identificar as tendências desse sistema, as possibilidades de melhoria e as ações corretivas.

Como se para cada processo houvesse um padrão de qualidade assegurada, que garantisse a eficiência e segurança do produto, onde o processo produtivo fosse comparado com os padrões estabelecidos, como mostra a figura 3.15 a seguir:

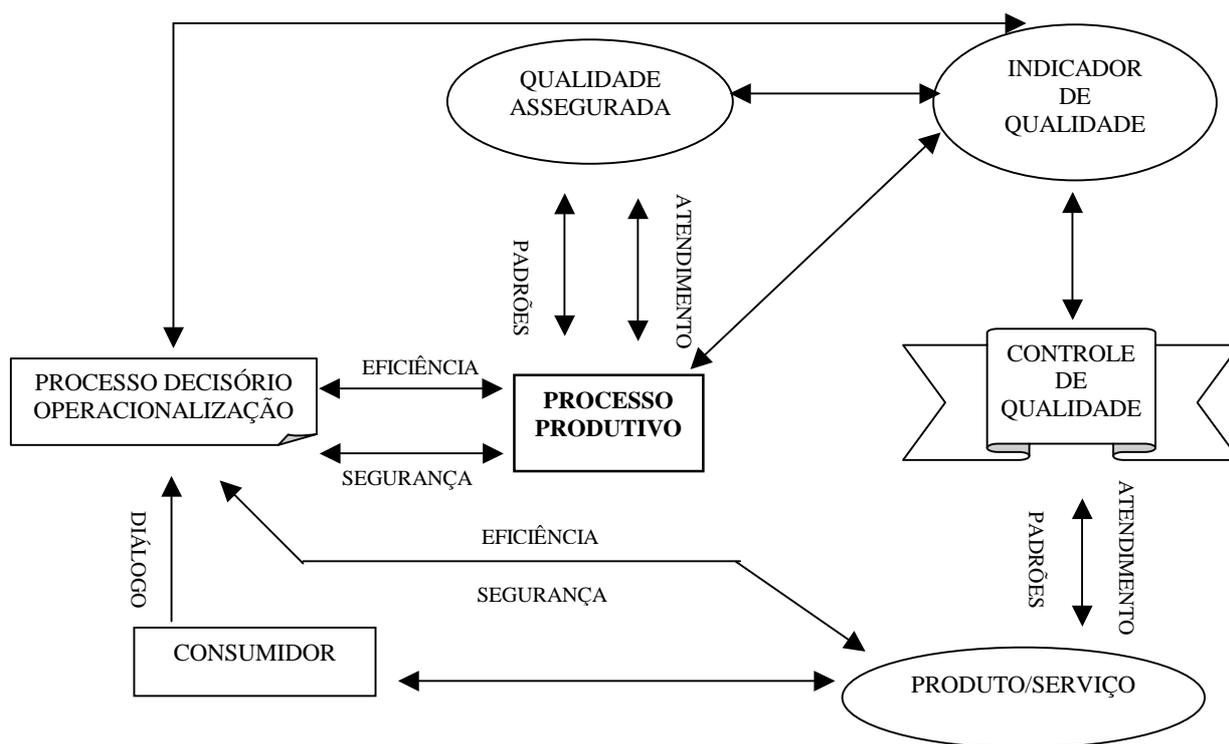


Figura 3.15 - Indicadores de Desempenho como elemento facilitador à tomada de decisão.
 Fonte: GIL, 1992.

O conhecimento prévio das alternativas de um processo permitem tomada de decisões mais acertadas, baseadas em fatos e dados do contexto. Para isso, é necessário um processo sistemático de geração e controle dos dados e o acompanhamento dos resultados alcançados.

Os indicadores de desempenho por si só não garantem as melhorias, mas a modelagem e estruturação do sistema de medição traz inúmeros benefícios, tais como:

- Informações confiáveis;
- Identificação de pontos estratégicos;
- Decisões rápidas e objetivas;
- Acompanhamento da evolução de dados históricos;
- Conhecimento dos índices de eficiência e eficácia.

A utilização dos indicadores de desempenho auxiliam em atividades de:

- **Controle:** reduzir variações, como por exemplo, controle dos lotes de matéria prima;
- **Auto-avaliação:** retroalimentar sistemas e processos, determinando os ajustes a serem implementados;
- **Melhoria contínua:** identificar fontes de defeitos, tendências de processos e prevenção de defeitos, determinar a eficiência dos processos;
- **Avaliação comparativa:** concentrar esforços onde se agrega valor;

As medições são classificadas conforme a informação que visam coletar, assim:

- **Informação para Diagnóstico:** identificar pontos fortes e fracos ou disfunções. O objetivo principal é demonstrar o desempenho atual. A avaliação é feita por comparação com dados médios do setor ou dados semelhantes de concorrentes;
- **Informação para Controle:** controlar o desempenho em relação a um padrão estabelecido. A avaliação é feita comparando-se os resultados com padrões adotados ou convencionados. Estes padrões constituem médias e os limites de controle superior e inferior;
- **Informação para Melhoria:** identificar as oportunidades de melhoria, verificar o impacto das intervenções no processo e ou assegurar a implantação de estratégias. A avaliação é feita comparando o desempenho da variável medida em relação a meta estabelecida.

3.4.2 Indicadores Logísticos

Os Indicadores Logísticos buscam no fluxo logístico, através de seus processos, aspectos mensuráveis que possibilitem indicar, como se fosse um “ termômetro”, a situação de uma ou mais etapas, que permitam diagnosticar as dificuldades, os gargalos, que causam atrasos e impedências no processo.

Os indicadores logísticos podem ser relacionados às seguintes variáveis [CAVANHA, 2001]:

- Qualidade, integridade e conferência de quantidade e especificação;
- Custo do processo logístico;
- Prazo de cada sub-atividade, atrativo ao cliente;
- Atendimento, nível de resposta adequado;
- Flexibilidade, relativamente às adaptações ao meio solicitante e às restrições do ambiente;
- Segurança, com respeito às normas e certezas de não acidentes, não perdas;
- Moral ou de Satisfação, dos que atuam na atividade;
- Índice de Satisfação dos Clientes.

Cada classe de indicador permite o desdobramento nos três níveis hierárquicos: Gerencial, Tático e Operacional. Isto porque os indicadores podem ter caráter estratégico e de planejamento a longo prazo, como os de resultados globais, satisfação dos clientes, etc. Também os operacionais, que procuram medir atividades, permitindo a otimização, compartilhamento e reorganização [CAVANHA, 2001].

Um sistema de indicadores logísticos deve tomar por base fatores do negócio que possibilitem enxergar as melhorias necessárias, como:

- Custos (pagamentos, recebimentos, lucros, volume, retorno de investimento);
- Tempo de Ciclo (ciclo de pedido, ciclo de reposição);
- Participação no mercado;
- Tempo de Resposta;
- Custo por atividade;
- Rotatividade de estoques, etc.

Constitui-se, pois, num valor de referência a ser controlado, ou superado, um padrão de acompanhamento.

3.4.3 Determinando os Indicadores

A partir dos dados e informações internas das empresas é possível estabelecer os indicadores, desde que essas fontes sejam confiáveis, tenham consistência e estejam disponíveis.

O que se observa nas empresas é uma dificuldade de compreender e mapear seus processos. A definição do fluxo de atividades e a transferência da informação para uma representação visual, facilita a identificação do consumo de recursos e dos resultados gerados.

Os principais critérios para geração de indicadores são [TAKASHINA e FLORES, 1997]:

- seletividade ou importância - capta uma característica-chave do produto ou do processo;
- simplicidade e clareza - facilita a compreensão e aplicação em diversos níveis da organização;
- abrangência - representa o produto ou processo, no contexto global;
- rastreabilidade e acessibilidade - facilita o registro, manutenção e acesso aos dados;
- comparabilidade - facilita a comparação com padrões de referência: os melhores concorrentes, a média do ramo e o referencial de excelência;
- estabilidade e rapidez de disponibilidade - perenes e geradas com base em procedimentos padronizados, incorporados ao processo, possibilitando realizar previsões;
- baixo custo de obtenção - utiliza unidades adimensionais ou dimensionais simples.

Busca-se indicar alguns caminhos que podem levar à construção sistematizada de indicadores quantitativos, o que se presume a existência de uma rede de informações confiáveis e contínuas. Por outro lado, a determinação de um indicador, quantificável e mensurável, pode exigir antes de sua implantação, a sistematização de dados, determinando-se formas de obtenção e tratamento ao longo do tempo. E isto passa necessariamente pela revisão do processo do qual se quer extrair a informação que permitirá construir os indicadores.

3.4.4 Metodologia para Construção dos Indicadores

Na figura 3.16, encontra-se parte da metodologia da ciência estreitamente ligada ao desenvolvimento de indicadores [TRZESNIAK, 1998].

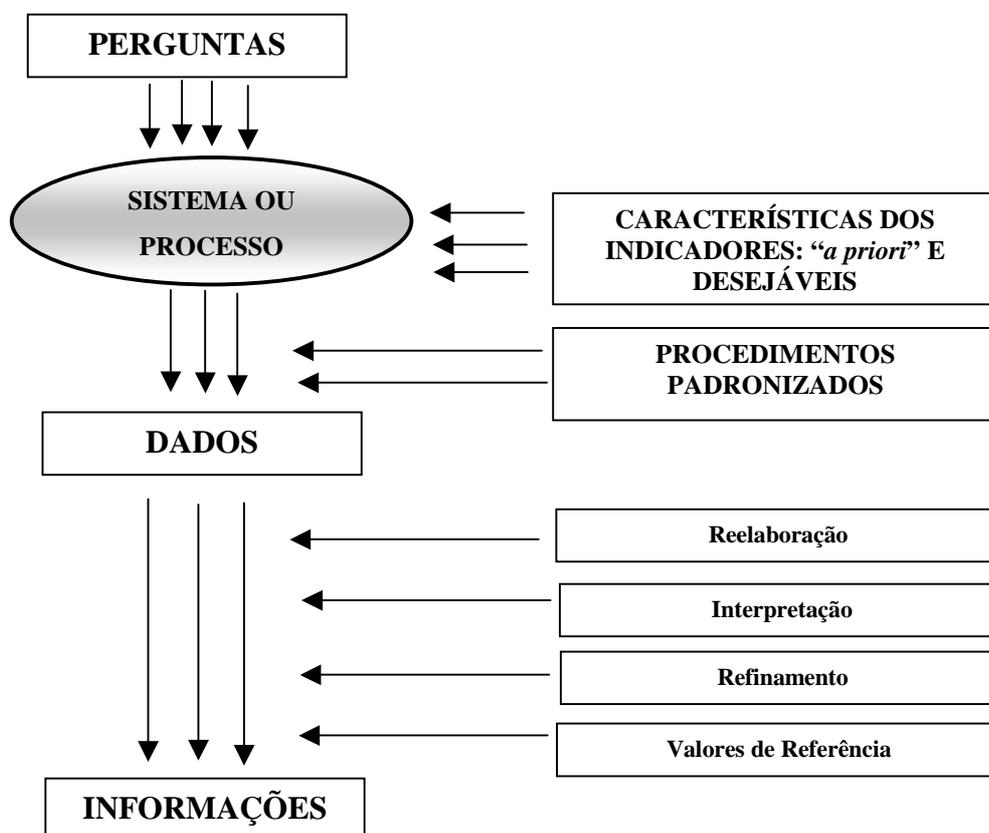


Figura 3.16 – Diagrama para extração de informações relativas a processos ou sistemas de qualquer natureza

FONTE: TRZESNIAK, 1998

A expressão de informações sob forma numérica apresenta inegáveis vantagens, mas não é facilmente realizada na prática. Ao se propor uma discussão a respeito da construção de indicadores quantitativos, considera-se pelo menos duas metas [TRZESNIAK, 1998]:

- Quebrar a distância entre o topo (**perguntas**) e a base (**informações**) do diagrama em trechos menores;
- Que já no instante da concepção/proposição de um indicador, sejam observados os aspectos básicos necessários para que ele seja bom, ou pelo menos promissor.

As duas metas podem ser contempladas, considerando-se os quadros colocados no lado direito da figura 3.16.

A rota das perguntas até as informações passa, então, por 3 fases, ou como sugere este trabalho, critérios que permitem compor a estrutura de informação que se quer [TRZESNIAK, 1998]:

A) Fase que precede a obtenção da informação:

1. Proposição dos Indicadores: busca no processo, dimensões ou aspectos com características específicas, que possam, direta ou indiretamente, conter as respostas desejadas.

Trata-se das propriedades indispensáveis, que qualquer indicador-candidato deve ter:

a) **Relevância** – o indicador deve retratar um aspecto importante, essencial, crítico do processo/sistema;

b) **Gradação de intensidade** – o indicador deve variar suficientemente no espaço dos processos/sistema;

c) **Univocidade** – o indicador deve retratar com total clareza um aspecto único e bem definido do processo/sistema;

d) **Padronização** – a geração do indicador deve basear-se numa norma ou procedimento único, bem definido e estável no tempo;

e) **Rastreabilidade** – os dados em que a obtenção do indicador é baseada, os cálculos efetuados e os nomes dos responsáveis pela apuração devem ser registrados e preservados.

2. Padronização da Metodologia de Obtenção: tal metodologia deve ser estável, bem definida e reproduzível, de modo que, repetindo-a em circunstâncias idênticas, os dados colhidos sejam coerentes entre si:

B) Fase de obtenção da informação:

1. elaboração dos dados brutos: a informação desejada, em geral fica escondida nos dados colhidos. É preciso reelaborá-los, reordenando-os ou efetuando algum tipo de cálculo para que a informação apareça;

2. interpretação: corresponde a saber o que a informação resultante realmente significa, que a resposta foi de fato obtida.

C) Fase de aperfeiçoamento da relação indicador-informação:

1. refinamento: freqüentemente, o estabelecimento da interpretação leva a algum tipo de refinamento em uma ou mais das etapas anteriores (enunciado das perguntas originais, metodologia de obtenção, reelaboração);

2. valores de referência: consolidado um indicador, podem-se muitas vezes identificar para ele valores específicos, dotados de significado especialmente relevante, que podem tornar-se metas a superar.

O que se pretende demonstrar é que a construção de indicadores não é trivial, mas pode e deve ser feito.

A partir da observação do processo/sistema é possível distinguir as características desejáveis, mapeá-las e padronizar a obtenção a fim de gerar as informações relevantes, construindo indicadores que permitirão acompanhar a eficiência do processo.

A obtenção das informações pode ser uma dificuldade a ser transposta para efetivação de um sistema de indicadores de desempenho. O sistema deve ser construído de forma a permitir às pessoas envolvidas e à alta administração, no nível de sua gestão estratégica, tomar decisões que exerçam no tempo a função de resolver problemas, readequar procedimentos, perceber problemas e, em último caso, redefinir o processo, seja de planejamento ou do seu controle.

Assim, a determinação de indicadores de desempenho, presume anteriormente a existência de uma rede de informações confiáveis e contínuas. Por outro lado, a determinação de um indicador, quantificável e mensurável, pode exigir antes de sua implantação, a sistematização de dados, determinando-se formas de sua obtenção e tratamento ao longo do tempo.

4 ESTUDO DE CASO

Nesta etapa do trabalho, utilizando os elementos conceituais apresentados, foram caracterizadas as particularidades do sistema produtivo encontrado na Serttel, seus produtos, sua relação com clientes e fornecedores, sua estrutura funcional, seus fluxos internos e os indicadores encontrados nesse primeiro momento.

Em seguida, detalha-se as mudanças implementadas, o papel da informação nessa nova sistemática e um modelo de Sistema de Informação.

4.1 Sistema Produtivo

4.1.1 Características dos Produtos Serttel ®

A Serttel é tradicionalmente uma empresa de prestação de serviços. A produção de equipamentos contribui com algo em torno de 7% da receita operacional anual.

Mesmo não sendo sua vocação, produzir é uma necessidade, haja visto o esforço em desenvolver as soluções para gestão de trânsito e o monitoramento de veículos.

A empresa conta com 3 grupos de produtos próprios no seu portfólio:

- **CES** - Controlador Eletrônico de Semáforo
- **GIT** - Gerenciador Eletrônico de Trânsito
- **RASTRUS** - Rastreamento de veículos via Satélite

O **CES** é o produto mais antigo da empresa no mercado de trânsito. Ele surgiu em 1993 como substituto dos chamados controladores eletromecânicos, de uma empresa concorrente, por ser totalmente eletrônico e permitir a interligação de redes sincronizadas de semáforos, embora que de forma pré-programada. Atualmente, ele é produzido apenas para suprir a manutenção dos equipamentos existentes, que são em torno de 200 só na cidade de Recife.

O **GIT** é o produto mais recente na área de trânsito com pouco mais de 60 unidades produzidas e comercializadas. Este equipamento utiliza tecnologia de eletrônica digital, sua estrutura é composta de módulos interligados construídos para a implementação de funções

específicas e dotados de inteligência e flexibilidade, que permitem o controle e o acesso remoto através de uma Central de Operação de Trânsito.

Por ser totalmente informatizado, o GIT é capaz de se integrar com qualquer periférico, tais como: laços detectores, contadores, câmeras de vídeo, painéis eletrônicos, etc., além de permitir a transmissão de dados.

O **RASTRUS** é um equipamento rastreador de veículos, via satélite e ou celular, que consiste em monitorar e registrar dados relevantes do veículo monitorado como: data/hora, localização geográfica, velocidade, atendimento de rotas, etc.

A necessidade de atender diversos segmentos de mercado e diversas aplicações próprias de cada cliente, faz com que este produto seja muito flexível, e sendo assim, surgiram outros dois: RASTRUS TRACK MÓVEL e o RASTRUS SOS, este último em fase piloto, e direcionado ao mercado de varejo.

Sob o aspecto do ciclo de vida do produto, podem ser representados da seguinte forma:

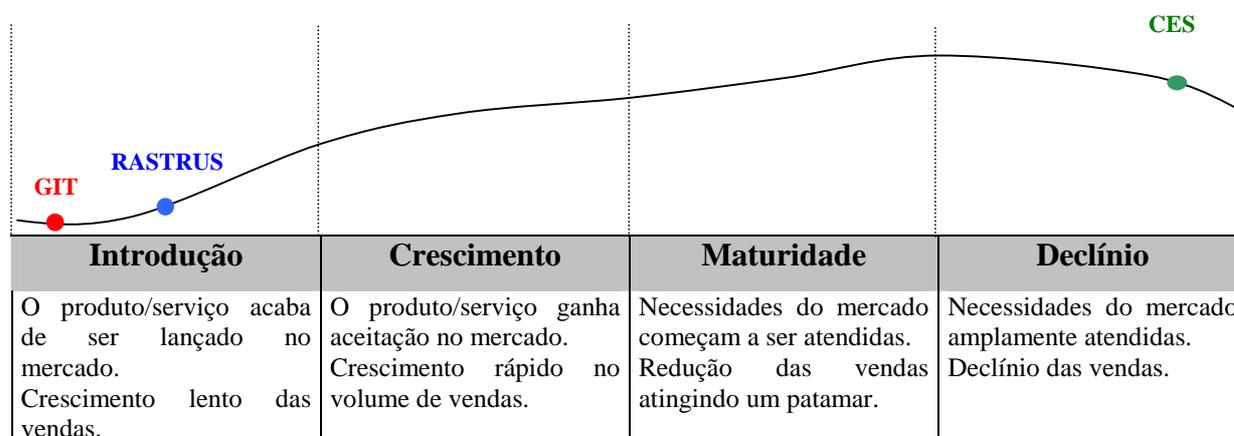


Figura 4.1 – Ciclo de vida do Produto/Serviço

FONTE: SLACK, 1997

Define-se, então, o processo de manufatura da Serttel como sendo por projeto, uma vez que caracterizam-se por ter início e fim bem definidos, o intervalo de tempo entre o início de diferentes trabalhos é longo e os recursos transformadores que fazem o produto são organizados de forma especial para cada um deles [SLACK, 1997].

Outra característica é o baixo volume e a alta variedade, com atividades mal definidas, que podem ser modificadas durante o processo de produção, isso porque cada produto é

processado para atender um projeto, uma necessidade explícita do cliente, sendo muitas vezes um conjunto de soluções aplicadas a um cliente específico, com características próprias, do que o produto inicialmente concebido.

4.1.2 Estrutura Funcional

Como dito anteriormente, a Serttel possui uma estrutura organizacional bastante compacta. Entretanto, para entender o fluxo atual dos processos da produção, é preciso conhecer a estrutura funcional e as suas interligações inicialmente encontradas.

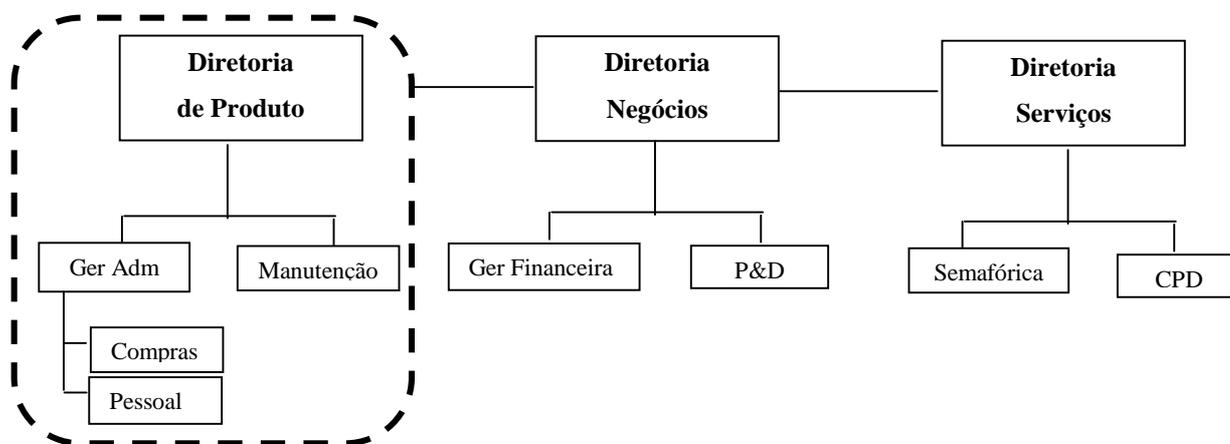


Figura 4.2 – Organograma Serttel

A área tracejada na figura 4.2 agrupa os atores diretos deste estudo. Entretanto, é importante atentar para a ausência de um setor de Informação, que também compõe o escopo deste trabalho. O setor de CPD aqui, é específico para o processamento de fotomultas.

Não há neste momento nenhuma preocupação com a gestão da informação, nem mesmo com a estruturação de dados da empresa.

O setor de manutenção, é responsável pela execução de serviços de campo, manutenção de placas de circuito, e informalmente participa da produção dos equipamentos, auxiliando tecnicamente na compra dos componentes eletrônicos, que em seguida são encaminhados a um parceiro local, chamado agente terceirizado, que efetivamente monta as placas e os equipamentos necessários.

A gerência administrativa interage diretamente com o setor de manutenção, e é responsável pela gestão de compras de toda a empresa, dos itens mais elementares aos mais críticos.

Dentro desta estrutura, todas as compras têm o mesmo peso, a mesma prioridade, e consequentemente, o mesmo tratamento. As informações geradas pelo setor de compras se limitam à cotação de preços e a tomada de decisão baseada apenas no menor preço. O fluxo do processo pedido-à-entrega é complexo, com muitos formulários e autorizações, o sistema informatizado é sub-utilizado, além do quê o comprador não possui nenhuma formação técnica específica.

Por interesse específico deste trabalho, este fluxo é melhor detalhado no item 4.1.3 deste capítulo.

A necessidade de se ter um sistema organizado de gestão da produção faz surgir o setor de produção, que é inserido neste contexto funcional tradicional, tendo como missão criar, organizar e controlar o processo produtivo, seus processos, fluxos, padrões, interligações, etc.

Eis alguns dos desafios encontrados:

1. Criação, controle e acompanhamento das **Estruturas dos Produtos**;
2. Apoio Técnico ao **Setor de Compras** para aquisição de partes e componentes;
3. Monitoramento dos prazos de aquisição dos mesmos (visando os **cronogramas de produção**);
4. **Controle de qualidade** das matérias-primas, partes e componentes;
5. Controle da produção e montagens dos produtos nos **agentes terceirizados**;
6. **Inspeção dos produtos** acabados (visual e técnica);
7. Acompanhamento da **entrega do produto** aos clientes, verificando todos os passos, como embalagens, o recebimento, satisfação, reclamações, etc.
8. Criar e manter mecanismos de **rastreabilidade total dos produtos**, desde suas matérias-primas até o fim do período de garantia dos produtos entregues;
9. Criar e manter **estoque mínimo** das partes e componentes críticos na produção;
10. Criar e manter mecanismos de **avaliação técnica de fornecedores**, tanto de material como de mão-de-obra.

4.1.3 Fluxo dos Processos Logísticos

O processo de produção dos equipamentos tem um longo caminho até o cliente final.

Apesar da estrutura hierárquica ser compacta, os fluxos estabelecidos são complexos e redundantes, com muitas autorizações, idas e vindas de formulários, que acarretam perda de tempo e nenhum valor ao processo como todo. Há uma burocracia excessiva que congestiona o processo produtivo.

Este ciclo do pedido do cliente, está detalhado, assim como suas atividades internas.

O fluxo foi dividido em fases para facilitar a compreensão, e em seguida é apresentada a representação gráfica através de fluxograma.

1ª fase – O pedido do cliente

O pedido do cliente, expresso através de uma licitação pública ou tomada de preços, é comunicado ao setor de manutenção pela Diretoria de Serviços, através de uma Requisição de Material e ou Serviço (RMS). Em seguida, este setor encaminha a RMS e comunica a Diretoria de Produtos a necessidade de produção, e aguarda a autorização para fazê-lo. Após esta autorização, o setor de manutenção emite uma Liberção de Ordem de Produção e ou Serviço (LOPS), que é uma extensa lista com todos os componentes necessários à montagem das placas e equipamentos.

2ª fase – Compras

A LOPS segue então para o setor de compras que se encarrega de fazer a cotação de preços, com no mínimo 3 fornecedores, onde o critério ganhador do pedido é o menor preço total do fornecedor, seguido da disponibilidade do maior número possível de itens da LOPS, para que haja um custo menor de frete.

Conhecido o custo final, e o fornecedor ganhador, a LOPS é submetida a nova autorização, agora para a compra efetiva dos componentes eletrônicos.

Autorizada a compra, os pedidos de compra são gerados, novamente autorizados, e devidamente assinados. Só assim os fornecedores são comunicados, via fax, sobre a autorização de fornecimento. Esta é uma etapa que do início até a comunicação ao fornecedor pode ter uma duração de até 15 dias úteis.

3ª fase - Produção

Após a chegada dos materiais, os mesmos são enviados ao agente terceirizado, para conferência e montagem dos produtos.

A partir daí, os erros relativos as compras realizadas são acompanhados e intermediados pelo agente terceirizado com o fornecedor, que trabalha triangulando as informações de devolução de materiais, que chega a ordem de 10% do total dos itens.

Este processo resulta num fluxo redundante e ineficiente, assim representado:

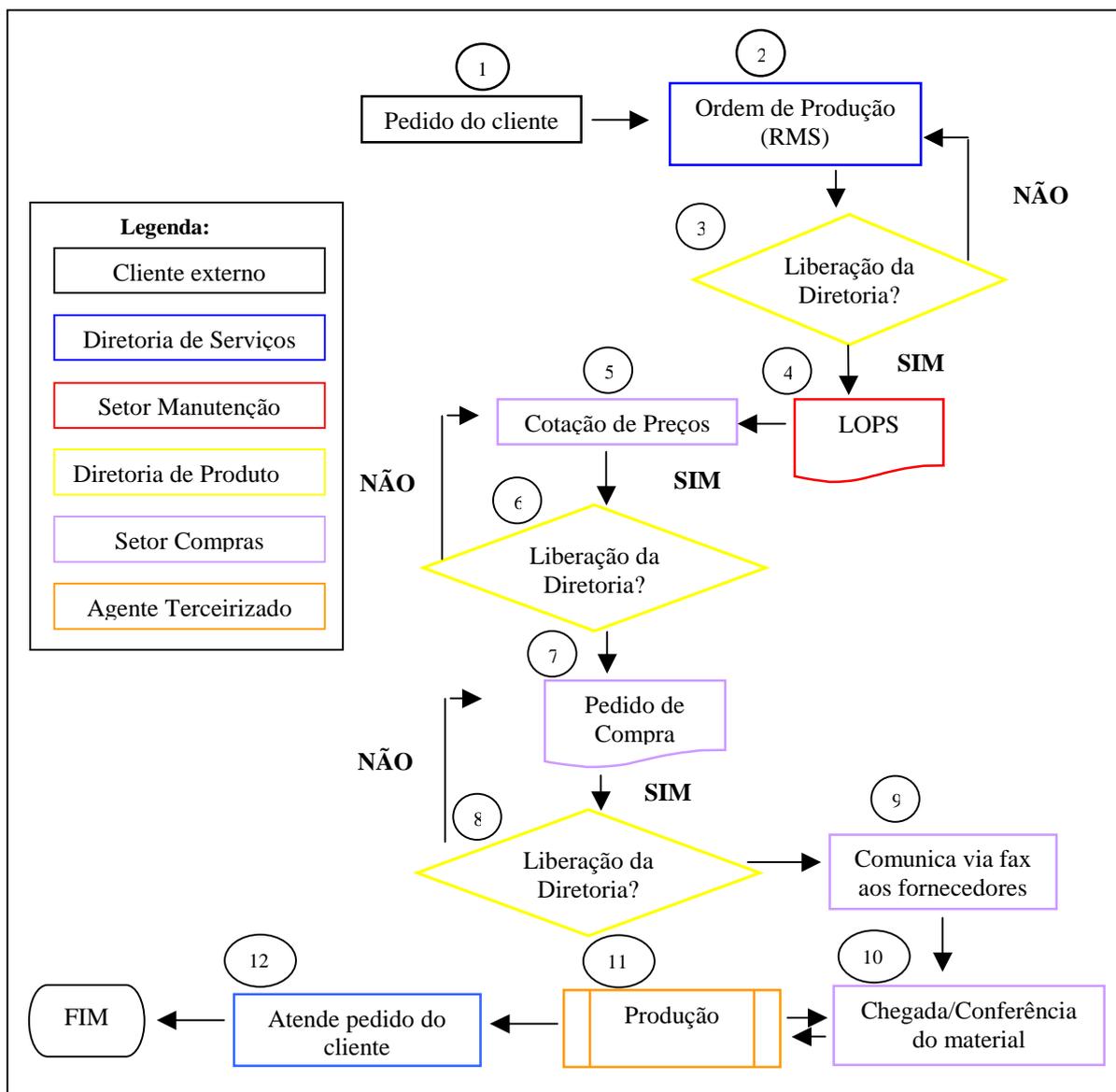


Figura 4.3 – Fluxo do processo de compras

O processo descrito na figura 4.3 demonstra o fluxo do processo de compras de componentes e sub-produtos para produção, que a exceção do item 11, é igual para todas as compras da empresa, o que mostra a ausência de uma política exclusiva para as compras destinadas à produção de equipamentos, não há uma estrutura que articule de maneira eficiente as necessidades do processo produtivo.

A justificativa para um processo redundante, cheio de formulários e autorizações, é a falta de qualidade e confiabilidade da informação prestada, o que faz com que o decisor sempre reveja o processo desde o início para autorizar cada etapa subsequente.

Sob o aspecto do Ciclo do Pedido do Cliente, a burocracia acarreta prazos excessivamente longos, que comprometem os prazos de entrega ao cliente que são, em média, 30 dias a partir da data do pedido.

Os atrasos na entrega são da ordem de 30 dias, o que acarreta prejuízos financeiros, pelo atraso da receita, quebra de contratos, e também atrasos no pagamento aos fornecedores, além de pagamento de multa e juros, gerando um desgaste na relação de confiança e reciprocidade com os mesmos. Na figura 4.4 abaixo, tem-se a representação da lacuna de tempo acarretada pelo processo existente, que excede em 30 dias o ciclo do pedido do cliente, como visto no capítulo 3, é o tempo em que o mesmo está disposto a esperar.

Prazo Logístico		
Aquisição	Produção	Entrega
----- 40 dias -----	-----15 dias-----	-5 dias-
Ciclo do pedido do Cliente	Lacuna de Tempo	

Figura 4.4 – Prazo Logístico

Sob o aspecto da informação, no processo descrito, as informações são desprezadas após a conclusão e atendimento do pedido do cliente. Não há nenhum controle que registre os dados e preserve-os para consultas futuras.

Do processo descrito anteriormente, apenas os pedidos de compra são lançados no sistema informatizado, os demais formulários são manuais, e são, no máximo, arquivados por algum tempo. Ou seja, terminado o processo, não há como relacionar os pedidos de compra a esse ou aquele pedido do cliente, qual o tamanho do lote, qual o custo do lote, em quanto tempo efetivamente os pedidos foram atendidos, enfim, nenhum histórico ou informação relevante do processo fim-a-fim.

4.2 Construindo a nova sistemática

Nesta etapa demonstra-se como a empresa tem conseguido através do uso da informação logística alcançar redução de custos, maior flexibilidade e tempos de resposta menores.

Para que a empresa detenha um diferencial dos seus concorrentes é necessário que a logística gerencie o fluxo de informações relativo à produção.

Após a modelagem do novo processo, que passa pela reestruturação organizacional, por mudanças nas relações funcionais e pela utilização da informação sistematizada, como propõe o estudo, discute-se sobre a construção dos indicadores de desempenho.

4.2.1 Estrutura Organizacional

O primeiro passo efetivo para as mudanças necessárias surgem na reestruturação organizacional, a revisão das relações e das inter-dependências funcionais da empresa como todo, rompendo com os modelos tradicionais de organização.

Na figura 4.5 encontra-se representado a nova estrutura, o setor de produção passa a existir de forma independente, com gestão de processos própria e sistematizada, e com mão-de-obra interna formada.

Na diretoria de negócios são organizados os setores que controlam e gerenciam os contratos dos clientes, que comercializam produtos próprios da Serttel, e os setores de Soluções Tecnológicas e Produção que dão suporte direto para concretização dos negócios, gerando projetos e produtos, respectivamente.

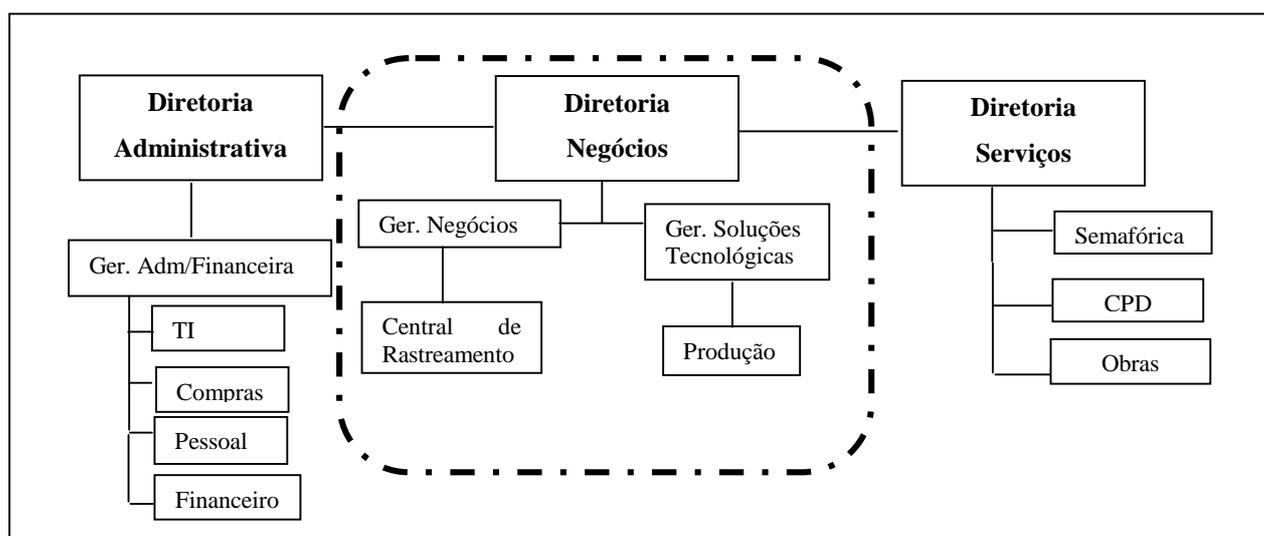


Figura 4.5 – Reestrutura Organizacional

Evidentemente, que as relações com os demais setores da empresa permanecem à medida das necessidades, mas sem fragmentar nenhuma etapa dos processos diretamente ligados à produção de equipamentos, inclui-se aí o fluxo logístico.

Com a nova estrutura permitiu-se agrupar as áreas afins subordinadas a uma só diretoria, com independência entre si, diminuir a distância entre os solicitantes e os decisores dos processos de compra e produção. Restava agora melhorar o tempo e a qualidade da informação para que pudesse haver ganho significativo nas decisões.

4.2.2 Novo Fluxo de Processo Logístico

Revisto a estrutura organizacional restava estabelecer a construção do novo fluxo logístico, e sua prioridade: a informação. O fluxo de informações, no ambiente sistêmico, não depende inteiramente de softwares, mas também de quem alimenta e extrai essas informações, bem como, do meio que promove a comunicação entre os sistemas.

O Software utilizado, o AP5 Protheus da Microsiga, é uma solução de gestão empresarial que abrange todos os processos administrativos, de manufatura e de relacionamento de uma empresa, caracterizando-se como um sistema complexo e customizável. Orientado para os mais diferentes segmentos de mercado, está preparado para atender empresas com necessidades específicas, permitindo o controle completo da situação econômica, financeira e produtiva, dinamizando as decisões e otimizando os resultados. Sua atual utilização na Serttel está centrada na entrada de dados financeiros e contábeis, sendo essencialmente transacional. Entretanto, pode-se defini-lo como uma excelente ferramenta de Informação Gerencial por suportar as interrelações das operações dos diversos setores de uma empresa, de forma dinâmica e integrada.

Como o módulo de materiais, estava sub-utilizado, resumido a simples impressão de um formulário pré-formatado do sistema para ser assinado, neste caso, o pedidos de compra; os usuários sem treinamento adequado não dominavam as funcionalidades do software, deixando de imprimir-lhe o caráter de registrar, armazenar os dados e gerar as informações necessárias à tomada de decisão.

A falta de confiabilidade nos dados apresentados e na condução do processo como todo, tornava-o redundante, com excesso de autorizações, sem valor agregado algum que o justificasse, impactando no tempo de resposta ao pedido do cliente. Isso fez concluir que precisava-se da informação útil, confiável, atualizada e compacta para que as decisões

pudessem ser rápidas e precisas. Desta forma, estabeleceu-se o novo fluxo, ainda não totalmente informatizado, porém com a preocupação constante de registrar os dados, de forma que ele não fosse perdido a cada projeto.

Assim foi estabelecido o novo fluxo, aqui dividido em fases, e logo em seguida a representação gráfica:

1ª fase – O pedido do cliente

O pedido do cliente, expresso através de uma licitação pública ou tomada de preços, é comunicado ao Setor de Produção pelos solicitantes dos diversos setores responsáveis pela comercialização de produtos, através de uma Requisição de Material e ou Serviço (RMS).

Em seguida, é verificada a existência do produto em estoque, em caso positivo, a Nota Fiscal é emitida e o produto é entregue ao cliente, caso contrário, o custo do produto é estimado, a partir da estrutura de composição do mesmo e do registro histórico dos pedidos de compra que são emitidos pelo sistema informatizado. Estes dados dão origem a um documento manual único chamado Controle de Produção (ANEXO I), que concentra todas as informações necessárias a tomada de decisão e autorização do processo produtivo, que a partir daí é tratado como um projeto.

É importante salientar que o documento de Controle de Produção passa a ter valor significativo, na medida em que, paralelo ao software utilizado na empresa, ele passa a concentrar todos os dados anteriores e posteriores à produção, sendo referência constante para pesquisas históricas dessas informações não estruturadas.

2ª fase – Compras

A partir da aprovação do Controle de Produção, os pedidos são gerados e enviados aos fornecedores.

3ª fase - Produção

Após a chegada dos materiais, os mesmos são conferidos pelos técnicos do setor de produção, que atestam a qualidade e a conformidade com o pedido emitido, e procedem a preparação para a montagem dos produtos.

Concluída a produção, são realizados os testes de funcionalidade, os itens são identificados com nº de série, embalados, é solicitada ao setor financeiro a emissão da Nota Fiscal, e então, seguem para entrega ao cliente.

Observa-se na figura 4.6 abaixo, que há apenas uma autorização durante todo o processo, que é a estimativa de custo, que por sua vez é o custo máximo que se pode trabalhar para efetivar o projeto, sem a necessidade de nova autorização.

Evidente que o estabelecimento de um novo fluxo para um processo cheio de autorizações e redundâncias, é algo que se constrói ao longo do tempo, após consolidar os dados necessários, implantar o caráter sistêmico e constante, quebrar algumas barreiras e assim conquistar a confiabilidade dos decisores.

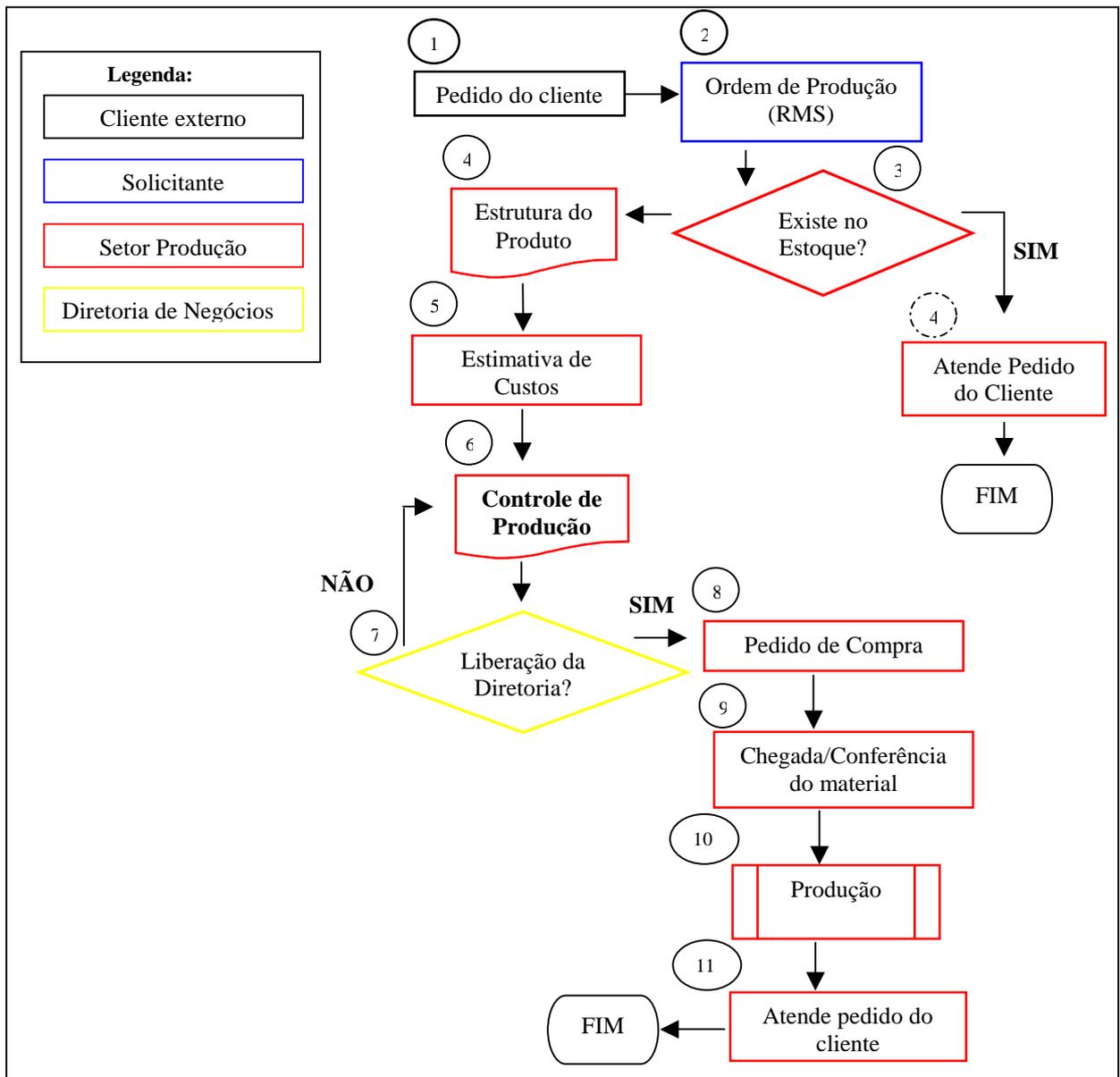


Figura 4.6 – Novo Fluxo de Produção

Muitas são as etapas até a consolidação do processo de produção, desde as relações internas para tomar “posse” do processo efetivamente, ao desenvolvimento de novos fornecedores, novas parcerias, com um número limitado de fornecedores baseada na parceria, caracterizando uma “co-produção”.

O relacionamento com os fornecedores é também um ponto de vantagem competitiva, quanto mais estreito é esse contato, maior é a cooperação entre ambos. O conceito de “co-produção” é aplicado à medida em que são verificados benefícios como: prazos de entrega mais curtos, entregas confiáveis, preços competitivos e estáveis e maior agilidade no atendimento dos pedidos.

Uma vez estabelecido o fluxo logístico, integrado, coordenado fim-a-fim, a melhoria imediata e mais evidente é a do prazo logístico. Pela diminuição das redundâncias no processo, e dos pontos de decisão e aprovação, o mesmo se torna ágil e eficiente. É bem verdade que não há folga no cumprimento dos prazos, pelas próprias características de alguns componentes críticos, e pela incessante e arriscada determinação de manter estoques mínimos, quando não, zerados. Entretanto, pode-se assegurar que 90% dos pedidos passaram a ser atendidos dentro do prazo, com ciclo médio de 30 dias, observado na figura 4.7. O ganho significativo está na decisão rápida da compra, que reduz significativamente o prazo de aquisição de componentes, praticamente limitando-o aos trâmites de importações e entrega por parte dos fornecedores.

O tratamento da informação ainda é precário, e essencialmente manual, mas já tem um formato padronizado que facilita a sua compreensão, não há perda da informação, entretanto ela ainda não é compartilhada automaticamente.

Prazo Logístico		
Aquisição	Produção	Entrega
--- 15 dias ---	---10 dias---	---5 dias---
Ciclo do pedido do Cliente		

Figura 4.7 – Novo Prazo Logístico

4.2.3 Construção dos Indicadores de desempenho

Uma vez estabelecido o processo ou sistema produtivo, surge a necessidade quase que intrínseca de medir o seu desempenho, de verificar o valor agregado que as mudanças possam ter gerado.

A construção dos indicadores é o passo inicial para o estabelecimento de metas. Uma vez observados os primeiros resultados inicia-se uma corrida para melhorá-los cada vez mais.

A metodologia citada no trabalho dá a direção para a construção desses indicadores baseada na extração das informações do processo observado.

□ Detalhamento da Metodologia Proposta:

A) Fase que precede a obtenção da informação:

O objetivo desta etapa é identificar no processo as informações chaves que contenham as características que traduzam quantitativamente o desempenho das atividades do fluxo logístico.

- Atividades desenvolvidas:
 - Identificar e analisar no processo informações cujas propriedades sejam relevantes para retratá-lo;
 - Consolidar as informações, considerando os aspectos de relevância, grau de intensidade, univocidade, padronização e rastreabilidade;
 - Identificar as “melhores práticas” utilizadas para definir indicadores logísticos no cenário global.

- Resultados Obtidos:
 - Diagnóstico da disposição e organização dos dados;
 - Definição da metodologia de obtenção dos dados;
 - E adequação das “melhores práticas” para obtenção dos dados.

B) Fase de obtenção da informação:

Nesta etapa é elaborada a sistemática para a obtenção da informação. São definidos e especificados documentos, módulos de sistemas, campos etc., que contenham os dados desejados, bem como a organização para apresentação e ou cálculos necessários para demonstração da informação.

- Atividades desenvolvidas:
 - Registrar as necessidades de informação, conforme os objetivos requeridos pelos processos inter-funcionais (suprimentos, produção, entrega e financeiro) e inter-empresariais (clientes e fornecedores).
 - Definir onde, como e o formato que se quer a informação desejada;
 - Validar o resultado da informação obtida.

- Resultados Obtidos:
 - Relação das informações dos processos logísticos;
 - Registro ordenado das informações destinadas ao gerenciamento integrado.

C) Fase de aperfeiçoamento da relação indicador-informação:

E por fim, nesta etapa busca-se o aperfeiçoamento, o refinamento das informações, conforme revisão das necessidades. Além de consolidar indicadores, atribuindo-os referência e estabelecendo metas.

- Atividades desenvolvidas:
 - Verificar necessidades de mudanças e ou redesenho dos processos;
 - Verificar a estabilidade das etapas anteriores de obtenção das informações.

- Resultados Obtidos:
 - Consolidação dos indicadores com fixação de metas a superar;
 - Redesenho de processos e métodos de obtenção;
 - Abandono de indicadores obsoletos.

A fase que precede a obtenção da informação, permite verificar informações contidas no processo que, dispostas e organizadas adequadamente, indicam claramente o desempenho do

projeto, permitindo o acompanhamento e a comparação dos dados historicamente registrados, como visto na tabela 10 abaixo:

Tabela 10 – Obtendo Informações do Processo

PROCESSO	INFORMAÇÕES	DOCUMENTOS/ PROCEDIMENTOS
1 . Pedido do Cliente	Produto, quantidade, data de entrega, preço unitário de venda	Documento escrito
2. Ordem de Produção	Alocação de despesas (centro de custo, contrato do cliente)	Documento escrito
4. Estrutura do Produto	Especificação, custo unitário de compra	Relatório extraído do Sistema Microsiga
5. Estimativa de Custos	Custo de aquisição do lote	Cálculo efetuado com base em compra anterior
6. Controle de Produção	Resumo dos dados	Documento escrito
7. Pedido de Compra	Produto, quantidade, preço unitário, data da compra, previsão de entrega,	Dados de entrada e saída no sistema
9. Chegada/Conferência do material	Conformidade, qualidade, confiabilidade do fornecedor	Análise do material/documento escrito
10. Produção	Custo total, lucratividade, lead time do processo	Dados de saída do processo/ Documento escrito
11. Atende Pedido	Qualidade dos produtos, emissão de Nota Fiscal	Documento escrito/ Dados de entrada do processo

Após a obtenção, as informações geradas e consolidadas dão origem aos indicadores estabelecidos conforme os principais critérios relevantes ao processo/sistema e as melhores práticas, sob a ótica da organização, e são eles:

- **Lucratividade : Preço Total de Venda – Custo Total**
- **Ciclo do Processo : N° de dias do ciclo**
- **Ciclo Total : % Eficiência do Ciclo (Tempo previsto/tempo realizado*100)**
- **Qualidade : % Produtos defeituosos (N° itens produzidos/n° itens c/ defeito*100)**

Os indicadores também são registrados no Controle de Produção (ANEXO II), como item de informação complementar, que consolida e finaliza as informações do projeto.

Os indicadores são criados baseados nas necessidades urgentes de acompanhamento do processo produtivo. Uma vez estabelecidos, eles passam por avaliações, ficando sujeitos a modificações, inclusão, substituição ou mesmo o abandono, como prevê a fase de aperfeiçoamento da relação indicador-informação.

Os dados coletados a partir desses indicadores ainda são poucos para validá-los. Em 2001 foram realizados 08 projetos com produção de pequenos lotes. Em 2002 foram 13

projetos, mas que sem dúvida já permite ter a visibilidade do desempenho, e já demonstram os avanços, frutos das mudanças implementadas.

4.2.4 Modelo de Sistema de Informação Proposto

Aqui consolidaremos os conceitos abordados anteriormente, que permitem estabelecer uma análise de um sistema de informação, baseada no fluxo de informações existentes na empresa, de maneira integrada.

Utilizando dos conceitos da Engenharia de Informação, que se constitui num conjunto interligados de técnicas formais de planejamento, análise, projeto e construção de sistemas de informação sobre uma organização como um todo ou em um de seus principais setores [ALMEIDA, 2002], utiliza-se a abordagem por processos para obtenção da informação.

As ferramentas utilizadas para a elaboração deste modelo foram as seguintes:

- **Matriz de Processo/Organização:** estabelece as responsabilidades de cada área da empresa nos processos e etapas do fluxo. Podem ser pessoas ou departamentos.
- **Matriz de Processos/Classes de Dados:** estabelece a relação entre os processos de negócio e as classes de dados para definição da arquitetura de informação
- **Matriz Módulos de Sistemas de Informações (MSI):** é composto por Sistemas de Informação, que tratam as classes de dados criadas por processos específicos (AGI's), através de uma abordagem específica (TSI's);
- **Diagrama de Fluxo de Dados (DFD):** representa as entidades que intervêm no fluxo de informações, os dados ou as informações e os bancos de dados. O diagrama mostra o fluxo de informação através do negócio.

Na tabela 11, observa-se a ação direta de cada setor no processo do pedido-à-entrega, suas responsabilidades e limites:

Tabela 11 – Matriz Processos/Organização

Processos	Organização				
	Dir. Administrativa	Controller	Financeiro	Negócios	Produção
Vendas				E	
Estoque de Produtos Acabados					E, C
Ordem de Produção					E
Solicitação de Compra	*A	A			E
Produção					A, E, C
Faturamento de Venda			E, C		
Contas a receber			E, C		
Contas a Pagar	A	*A	E, C		

Legenda:

Executa; Aprova; Controla; * opcional

Há de se ressaltar que os processos aqui definidos para as áreas da organização estão limitados ao objeto deste estudo, não são, portanto, a totalidade de suas atribuições e atividades.

Na tabela 12, verifica-se a interação de 3 setores apenas para as diversas etapas que compõem o processo, como se, basicamente, só existissem três operações: vender, autorizar e produzir.

Tabela 12 – Agrupamentos de Informações

AGI'S	MACRO-PROCESSOS	CLASSE DE DADOS - ENTIDADES
Diretoria de Negócios	Comercialização de Produtos	Cadastro de Clientes, cadastro de produto, controle de estoque.
Produção	Gestão da Produção	Cadastro de Clientes, cadastro de produto, cadastro fornecedor, controle de estoque.
Diretoria Adm. Financeira	Gestão Financeira	Cadastro de Clientes, cadastro de produto, cadastro fornecedor, controle de estoque, contas a pagar, contas a receber.

A tabela 13 identifica a relação entre os processos do negócio e as classes de dados comuns, que efetivam o fluxo de informação.

A letra “C” simboliza que a classe de dados da coluna é criada pelo processo associado à linha correspondente, enquanto que a letra “U” simboliza que o processo associado à linha utiliza a classe de dados da coluna correspondente.

Essa matriz nos mostra o quão comum são os dados que envolvem toda a cadeia do processo do pedido-à-entrega, indicando que todo o fluxo pode e deve ser simples, para que se tenha um real valor agregado para o cliente.

Tabela 13 – Matriz Processos/Classes de Dados

AGI's	Processos	Classes de Dados					
		Cadastro Cliente	Cadastro Produto	Cadastro Fornecedor	Controle de Estoque	Contas a Receber	Contas a Pagar
Dir. Negócios	Pedido de Venda de Produtos	C	U		U		
Produção	Estocar Produtos		U		C		
	Ordenar Produção	U	C	U	U		
	Solicitar Compra de Matérias-primas		U	C			
	Emitir Pedidos de Compra						
	Produzir	U	U	U	C		
Dir. Adm. Financeiro	Entrar Nota Fiscal de Compra		U	U	C		C
	Emitir Nota Fiscal de Venda	U	U		U	C	

A tabela 14 permite ter a visão do Módulo de Sistema de Informação para o processo do pedido-à-entrega, através da relação entre o agrupamento de informações (AGI's) e os tipos de informação (TSI's). Essa estrutura informacional da empresa, permite definir os recursos (ferramentas/tecnologia) a serem utilizados para o tratamento da informação.

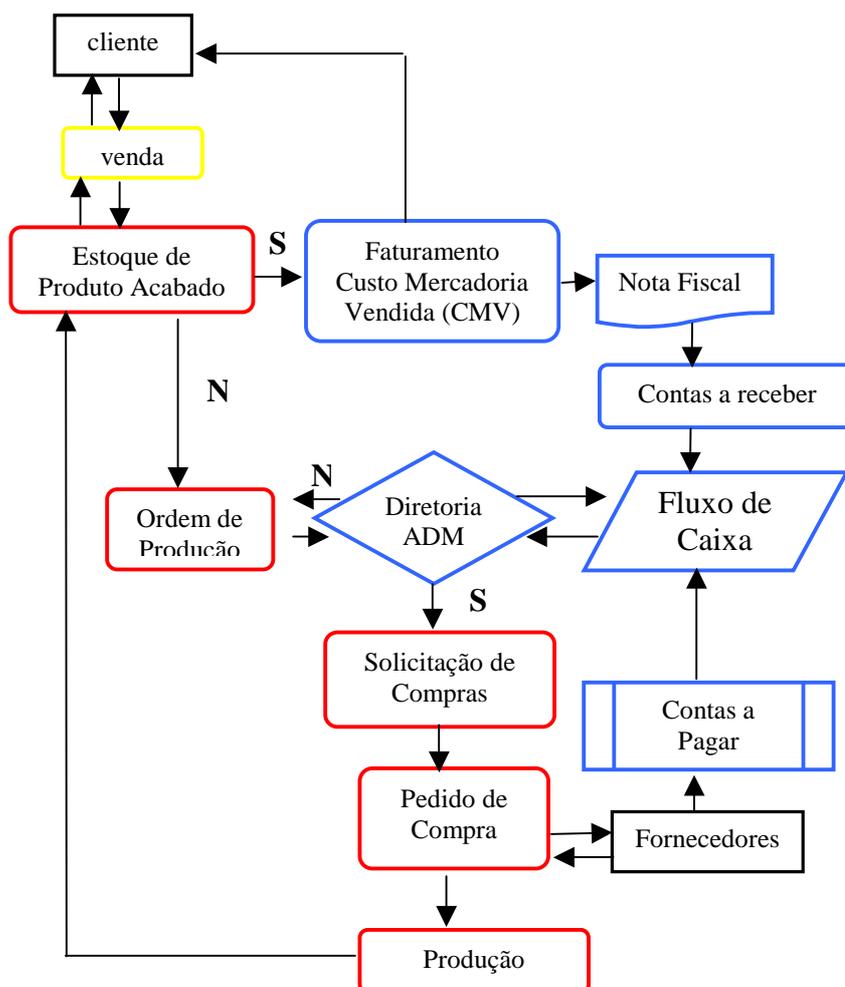
Identifica-se as necessidades de tratamento das informações de cada setor, como sendo um agrupador de informações, dentro dos seus limites e responsabilidades nas etapas do processo.

Tabela 14 – Matriz Módulo de Sistema de Informação – MSI's

AGI'S	TSI'S	TSIT	TSIG	TSAD	TSIE
Diretoria de Negócios		Informações Transacionais de Negócios	Informações Gerenciais de Negócios		Informações Executivas de Negócios
Produção		Informações Transacionais da Produção	Informações Gerenciais da Produção	Suporte a Decisão na Produção	
Diretoria Adm./Financeiro		Informações Transacionais do Sistema Financeiro	Informações Gerenciais do Sistema Financeiro	Suporte a Decisão no Sistema Financeiro	Informações Executivas do Sistema Financeiro

Pode-se analisar o fluxo desses dados através do diagrama abaixo, na figura 4.8.

Ele serve de modelo que permite reproduzir e entender o sistema proposto. Todas as entidades do negócio que atuam no fluxo de informações estão representadas, e dispostas de maneira lógica e seqüencial, assim como deve ocorrer no processo, passo-a-passo.



Legenda:	
	Dir Negócios
	Produção
	Dir Adm. Financeira

Figura 4.8 – Diagrama de Fluxo de Dados do Pedido-à-entrega

Assim, tem-se um modelo de sistema de informação logística, que contempla todo o fluxo do processo, do pedido-à-entrega, gerando ainda informação ao departamento financeiro.

É um modelo de sistema essencialmente **transacional**. Entretanto, os dados gerados já permitem dar suporte aos demais sistemas de informação.

A integração entre os modelos de informação e decisão surge no nível do processo gerencial. Desta forma, o SIG é responsável por gerar as informações que permearão as decisões futuras, com base nas metas que se deseja obter dos indicadores propostos. Como dito antes, o SIG providencia a informação especificamente necessária para a administração logística [BALLOU, 1993].

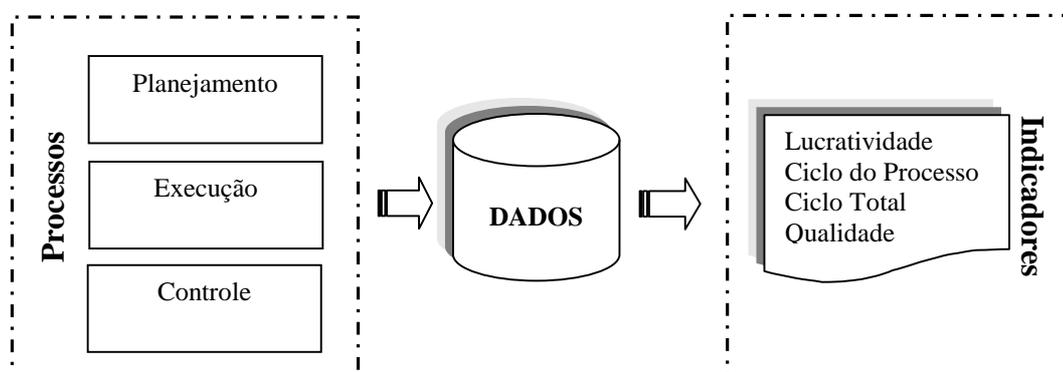


Figura 4.9 – Modelo SIG

O SIG permitirá extrair do processo de dados do pedido-à-entrega, disposto na figura 4.8, as informações sobre os indicadores de desempenho estabelecidos, de tal forma que se constitua numa ferramenta de análise de resultados e feedback do processo.

Concluindo, numa análise do modelo, a Estrutura de Informação encontrada, e motivo desse estudo, tem como objetivo conhecer e percorrer os caminhos da informação, otimizar dados em comum e eliminar as etapas redundantes do processo; determinar se os setores e pessoas envolvidas são absolutamente necessárias, dentro de suas atribuições e

responsabilidades; e deve suportar a demanda de informação necessária à composição dos indicadores de desempenho.

4.3 Resultados Alcançados

Inicialmente os estudos e as mudanças implementadas na Serttel tinham um claro direcionamento para a melhoria da velocidade do processo, do pedido-à-entrega do produto ao cliente, pelo uso racional da informação. Isto significou, rever toda a estrutura de funcionamento e execução de cada etapa, incluindo aí a maneira como eram organizados os lotes de compra, os fornecedores que participavam das cotações, os materiais e sub-produtos comprados comumente. Enfim, toda a rede que compunha as decisões de compra.

A visão tradicional de compras admite que manter a concorrência de preços entre vários fornecedores, contribui para a redução e/ou manutenção do nível de preços dos materiais comprados.

Tal visão baseia-se na hipótese de que se os fornecedores permanecerem sob a ameaça constante de perderem as encomendas conseqüentemente são obrigados a "segurar" ou reduzir seus preços para ganhar os pedidos.

Esse estilo de compras gera uma diversidade de controles burocráticos no setor, em função da multiplicidade de fornecedores para um determinado item e das constantes negociações de compra.

No entanto, é preciso considerar que comprar apenas baseado no preço não significa necessariamente menores custos, pois podem ocorrer aumentos significativos no custo total do material comprado devido a: rejeições, inspeções, retrabalhos, refugos e devoluções. Ou seja, podem ocorrer custos adicionais que permanecem ocultos pela falta de preocupação ou deficiência em mensurá-los.

Desenvolver um fornecedor é fazer dele sua "família". Tal fato significa o abandono de determinados conceitos tradicionais, aceitos até a década passada.

Uma das primeiras justificativas para transformar os fornecedores em parceiros é de cunho técnico, ou seja a variabilidade total da qualidade das peças fornecidas tende a diminuir proporcionalmente à redução do número de fornecedores. A parceria pode ser considerada como um estágio avançado do processo de cooperação entre empresas, para criar valor nos negócios e dividir riscos. E, portanto, significa que a partir do momento em que as organizações decidem formar uma parceria, o sucesso desta nova relação, dependerá do

empenho dos gestores do processo para consolidá-la. Os resultados a serem obtidos podem ser significativos:

- a. Transferência de parte da produção para o parceiro.
- b. Desenvolvimento conjunto de projetos.
- c. Otimização de custos.
- d. Financiamento de projetos, máquinas e equipamentos.
- e. Melhoria de processos produtivos.
- f. Consultoria técnica.
- g. Aval financeiro para empréstimos junto a entidades públicas e privadas.
- h. Compra de matérias-primas em quantidades e preços mais competitivos.

Assim, como não podia deixar de ser, as novas parcerias desenvolvidas resultaram já no primeiro ano numa redução média de 20% nos custos de produção. Não só pelo desenvolvimento de parceiros, como também pela definição de lotes econômicos de compra.

A reestruturação de todo processo permitiu reconhecer as fragilidades existentes nas negociações de compra, antes submetidas a compradores com pouca experiência e nenhum conhecimento da função produção.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

5.1 Conclusões

A proposta de melhorar o gerenciamento da informação, a fim de reduzir os custos logísticos pode parecer simples e até ultrapassado para as empresas de grande porte. As empresas de pequeno e médio porte ainda estão começando a caminhada para a padronização dos seus processos, estão revendo suas estruturas organizacionais, livrando-se de alguns paradigmas (às vezes criando outros) e estruturando seus sistemas de informação.

Num mercado cada vez mais competitivo é imprescindível buscar novas técnicas, novos modelos, que auxiliem na redução dos custos, do tempo e dos recursos aplicados na produção de seus equipamentos.

A Serttel, por ser uma empresa tradicionalmente de prestação de serviços a órgãos públicos, despertou tarde para as variáveis que cercam o processo produtivo. A demanda pouca e incerta é característica do tipo de produto que se comercializa na gestão de trânsito, sobretudo pela saturação do mercado, desmotivou a preocupação com o planejamento e a gestão da produção. Entretanto, as expectativas futuras de entrar no mercado varejista, mais competitivo ainda, com clientes exigentes, fez despertar a necessidade de conhecer seus processos, melhorá-los e buscar modelos que permitissem o acompanhamento e a reavaliação contínua.

Os indicadores de desempenho, constituído aqui de quatro apenas, que foram medidos nos processos produtivos, é uma proposta prática, uma visão “*a priori*” dos gestores, mas que precisa ser aplicada numa quantidade significativa de vezes para o estabelecimento dos padrões de medidas para cada indicador proposto. Uma vez constatado, através da validação dos padrões apurados, estes servirão de parâmetros para a melhoria do processo, verificação dos gargalos existentes no processo produtivo, cálculo de custo de produção e controle do processo produtivo como um todo.

Os Sistemas de Informações vêm a contribuir para o fornecimento da informação útil e confiável, definindo claramente os requisitos de informação, formalizando os procedimentos, e principalmente, tornando a informação acessível a todos os usuários.

Tudo isso para tornar as decisões ágeis, resultando num importante fator competitivo, que permite ao gestor tomar decisões baseadas em dados e fatos, e não apenas na sua experiência e conhecimento.

5.2 Sugestões de Trabalhos Futuros

Visando à continuidade do estudo iniciado com esta dissertação, recomendam-se os seguintes trabalhos e pesquisas futuras:

- implementar um sistema de informação logística totalmente informatizado e integrado na empresa, do pedido à entrega;
- propor modelo estrutural de SAD;
- validação dos indicadores de desempenho propostos com uma amostra significativa para o estabelecimento de padrões para medição de desempenho;
- extensão da proposta de extração da informação nos processos para outras áreas da empresa, tais como a administração ou a financeira, através de novas variáveis;
- estabelecer o relacionamento dos indicadores logísticos com as principais metas de desempenho global da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Adiel Teixeira de. **A Metodologia BSP e sua Aplicação**. In: ALMEIDA, A.T. de; RAMOS, F.S. (Org.); *Gestão da Informação na competitividade das Organizações*. pp. 79-86. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002.

ALCOFORADO, M.M.D.G.; ALMEIDA, A.T. de. **Engenharia da Informação, A Definição dos Dados do Negócio**. In: ALMEIDA, A.T. de; RAMOS, F.S. (Org.); *Gestão da Informação na competitividade das Organizações*. pp. 103-111. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002.

ALMEIDA, Adiel Teixeira de; COSTA A.P.C.S. **Informação e Gestão**. In: ALMEIDA, A.T. de; RAMOS, F.S. (Org.); *Gestão da Informação na competitividade das Organizações*. pp. 03-12. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002.

ALMEIDA, A.T. de; COSTA A.P.C.S. **Sistemas de Informação**. In: ALMEIDA, A.T. de; RAMOS, F.S. (Org.); *Gestão da Informação na competitividade das Organizações*. pp. 13-25. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002.

BALLOU, RONALD H. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BEUREN, Ilse Maria. **Gerenciamento da Informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 2000.

BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistemas de Informação - Um Enfoque Gerencial**. São Paulo: Atlas, 1996.

BONOMA, Thomas V. **Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and Process**. *Journal of Marketing Research*, Vol. XXII, May 1985.

BUCKINGHAM, R.A., HIRSCHHEIM, R.A., LAND, F.F, et al. **Information systems education: Recommendations and Implementation**. Cambridge: CUP, 1987.

CAULLIRAUX, H. e CAMEIRA, R.; **Engenharia de processos de negócios: considerações metodológicas com vistas à análise e integração de processos**. Enviado para o ENEGEP 2000, Brasil. Rio de Janeiro: Grupo de Produção Integrada/COPPE-EE/UFRJ, 2000.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Editora Pioneira, 1992.

DARNTON, G., GIACOLETTO, S. **Information in the Enterprise**. Burlington: Digital Press, 1992.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de Processos**, Editora CAMPUS, 1994.

DAVIS, C.B. **Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure and Development**. McGraw-Hill, 1974.

DELLARETTI FILHO, Osmário; DRUMOND, Fátima Brant. **Itens de controle e avaliação de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

FISCHMANN, Adalberto A. **Implementação de estratégias: identificação e análise de problemas**. São Paulo, Tese (Livre-Docência), FEA/USP, 1987.

FNPQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. **Critérios de Excelência**: o estado da arte da gestão para a excelência do desempenho. São Paulo, 1997.

FRENZEL, C.W. **Management of Information Technology**. Boston: South-Western Publication, 1992.

GEHLEN, Álvaro de Leão. **Avaliação de Desempenho de Sistemas Logísticos**: Valor Agregado dos Processos Logísticos. Veículo de publicação original: Gazeta Mercantil – RS, 2000.

GIL, Antonio de Loureiro. **Qualidade total nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1992.

GOODE, W. J. & HATT, P. K. **Métodos em Pesquisa Social**. 3ªed., São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.

HARRINGTON, James. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HRONEC, Steven M. **Sinais Vitais**: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. São Paulo: Makron Books, 1994.

JURAN, J. M. **Planejando para a qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1992.

KROENKE, D.M.. **Management Information Systems**. 3ed. New York: IE-McGraw-Hill, 1994.

LAUDON, K.C., LAUDON, J. P.. **Management Information Systems Organization and Technology**. 4.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

OLIVEIRA, D. P. R. DE. **Sistemas de Informações Gerenciais: estratégias, táticas, operacionais**. 5.ed.- São Paulo: Atlas, 1998.

OLIVEIRA, D. P. R. DE. **Sistemas, organização & métodos – Uma Abordagem Gerencial**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

PEROTTONI, Rodrigo. **Sistemas De Informações**: Um Estudo Comparativo das características tradicionais às atuais. Revista Eletrônica de Administração <http://read.adm.ufrgs.br/read21/artigo/artigo3.htm>, Edição 21, v.7, nº3, 2001.

RUMMLER, G.A., BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas**: ferramentas para melhoria da qualidade e da competitividade. São Paulo: Makron Books, 1992.

SPÍNDOLA FILHO, A., PIVATTO DIAS, K. e PUCCI, V.R., **Sistemas de Informações Logísticas**. Florianópolis, 1996.

SPRAGUE JR. R.H. & WATSON. H.J. **Decision Support Systems - Putting Theory into Practice**. Prentice -Hall International, 1989.

TAKASHINA, N. T. ; FLORES, M. C. X. **Indicadores da qualidade e do desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

TRZESNIAK, Piotr. **Indicadores quantitativos**: reflexões que antecedem seu estabelecimento. Ci. Inf., Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio/ago, 1998.

TULL, D. S. & HAWKINS, D. I. - **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method**. Macmillan Publishing Co., Inc., London, 1976.

YIN, Robert K. - **Case Study Research - Design and Methods**. Sage Publications Inc., USA, 1989.

ANEXO I



CONTROLE DE PRODUÇÃO

Nº.:	RMS Nº	Pedido Nº	Data:
Cliente/Razão Social:			Data Entrega:
Depto. Solicitante:	C.Custo:	Contrato:	

Custo Estimado				
Código	Produto	Quant.	Custo Unit.	R\$
TOTAL				

Custo Efetivo				
Código	Produto	Quant.	Custo Unit.	R\$
TOTAL				

Fornecedor	Data compra	Pedido	NF	Previsão	Chegada	Dias

ANEXO II

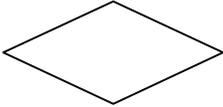
INDICADORES DE DESEMPENHO					
Item Produzido	Quant.	Custo prod. Unit.	Custo Total	Preço venda Unit	Venda Total
Total.....				Total.....	
LUCRATIVIDADE					
A	Preço Total Venda			R\$	
B	Custo Componentes		(-)	R\$	
C	Material em Estoque Utilizado		(-)	R\$	
D	Custo Frete		(-)	R\$	
E	Mão-de-Obra		(-)	R\$	
F	Lucratividade		(=)	R\$	
CICLO DO PROCESSO					
G	Prazo de entrega em dias				
H	Data de entrega em dias				
CICLO TOTAL					
I	Eficiência do Ciclo (tempo previsto/realizado*100)				
QUALIDADE					
J	Qualidade do produto (n° equip. Produzidos/n° defeitos*100)				

ANEXO III

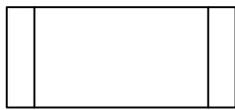
▪ Símbolos mais comuns para fluxogramas:



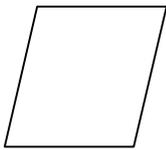
Terminação



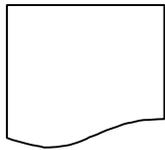
Decisão



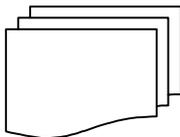
Processo pré-definido



Dados



Documento



Vários
Documentos