

KARLA PATRICIA SABATKE

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO APOIO AO PROCESSO DE PRODUÇÃO: UM
ESTUDO DE CASO.**

CURITIBA

2004

KARLA PATRÍCIA SABATKE

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO APOIO AO PROCESSO DE PRODUÇÃO: UM
ESTUDO DE CASO.**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada à disciplina Pesquisa em
Informação II como requisito parcial à
conclusão do Curso de Gestão da
Informação do Setor de Ciências
Sociais Aplicadas da Universidade
Federal do Paraná.**

Orientador: Ricardo Triska Dr. Eng.

CURITIBA

2004

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	iii
LISTA DE SIGLAS.....	iv
RESUMO.....	v
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	4
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	4
3.2 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA	6
3.3 AMBIENTE ESTUDADO.....	7
4 REFERENCIAL TEÓRICO	8
4.1 SISTEMAS.....	8
4.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	10
4.2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	12
4.3 SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO	15
4.3.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	22
4.3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	23
4.3.3 TIPOS DE SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	28
4.3.3.1 FILOSOFIA TRADICIONAL <i>JUST IN CASE</i>	28
4.3.3.1.1 MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) E MANUFACTURING RESOURCE PLANNING (MRP II).....	30
4.3.3.2 <i>JUST IN TIME</i> - JIT.....	33
4.3.3.3 TEORIA DAS RESTRIÇÕES	37
4.4 FLUXO DE INFORMAÇÃO.....	40
4.5 PRODUÇÃO, COMPETITIVIDADE E VANTAGEM COMPETITIVA.....	44
5 ESTUDO DE CASO	46
5.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE.....	46
5.2 ESTRATÉGIA DE AÇÃO	47
5.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	47
5.3.1 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO	48
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	51
REFERÊNCIAS.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	55
APÊNDICES.....	56

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - OS PÚBLICOS NO AMBIENTE DE NEGÓCIO.....	12
FIGURA 2 - TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	13
TABELA 1 - DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	14
FIGURA 3 - FUNÇÕES BÁSICAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO	18
TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	25
FIGURA 4 - OPERAÇÃO DO MRP: INSUMOS E RESULTADOS FUNDAMENTAIS	32
FIGURA 5 - OS TRÊS FLUXOS DE INFORMAÇÃO DE UMA EMPRESA	41
FIGURA 6 - FLUXO DE PRODUÇÃO.....	49

LISTA DE SIGLAS

JIC	-	Just in Case
JIT	-	Just in Time
MRP	-	Material Requirement Planning
MRP II	-	Manufacturing Resource Planning
OPT	-	Optimized Production Technology
PCP	-	Planejamento e Controle da Produção
PMP	-	Planejamento Mestre da Produção
TG	-	Tecnologia de Grupo
TOC	-	Teoria das Restrições
UFPr	-	Universidade Federal do Paraná
UFSC	-	Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

É desenvolvido um estudo de caso a fim de verificar a necessidade de um sistema de informação como apoio ao processo de administração da produção. Tem como objetivo geral conceituar sistema de informação e descrever seu uso como suporte ao gerenciamento da produção, caracterizar sistemas, sistemas de produção e modelos existentes de administração de produção. Caracteriza-se como um estudo descritivo, com estudo de caso os instrumentos utilizados para levantamento dos dados na empresa são entrevistas semi-estruturada e observações na unidade de produção da empresa. Após coleta de dados e análise dos resultados é descrito o diagnóstico situacional da empresa, análise dos resultados juntamente com conclusões e recomendações.

1 INTRODUÇÃO

Numa economia globalizada como a de hoje, as empresas estão tendo que se ajustar as novas tendências de mercado rapidamente, para isto estão utilizando ferramentas que auxiliem na tomada de decisão. Estas ferramentas estão diretamente ligadas aos sistemas de informação, sistemas gerenciais que visam acima de tudo aproximar/realçar o relacionamento com todas as áreas da empresa, fornecedores e clientes.

Segundo WARDMAN:

Não é segredo para ninguém que os mercados no Brasil, de uma maneira geral, estão cada vez mais competitivos, dinâmicos e complexos. A abertura de mercado trouxe a globalização à nossa porta. A estabilização econômica mudou as "regras do jogo". O sucesso das empresas depende cada vez menos da sua influência política e das aplicações financeiras e, cada vez mais, de servir melhor a seus clientes, de maior produtividade, do comprometimento das pessoas. Uma estratégia competitiva de sucesso atual pode não ser mais válida no futuro. As empresas precisam estar atentas para isso, aumentando continuamente sua capacidade de aprender e inovar (WARDMAN, 1996, p. 11).

TUBINO (2000, p. 16) afirma que "hoje há intercâmbio de informações e globalização de produtos e consumidores", esta afirmação confirma que o fluxo organizado das informações é necessário para as organizações sobreviverem no grande e complicado mercado competitivo. Há atualmente uma grande necessidade das empresas terem domínio do conhecimento empresarial, isto é, domínio de sua dimensão e processos internos que resultam em geração de novos produtos e serviços proporcionando e estabelecendo o ganho de mercado.

O autor afirma ainda que, "nas duas últimas décadas ocorreram profundas mudanças nos sistemas produtivos. A globalização da economia, acirrando a concorrência, e a inovação tecnológica, propondo novas formas de fabricação e comunicação, forçaram as empresas a repensar sua estrutura de produção" (TUBINO, 2000, p. 11).

Para se manterem atuantes no mercado as empresas estão tendo que se atualizar com as novas tendências, inovando sempre. Para CECCONELLO:

O comportamento da economia mundial apresenta-se como um fator de grande importância e influência nas práticas gerenciais das empresas em geral. O cenário econômico mundial atual, pode ser caracterizado por alguns fatores marcantes, tais como a forte concorrência, velocidade de disseminação de informações, evolução e renovação rápida da tecnologia, diferenciação dos produtos no mercado e descentralização produtiva (CECCONELLO, 2002, p. 14).

Afirma ainda que "as mudanças que estão ocorrendo não são meras tendências, mas sim conseqüências da necessidade das empresas buscarem novas tecnologias, novos sistemas de gestão, novos mercados e conseqüentemente uma redefinição dos seus processos e negócios" (CECCONELLO, 2002, p. 14).

Este trabalho tem como foco contextualizar o Sistema de Informação no processo de Administração da Produção, contextualizar o profissional de Gestão da Informação neste meio visto que se trabalha com informações estratégicas e operacionais. É necessário gerenciá-las de forma que a empresa se mantenha ativa no mercado. Segundo O'BRIEN (2003, p. 03) "Sistemas e tecnologia de informação se tornaram um componente vital ao sucesso de empresas e organizações".

Este estudo surgiu da necessidade de todas as empresas, sendo de grande porte até as de pequeno porte indiferentemente do ramo de atuação, possuírem um sistema integrado de informações relevantes para alcançar seus objetivos/metast.

O trabalho encontra-se desenvolvido da seguinte forma:

- a) no capítulo 1: é descrita a contextualização do estudo sendo composto pelos objetivos geral e específicos;
- b) no capítulo 2: apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa, ou seja, os passos que vão ser seguidos para fundamentação do trabalho proposto;

- c) no capítulo 3: é desenvolvido o suporte conceitual sobre a administração da produção, sistema de produção e sistema de informação;
- d) no capítulo 4: é apresentado o estudo realizado na empresa, diagnóstico atual, seu fluxograma de produção;
- e) no capítulo 5: são descritos a análise dos resultados da comparação do estudo de caso analisado com o referencial teórico;
- f) no capítulo 6: conclusões da pesquisa juntamente com recomendações para trabalhos futuros.

2 OBJETIVOS

São apresentados a seguir os objetivos geral e específicos deste estudo.

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o uso do sistema de informação como suporte ao gerenciamento da produção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tem como objetivos específicos:

- Caracterizar e descrever sistemas, sistemas de informação e sistemas de produção;
- Apresentar administração de produção - modelos existentes;

- Contextualizar sistemas de informação no ambiente de administração de produção;
- Desenvolver um estudo de caso a fim de verificar e descrever a aplicação de um modelo de administração de produção.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para que os objetivos propostos para esta pesquisa fossem alcançados utilizou-se dos procedimentos metodológicos que serão apresentados detalhadamente a seguir:

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Em geral, existem três tipos de estudos, segundo TRIVINOS (1992, p. 109):

- a) estudos exploratórios: permitem ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema. Parte-se de uma hipótese e aprofunda seu estudo nos limites de uma realidade específica, buscando antecedentes para planejar uma pesquisa descritiva ou experimental;
- b) estudos descritivos: pretende descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade. Outros estudos descritivos se denominam:
 - estudo de caso: que tem por objetivo aprofundar a descrição de determinada realidade;
 - análise documental: possibilidade de reunir uma grande quantidade de informação. Exemplos: leis, planos, processos, etc;

- estudos causais comparativos: que procuram não só determinar como é um fenômeno mas também de que maneira e por que ocorre.
- c) estudos experimentais: estabelece as causas dos fenômenos, determinando quais as variáveis que atuam, produzindo modificações sobre outras variáveis.

Após análise dos tipos de estudos existentes foi escolhido o estudo descritivo para realização desta pesquisa. A natureza desta caracteriza-se em estudo de caso, pois será detalhado um modelo utilizado pela empresa estudada. Segundo LUDKE (1986, p. 18) "estudo de caso é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada".

As características fundamentais deste tipo de estudo, segundo LUDKE (1986, p. 18), são:

- a) os estudos de caso visam à descoberta;
- b) enfatizam a "interpretação em contexto" ;
- c) buscam retratar a realidade de forma completa e profunda;
- d) usam uma variedade de fontes de informação;
- e) revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas;
- f) procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social;
- g) os relatos do estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

Para TRIVINOS (1992, p. 133) o estudo de caso "é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa aprofundadamente", suas

características são dadas pela abrangência da unidade e pelos suportes teóricos que servem de orientação em seu trabalho ao investigador. Tem por objetivo aprofundar a descrição de determinada realidade, e os resultados são válidos só para o caso estudado.

3.2 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

Para acesso aos modelos existentes na literatura foram utilizados livros da área de administração, economia e gestão da informação localizados na biblioteca de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná - UFPR e na biblioteca do setor de administração da Faculdade Santa Cruz, buscou-se teses e dissertações da base de dados *on line* da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, setor de Engenharia de Produção e artigos na Revista de Administração na biblioteca de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Os termos utilizados para a busca destes materiais foram: administração da produção, sistemas, sistemas de informação, sistemas de produção, planejamento e controle de produção, fluxo de informação, *Just in Time*, *Material Requirement Planning* - MRP. O período de recuperação para estes materiais foi aproximadamente dos dez últimos anos.

Como instrumento para levantamento de informações na empresa são utilizadas as seguintes ferramentas: observações pessoais e entrevista semi-estruturada. Para LUDKE (1986, p. 26) a observação pessoal é "usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno

pesquisado", "permite a coleta de dados em situações em que é impossível outra forma de comunicação" (LUDKE, 1986, p. 26).

A entrevista semi-estruturada "parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante" (TRIVINOS, 1992, p. 146).

Os dados e as informações coletadas com a utilização das ferramentas descritas, e com a pesquisa realizada na literatura, será relatado o estudo de caso, feito análise dos resultados juntamente com recomendações e conclusões da pesquisa.

3.3 AMBIENTE ESTUDADO

O ambiente estudado é o setor de produção da empresa de produtos veterinários, o Laboratório Prado S. A., atuante neste mercado desde 1948, sediada em Curitiba, possui hoje duas unidades de produção, uma onde são produzidos medicamentos veterinários (Sede Tarumã) e outra onde são produzidos uma linha de suplementos minerais (Sede Almirante Tamandaré).

Para realização deste estudo, em detrimento do pouco tempo para pesquisa, será analisado somente a produção de medicamentos veterinários, localizada na Av. Victor Ferreira do Amaral, n.º 388, bairro Tarumã, Curitiba - PR.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

É apresentado a seguir o referencial teórico utilizado para este estudo. Este referencial servirá para saber em que estado se encontra o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto.

4.1 SISTEMAS

No início do século XX o biólogo Ludwig Von Bertalanffy, começou a estudar os sistemas, lançando a Teoria Geral dos Sistemas onde as aplicações reais foram vistas sob a ótica das questões científicas, ou seja, integrando as várias ciências naturais e sociais, em uma visão global na qual as partes são componentes de um todo que a influencia e por elas também é influenciado.

Sistema é conceituado segundo MELO (1999, p. 22) como sendo um conjunto de elementos ou componentes que mantêm relações entre si. Para sua caracterização deve-se considerar seus objetivos e suas funções. Função é a expectativa de uma ação e a expectativa do resultado são os objetivos, são atribuídos as idéias de funções e objetivos à palavra missão. "Todo sistema faz parte de um sistema maior, com o qual mantêm relações, numa contribuição para o seu funcionamento, assim como dele recebendo elementos para a execução de suas próprias funções" (MELO, 1999, p. 22).

Os autores REZENDE e ABREU (2000, p. 29), definem sistema como sendo "um conjunto de partes que interagem entre si, integrando-se para atingir objetivos ou resultados". Para O'BRIEN (2003, p. 17) "um sistema é um grupo de componentes inter-relacionados que trabalham juntos rumo a uma meta comum recebendo insumos

e produzindo resultados em um processo organizado de transformação. "Possuem três componentes ou funções básicas descritas pelo autor:

- a) entrada - captação e reunião de elementos que entram no sistema para serem processados. Por exemplo: matérias-primas, energia, dados e esforço humano devem ser organizados para processamento;
- b) processamento - envolve processos de transformação que convertem insumos (entrada) em produtos. Entre os exemplos se encontram um processo industrial, o processo da respiração humana ou cálculos matemáticos;
- c) saída - envolve a transferência de elementos produzidos por um processo de transformação até seu destino final. Produtos acabados, serviços humanos e informações gerências devem ser transmitidos a seus usuários.

Ainda segundo O'BRIEN (2003, p. 18) o conceito de sistema se torna mais útil pela inclusão de dois componentes adicionais: feedback e controle. O autor afirma que um sistema dotado deste dois componentes é conhecido como um sistema cibernético, ou seja, um sistema automonitorado, auto-regulado.

Analisar um sistema significa estudá-lo a partir de uma idéia ou de um conhecimento geral a seu respeito, quanto aos objetivos e funções específicos. A análise se complementa na observação, na pesquisa, no levantamento ou coleta de detalhes sobre seus componentes e suas inter-relações. A identificação dos componentes do sistema e das suas inter-relações é chamado de estrutura do sistema.

4.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo MELO (1999, p. 30), "são todo e qualquer sistema que tem informações como entrada visando gerar informações de saída". A expectativa de se obter tais informações, para satisfazer determinadas necessidades, corresponde ao objetivo geral desses sistemas.

Os sistemas de informação têm como objetivos básicos:

- a) o armazenamento de dados e informações para garantir sua reutilização;
- b) o processamento repetitivo ou personalizado de dados e informações;
- c) acesso rápido e eficiente aos dados e informações; e
- d) a produção de saídas que atendam a diferentes necessidades.

Todo sistema de informação deve ser projetado voltado para os seus usuários finais. Os sistemas de informação podem ser divididos em:

- a) sistemas voltados para a sociedade, visando a disseminação e/ou o compartilhamento de informações; e
- b) sistemas voltados para a empresa, visando controles internos e sua competitividade.

Para BIO (1996, p. 25), pode-se abordar um sistema de informação como um subsistema do "sistema empresa", o autor faz uma comparação de que da mesma forma todo o conjunto inter-relacionado de prédios, máquinas, pontes rolantes, equipamentos de suprimento de utilidades (água, eletricidade, vapor, etc.) são partes componentes do "subsistema tecnológico" de uma indústria.

Todo subsistema é decomposto em três etapas:

- a) coleta de dados de entrada;
- b) processamento desses dados; e
- c) produção e distribuição de informações de saída.

Segundo O'BRIEN (2003, p. 06), sistema de Informação "é um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de comunicações e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização". Complementa ainda que, os sistemas de informação desempenham três papéis vitais em qualquer tipo de organização:

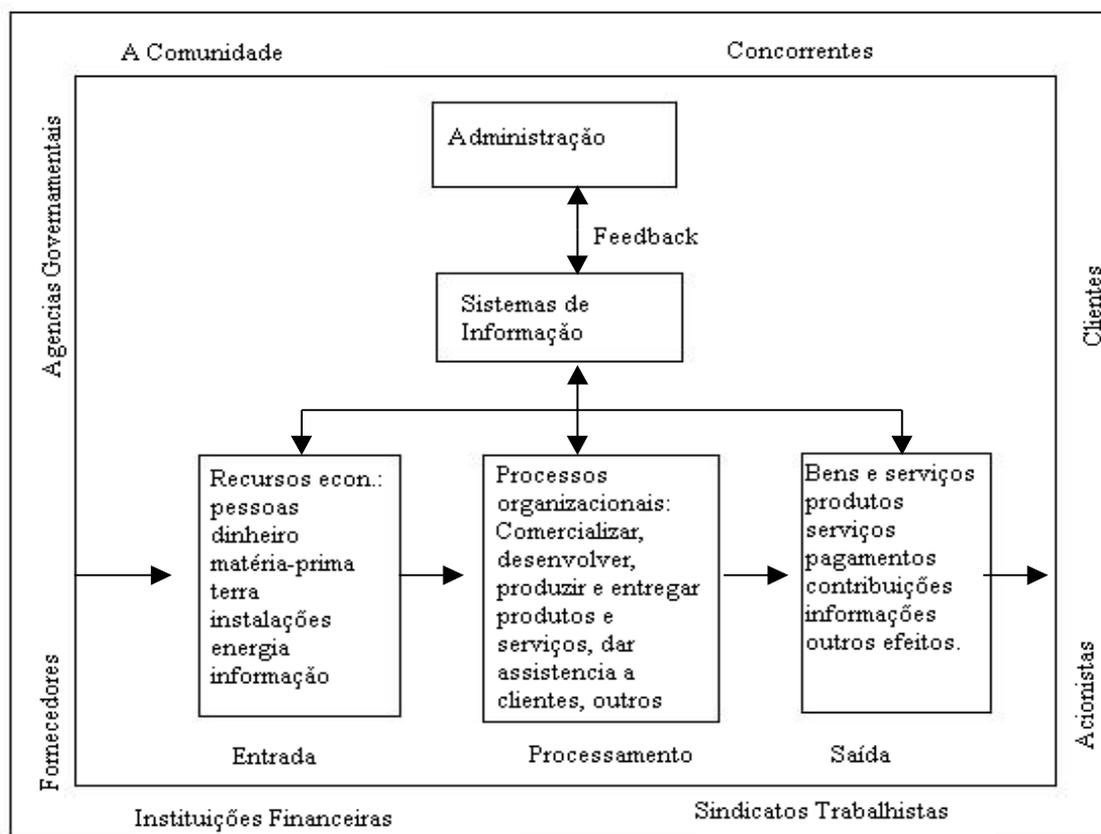
- a) suporte de seus processos e operações;
- b) suporte na tomada de decisões de seus funcionários e gerentes;
- c) suporte em suas estratégias em busca de vantagem competitiva.

O autor afirma ainda que:

Uma empresa é um sistema organizacional no qual os recursos econômicos (entrada) são transformados por vários processos organizacionais (processamento) em bens e serviços (saída). Os Sistemas de Informação fornecem para a administração informações (feedback) sobre as operações do sistema para sua direção e manutenção (controle), enquanto ele troca entradas e saídas com seu ambiente (O'BRIEN, 2003, p. 19).

O ambiente pode ser entendido como sendo os atores externos ao ambiente da organização como, por exemplo: a comunidade, os concorrentes, sindicatos, fornecedores, entre outros. O'BRIEN (2003, p. 19) usou o termo "os públicos no ambiente" entendido como atores, como pode ser percebido na figura a seguir:

FIGURA 01 - OS PÚBLICOS NO AMBIENTE DE NEGÓCIOS



FONTE: O'BRIEN, 2003, p. 19.

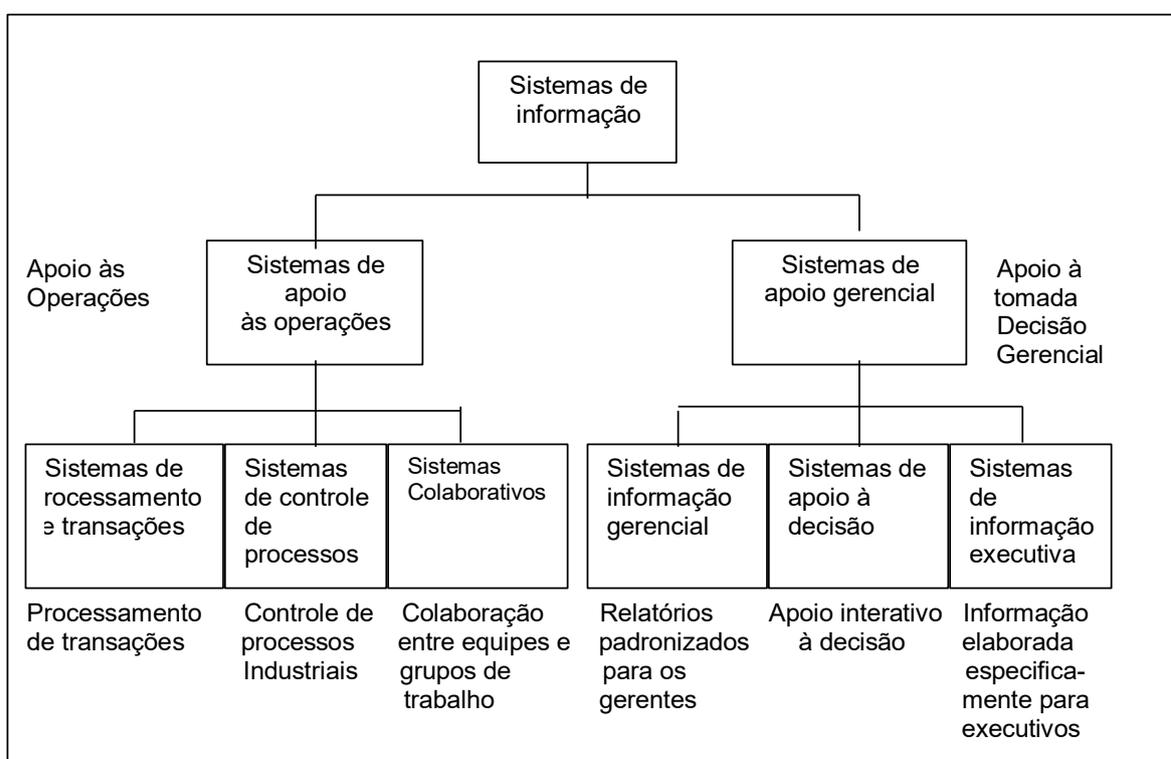
4.2.1 Classificação dos Sistemas de Informação

Os sistemas de informação são classificados em dois grupos principais, segundo BIO (1996, p. 34):

- a) sistemas de apoio às operações – sistemas processadores de transações: folha de pagamento, contas a receber ou a pagar e etc;
- b) sistemas de apoio à gestão – sistemas operacionais para a tomada de decisão: planejamento e controle de produção, custos, contabilidade.

Para O'BRIEN (2003, p. 28), os sistemas de informação podem ser classificados de maneiras diferentes. "Vários tipos de sistemas de informação, por exemplo, podem ser classificados conceitualmente ora como operações ora como sistemas de informação gerencial". A figura abaixo ilustra esta classificação.

FIGURA 02 - TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



FONTE: O'BRIEN, 2003, p. 28.

Para compreensão de sistemas de informação é importante conhecer os conceitos e distinções entre dado e informação que segundo DAVENPORT (1998, p. 18) é difícil de ser definida e para que isto ocorra é necessário fazer uma distinção entre dados, informação e conhecimento. Para o autor, informação "é um termo que

envolve todos os três, além de servir como conexão entre dados brutos e o conhecimento que se pode eventualmente obter".

O dado é a expressão lógica de um fato isolado e uma informação é a expressão lógica do fato global. A análise de um fato envolve uma coleta de dados, a partir desses dados inicia-se o trabalho de síntese, ou processamento de dados, e resultará a visão do fato global analisado, ou seja, uma informação (MELO, 1999, p. 30).

Para REZENDE (2000, p. 29), "dado é entendido como um elemento da informação, um conjunto de letras, números e dígitos que, tomando isoladamente não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém um significado claro". Informação, para este mesmo autor, "é todo o dado trabalhado, útil, tratado, com valor significativo atribuído ou agregado a ele e com um sentido natural e lógico para quem usa a informação".

DAVENPORT (1998, p. 18) define dados como "observações sobre o estado do mundo". Para ressaltar a distinção entre dados, informação e conhecimento, o autor, criou uma tabela, que será representada a seguir:

TABELA 01 - DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Dados	Informação	Conhecimento
<p>Simples observações sobre o estado do mundo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilmente estruturado ▪ Facilmente obtido por máquinas ▪ Freqüentemente quantificado ▪ Facilmente transferível 	<p>Dados dotados de relevância e propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requer unidade de análise ▪ Exige consenso em relação ao significado ▪ Exige necessariamente a mediação humana 	<p>Informação valiosa da mente humana</p> <p>Inclui reflexão, síntese, contexto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De difícil estruturação ▪ De Difícil captura em máquinas ▪ Freqüentemente tácito ▪ De difícil transferência

FONTE: DAVENPORT, 1998. p. 18.

É importante salientar três pontos:

- a) que a informação é criada a partir da relação que se traça entre dados, e que estas diferentes relações definem as diferentes informações;
- b) a transformação de dado em informação é um processo que exige uma base de conhecimento; e
- c) toda a informação tem um valor e este depende das relações que se traça entre os dados e, também, entre as próprias informações geradas.

Para BIO (1996, p. 29) existem muitas formas de conceituar informação, dependendo do ângulo de observação e do campo de conhecimento em que se busque tal conceito. Mas de um ponto de vista mais específico de sistemas de informação, BIO (1996, p.29) conceitua informação como resultado do tratamento e reestruturação de dados.

4.3 SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO

São genericamente chamados de Sistemas de Administração da Produção - SAP os sistemas de informação para apoio à tomada de decisões, táticas e operacionais referêntes às seguintes questões logísticas básicas para que sejam atingidos os objetivos estratégicos da organização: o que produzir e comprar; quanto produzir e comprar; quando produzir e comprar; com que recursos produzidos (CORRÊA 1999, p. 17).

CORRÊA e GIANESI (1993, p. 42) conceituam Sistemas de administração de produção como sendo "sistemas que provêm informações que suportam o

gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização de mão-de-obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas dos fornecedores e distribuidores e a comunicação/interface com os clientes no que se refere às suas necessidades operacionais".

MOREIRA (1996, p. 08) conceitua sistema de produção como sendo "o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou serviços". Distinguem-se no sistema de produção alguns elementos constituintes fundamentais. São eles os insumos, o processo de criação ou conversão, os produtos ou serviços e o subsistema de controle, que são descritos a seguir:

- a) os insumos são os recursos a serem transformados em produtos, como as matérias-primas, e mais os recursos que movem o sistema, como mão-de-obra, o capital, as máquinas e equipamentos, as instalações, o conhecimento técnico dos processos, etc.
- b) processo de conversão muda o formato das matérias-primas ou muda a composição e a forma dos recursos. Em serviço, não há transformação, o serviço é criado.
- c) sistema de controle é o conjunto de atividades que visa assegurar que programações sejam cumpridas, que padrões sejam obedecidos, que recursos estejam sendo usados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida. O sistema de controle promove a monitoração dos três elementos do sistema de produção.

Segundo CECCONELLO (2002, p. 43) os sistemas de administração de produção são o centro dos processos produtivos. Eles têm o objetivo básico de planejar e controlar o processo de manufatura em todos seus níveis, incluindo

materiais, equipamentos, pessoas, fornecedores e distribuidores. É por meio dos Sistemas Administração da Produção – SAP, que a organização garante que suas decisões operacionais sobre o que, quando, quanto e com o que produzir e com quem comprar sejam adequadas às suas necessidades estratégicas, que por sua vez são ditadas por seus objetivos e seu mercado.

Os "sistemas de administração da produção são sistemas que provêm informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização de mão-de-obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e distribuidores e a comunicação/interface com os clientes no que se refere a suas necessidades operacionais" (CORRÊA e GIANESI, 1993, p. 42).

Como apoio a este sistema existem alternativas de técnicas e lógicas que podem ser utilizadas. As três principais são:

- a) os sistemas Manufacturing Resource Planning - MRP II, se baseiam fundamentalmente na lógica do cálculo de necessidades de recursos a partir das necessidades futuras de produtos;
- b) os sistemas *Just in Time* (produzir somente o que é necessário, no momento necessário, tomar parte do processo); e
- c) os sistemas de programação da produção com capacidade finita, que se utilizam fundamentalmente das técnicas de simulação em computador.

Os sistemas de administração de produção, segundo CORRÊA e GIANESI (1993, p. 43), para cumprirem o seu papel de suporte para atingir os objetivos estratégicos da empresa devem apoiar o tomador de decisão a:

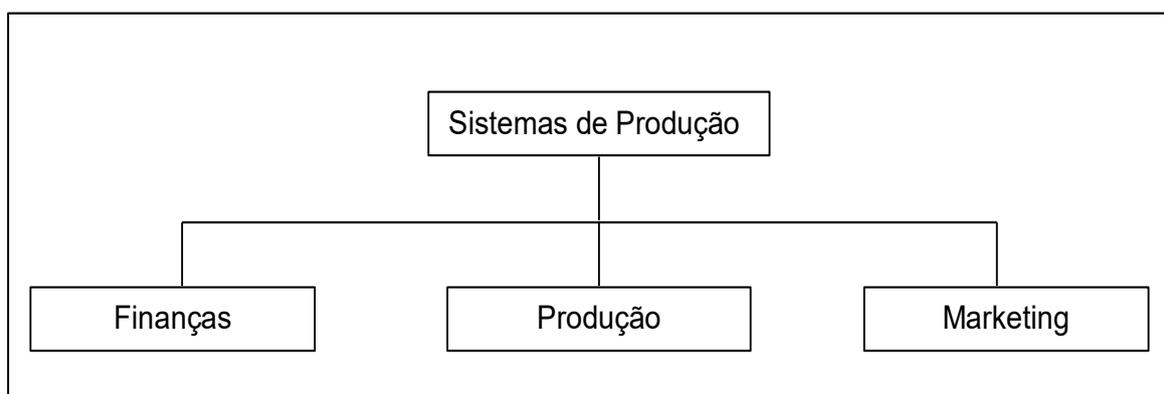
- a) planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;
- b) planejar os materiais comprados para que cheguem no momento e quantidade certa, para atendimento da demanda;
- c) planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos;
- d) programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;
- e) ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção) - essencial na provisão destas informações, aos parceiros do negócio (clientes e fornecedores, internos e externos, do sistema produtivo), para contribuição estratégica;
- f) ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumpri-los;
- g) ser capaz de reagir eficazmente - as mudanças no processo produtivo para atender a demanda de mundo cada vez mais competitivo.

Para CORRÊA (1999, p. 22) os sistemas de administração da produção devem ser capazes, por meio da informação, de integrar a função de operações dos sistemas produtivos com outras funções dentro da organização, de forma que proporcione a necessária integração de seu processo logístico, que é onde reside hoje, para grande número de empresas, o maior potencial de obtenção de melhoramentos competitivos.

A informação tornou-se necessária para o processo gerencial das empresas. Para TUBINO o compartilhamento de informações nas tomadas de decisões é

fundamental para o eficiente desempenho de todo o sistema produtivo. TUBINO (2000, p. 17) afirma ainda que para que um sistema de produção possa atingir seus objetivos deve-se exercer uma série de funções operacionais, desempenhadas por pessoas, que vão desde o projeto dos produtos, até o controle dos estoques, recrutamento e treinamento de funcionários, aplicação dos recursos financeiros, distribuição dos produtos, etc. Essas funções podem ser agrupadas, de forma geral, em três funções básicas:

FIGURA 03 - FUNÇÕES BÁSICAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO



FONTE: TUBINO, 2000, p. 17.

Estas funções básicas, por sua vez, vão sendo desmembradas em suas atividades à medida que os sistemas produtivos crescem. Com isto vão gerando funções de suporte desempenhadas por especialistas, como por exemplo, manutenção, controladoria, engenharia, distribuição e etc.

A seguir é apresentado uma descrição de cada função básica descrita por TUBINO (2000, p. 18):

- Produção

A função de produção consiste em todas as atividades que estão diretamente relacionadas com a produção de bens ou serviços, não compreende apenas operações de fabricação e montagem de bens, mas também armazenagem, movimentação e aluguel. Esta função é o centro dos sistemas produtivos, sendo responsável por gerar os bens ou serviços.

- Marketing

Esta função é encarregada de vender e promover os bens e serviços produzidos por uma empresa, tomando decisões sobre estratégias de publicidade, estimativas de preços, monitoramento de mercado visando abastecer a Produção com informações sobre a demanda pelos produtos atuais e busca de informações sobre potenciais necessidades dos clientes.

- Finanças

Está encarregada de administrar os recursos financeiros da empresa e alocá-los onde forem necessários. Com relação ao sistema produtivo, deve providenciar a orçamentação e o acompanhamento de receitas e despesas, a provisão de fundos para atender a esse orçamento e análise econômica dos investimentos produtivos.

Para CECCONELLO (2002, p. 15) "tornar compatíveis as estratégias de manufatura com as estratégias de marketing parece ser prioritária para a empresa poder manter-se competitiva".

Segundo SLACK (2002, p. 53) os gerentes de produção possuem responsabilidades por todas as atividades da organização que contribuem para a produção efetiva de bens e serviços:

- a) responsabilidade direta por atividades como:
- entendimento dos objetivos estratégicos da produção;
 - desenvolvimento de uma estratégia de produção para a organização;
 - projeto dos produtos, serviços e processos de produção;
 - planejamento e controle da produção;
 - melhoria do desempenho da produção.
- b) responsabilidades indiretas dos gerentes de produção: muitas decisões tomadas fora das fronteiras da função produção afetam suas atividades, por exemplo o marketing. É trabalhando junto com outras partes da organização que se formam as responsabilidades "indiretas" mais importantes da administração da produção;
- c) responsabilidades amplas dos gerentes de produção: tanto as responsabilidades diretas como indiretas da administração da produção focalizam as questões que trazem benefícios claros e imediatos para a própria organização. O autor identificou as responsabilidades que são de importância geral para os gerentes de produção:
- globalização;
 - proteção ambiental;
 - responsabilidade social;
 - consciência tecnológica;
 - gestão do conhecimento.

4.3.1 Planejamento e Controle da Produção

Em um sistema de produção, ao serem definidas suas metas e estratégias, faz-se necessário formular planos para atingí-las, administrar os recursos humanos sobre os físicos com base nesses planos, direcionar a ação dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar esta ação, permitindo a correção de prováveis desvios. No conjunto de funções dos sistemas de produção aqui descritos, essas atividades são desenvolvidas pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP) (TUBINO, 2000, p. 23).

Normalmente as atividades de PCP são desenvolvidas por um departamento de apoio à produção, dentro da agência industrial, que leva seu nome. Como departamento de apoio, o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma à atender da melhor maneira possível aos planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional. Para atingir seus objetivos, o PCP administra informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo.

As atividades do PCP são exercidas nos três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção:

- a) nível estratégico: são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa da formulação do Planejamento Estratégico da Produção, gerando um Plano de Produção;
- b) nível Tático: são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o Planejamento Mestre da Produção (PMP);
- c) nível Operacional: são preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos, o PCP prepara a Programação da Produção administrando estoques, seqüenciando, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem, bem

como executa o acompanhamento e controle da produção. (TUBINO, 2000, p. 23).

Para SLACK (2002, p. 314) o propósito do planejamento e controle é "garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente e que produzam produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores".

4.3.2 Classificação dos Sistemas de Produção

A classificação dos sistemas de produção tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle desses sistemas (TUBINO, 2000, p. 27).

Existem várias formas de classificar os sistemas produtivos, serão apresentadas a seguir as três formas mais conhecidas segundo TUBINO (2000, p. 27):

1. Por grau de padronização dos produtos

Podem ser classificados como sistemas que produzem produtos padronizados e como sistemas que produzem produtos sob medida. Produtos padronizados "são bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade, são produzidos em grande escala". Dentro deste grupo estão a fabricação de bens como: eletrodomésticos, automóveis, roupas, alimentos industrializados, e em prestação de serviços como: linhas aéreas, serviços bancários, *fast foods*.

Os produtos sob medida são bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico. Como o sistema produtivo espera a manifestação dos clientes para definir produtos, estes não são produzidos para estoque e os lotes normalmente são

unitários. Os sistemas que trabalham sob encomenda possuem normalmente grande capacidade ociosa, e dificuldade em padronizar métodos de trabalho e os recursos produtivos, gerando produtos mais caros do que os padronizados. Dentro da produção sob medida pode-se citar a construção civil, alta costura, dentre outros, e em serviços seriam restaurantes, taxis, projetos de arquitetura, clinicas médicas entre outros.

2. Por tipo de operações

Os sistemas de produção podem ser classificados, segundo seu tipo de operação, em dois grandes grupos: processos contínuos e processos discretos. Essa classificação está associada ao grau de padronização dos produtos e ao volume de produção demandada.

Os processos contínuos envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente; são empregados quando existe alta uniformidade na produção e demanda de bens ou serviços; os produtos e os processos são totalmente interdependentes, favorecendo a automatização; não há flexibilidade no sistema.

Os processos discretos envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser isolados, em lotes ou unidades, cada lote ou produto podendo ser identificado individualmente em relação aos demais. Por sua vez, os processos discretos podem ser subdivididos em:

- a) processos repetitivos em massa: empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados. Este tipo de produção emprega mão-de-obra pouco qualificada e pouco polivalente. São classificadas dentro deste grupo a fabricação de bens padronizados como automóveis, eletrodomésticos, produtos têxteis, etc e em prestação de

serviços em grande escala como transporte aéreo, editoração de jornais e revistas e etc.

- b) processos repetitivos em lotes: caracterizam-se pela produção em volume médio de bens ou serviços padronizados em lote; cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem realizadas. O sistema deve ser relativamente flexível, com equipamentos pouco especializados e mão-de-obra polivalente. Como exemplo: produtos têxteis em pequena escala, sapatos, alimentos industrializados, ferragens, etc e em serviços, oficinas automobilísticas, laboratórios de análise químicas, restaurantes, etc.
- c) processos repetitivos por projeto: têm como finalidade o atendimento de uma necessidade específica dos clientes, com todas as suas atividades voltadas para esta meta. Exige alta flexibilidade dos recursos produtivos. Como exemplos estão: fabricação de aviões, navios, usinas hidroelétricas, etc, e em serviços como agências de propaganda, escritórios de advocacia, arquitetura etc.

TABELA 02 - CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

	Contínuo	Repetitivo em Massa	Repetitivo em Lotes	Projeto
Volume de produção	Alto	Alto	Médio	Baixo
Variedade de produtos	Pequena	Média	Grande	Pequena
Flexibilidade	Baixa	Média	Alta	Alta
Qualificação da MOD	Baixa	Média	Alta	Alta
Layout	Por produto	Por produto	Por processo	Por processo
Capacidade ociosa	Baixa	Baixa	Média	Alta
Lead times	Baixo	Baixo	Médio	Alto
Fluxo de informações	Baixo	Médio	Alto	Alto
Produtos	Contínuos	Em lotes	Em lotes	Unitários

FONTE: TUBINO, 2000, p. 29.

3. Pela natureza do produto

Os sistemas de produção podem estar voltados para a geração de bens ou de serviços. Quando o produto fabricado é algo tangível diz-se que o sistema é uma *manufatura de bens*. Por outro lado, quando o produto gerado é intangível o sistema de produção é um *prestador de serviços*. Tanto um como o outro são similares sob o aspecto de transformar insumos em produtos úteis aos clientes por meio da aplicação de um sistema de produção. Ambas devem projetar produtos, prover demanda, balancear o sistema produtivo, treinar mão-de-obra, vender produtos, alocar recursos e planejar operações.

Para TUBINO (2000, p. 31) as diferentes formas de classificação dos sistemas produtivos ajudam a entender o nível de complexidade necessário para execução do planejamento e controle das atividades produtivas. O grau de padronização dos produtos, o tipo de operações necessárias e a natureza dos produtos são fatores determinantes para a definição das atividades do PCP.

Segundo MOREIRA (1996, p. 10), tradicionalmente os sistemas de produção são agrupados em três grandes categorias:

- a) sistemas de produção contínua ou de fluxo de linha - apresentam uma sequência linear para se fazer o produto ou serviço; os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro numa sequência prevista. Às vezes, os sistemas de fluxo em linha aparecem subdivididos em dois tipos:
- b) produção em massa: é caracterizada pela fabricação em larga escala, de poucos produtos com grau de diferenciação relativamente pequena, como exemplo: automóveis, geladeiras, fogões, etc;
- c) produção contínua: para as chamadas indústrias de processos, como química, papel, aço, etc. Tendem a ser altamente automatizados e

produzir com elevado grau de padronização. De forma geral, esse sistema é caracterizado por uma alta eficiência e acentuada inflexibilidade. Grandes volumes de produção devem ser mantidos para se recuperar o custo de equipamentos especializados. Desta forma, é problemático modificar a linha e o volume de produção;

- d) sistemas de produção por lotes ou por encomenda (fluxo intermitente): a produção é feita em lotes. Exige mão-de-obra especializada devido às constantes mudanças na produção;
- e) sistemas de produção de grandes projetos sem repetição: cada projeto é um produto único, não havendo fluxo do produto. Tem-se uma sequência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetitividade. Os projetos tem alto custo e e dificuldade no planejamento e controle. Exemplos de projetos: produção de navios, aviões, grandes estruturas, etc.

A classificação apresentada acima leva em conta apenas uma dimensão associada aos sistemas: o tipo de fluxo do produto. MOREIRA (1996, p. 12) apresenta a Classificação Cruzada de SCHROEDER, esta classificação dá-se ao longo de duas dimensões:

- a) por tipo de fluxo de produto (já apresentada a cima);
- b) por tipo de atendimento ao consumidor.

Na dimensão "por tipo de atendimento ao consumidor" existem os seguintes tipos de sistemas, segundo MOREIRA (1996, p. 12):

- a) sistemas orientados para estoque;
- b) sistemas orientados para a encomenda.

Um sistema orientado para estoque oferece serviço rápido e a baixo custo, no entanto, a flexibilidade do cliente na escolha do produto é evidentemente menor que no caso de um sistema orientado para a encomenda do cliente. No caso do estoque certas atividades como previsão da demanda, a gerência de estoques e o efetivo planejamento da capacidade de produção são essenciais. Num processo orientado para a encomenda, as operações são ligadas ao cliente em particular, com o qual se discute preço e prazo de entrega (MOREIRA, 1996, p. 12).

4.3.3 Tipos de Sistemas de Administração da Produção

Os sistemas de administração da produção são elaborados, geralmente, com fundamentos em uma das três abordagens: Filosofia Tradicional *Just in Case* (JIC), *Just in Time* (JIT) e a Teoria das Restrições (TOC) (CECCONELLO, 2002, p. 48).

Serão descritos, a seguir, essas três abordagens.

4.3.3.1 Filosofia tradicional *Just in Case*

De acordo com SCHUCH (1998, p. 59), a filosofia tradicional de administração da produção está baseada na concepção Fordista, onde as tarefas e máquinas são especializadas e as linhas de montagem dedicadas. A estratégia é de ganho de escala com grandes volumes de produção, buscando alta produtividade pela produção de faixa reduzida de produtos e maximizando a utilização dos recursos produtivos. O Objetivo é otimizar a rentabilidade dos meios de produção, concentrando os esforços no sentido de evitar a ociosidade dos recursos da fábrica.

Esta filosofia possui características marcantes, relatadas por FENSTERSEIFER (1989, p. 19), como segue:

- a) admite a constituição de estoques: estes têm como finalidade principal amortecer as aleatoriedades do sistema de produção;
- b) planejamento e controle externos ao sistema de produção: a tendência é gerenciar através de sistemas que planejam, controlam e supervisionam todos os recursos da empresa, de forma integrada e externa ao processo produtivo. Estas atividades são centralizadas em órgão específico, isentando os trabalhadores da responsabilidade destas tarefas. Isto torna o "chão de fábrica" apenas cumpridor de ordens, limitados à sua especialidade e sem visão do sistema como um todo;
- c) necessidade de mão-de-obra especializada e pouco flexível a trocas funcionais;
- d) a escolha de fornecedores segue o princípio do menor custo: os estoques devem absorver as variações de qualidade dos materiais e atrasos na entrega.

A empresa *Just in Case* "é aquela que, fundamentalmente, fabrica a partir de uma previsão de vendas, tendo a constituir estoques para atendê-la, e buscando minimizar os custos totais de estrutura de produção, com a conseqüente otimização da rentabilidade dos meios de produção" (CECCONELLO, 2002, p. 49).

Com o crescimento da complexidade dos sistemas produtivos das empresas e com o desenvolvimento dos recursos computacionais, foram desenvolvidas alternativas para facilitar a operacionalização, controle e coordenação dentro dos sistemas de produção. As mais conhecidas e utilizadas, segundo CECCONELLO

(2002, p. 50), são o *Material Requirement Planning* (MRP) e o *Manufacturing Resource Planning* (MRP II).

4.3.3.1.1 MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) E MANUFACTURING RESOURCE PLANNING (MRP II).

Segundo SLACK (2002, p. 449) há duas definições diferentes, embora relacionadas de MRP. As duas, entretanto, referem-se ao mesmo tema - auxiliar as empresas a planejar e a controlar suas necessidades de recursos com o apoio de sistemas de informação computadorizados. O MRP tanto pode significar o planejamento das necessidades de materiais como o planejamento dos recursos de manufatura.

O sistema MRP foi criado nos anos 60, até esta época as empresas tiveram que executar cálculos manualmente de modo a garantir que teriam disponíveis os materiais certos nos momentos necessários. O sistema ajuda a fazer cálculos de volume e tempo baseados na idéia do que será necessário para suprir a demanda no futuro (SLACK, 2002, p. 450).

Durante os anos 80 e 90, o sistema e o conceito do planejamento das necessidades de materiais expandiram-se e foram integrados a outras partes da empresa. Esta versão ampliada é conhecida atualmente com o Planejamento dos Recursos de Manufatura ou MPR II. O MRP II permite que as empresas avaliem as implicações da futura demanda nas áreas financeira e de engenharia da empresa, assim como, analisem as implicações quanto à necessidade de materiais (SLACK, 2002, p. 450).

SLACK (2002, p. 476) apresenta de forma resumida os principais elementos de um sistema MRP, e estes serão transcritos a seguir:

- a) um sistema de gestão de demanda precisa realizar a interface com os consumidores para estabelecer as necessidades para o programa-mestre da produção;
- b) o programa-mestre da produção é uma fonte de referência central sobre o que se espera que o sistema produza e quando;
- c) listas de materiais e informações sobre a estrutura do produto, com *lead times* - são resultados da programação e não podem ser determinados a priori, propiciam que o cálculo das necessidades seja feito;
- d) registro de estoques contém as informações que permitem que os sistemas MRP compreendam onde o estoque está localizado, quantas peças existem e quais transações de emissão de faturas e recibos ocorreram para qual peça;
- e) o output do sistema de planejamento das necessidades de materiais engloba pedidos de compras, planos de materiais e pedidos de trabalho que disparam a compra e fabricação das peças.

Segundo MOREIRA (1996, p. 530) o MRP a partir da programação de produtos finais, determina a programação da compra, fabricação e montagem de suas partes componentes. As perguntas básicas que o MRP deve responder são:

- a) que partes componentes serão necessárias para cumprir a demanda de produtos finais?
- b) em que quantidades são essas partes necessárias?
- c) quando são essas partes necessárias?

Para responder as três perguntas os seguintes insumos são necessários:

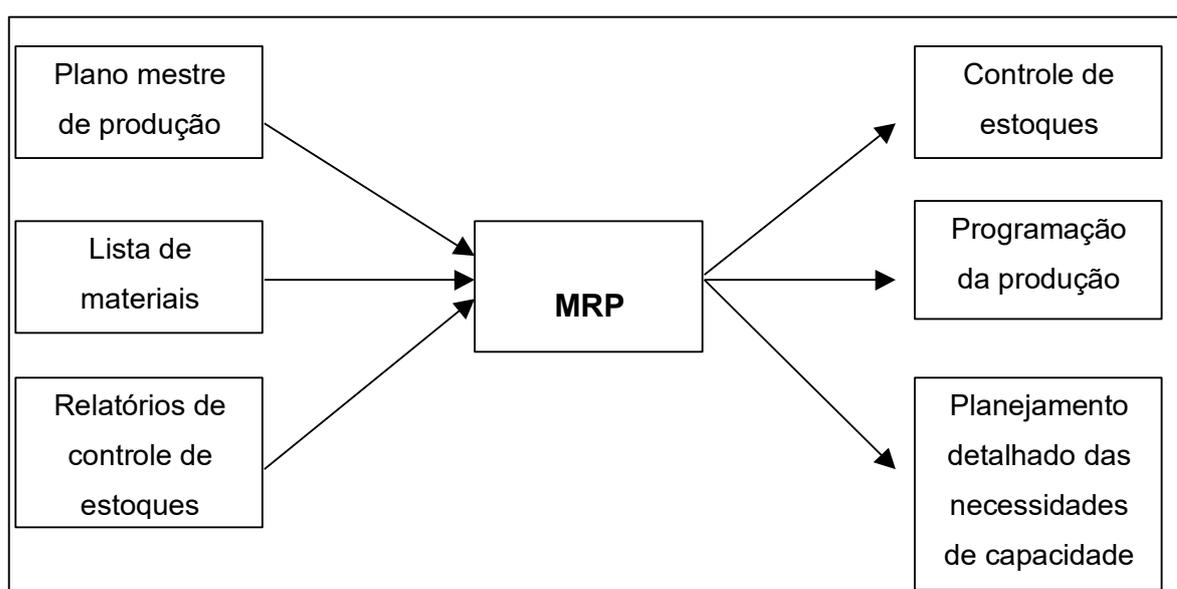
- a) o Plano Mestre de Produção - estabelece quais os produtos finais que serão feitos, em que datas e em que quantidades;
- b) a Lista de Materiais - fornece composição de cada produto;
- c) os relatórios de controle de estoque - dizem quais as quantidades remanescentes de cada um dos itens, sejam eles produtos finais ou componentes.

Como resultados principais de sua operação, segundo MOREIRA (1996, p. 530), o sistema MRP fornece:

- a) o controle de estoques dos componentes;
- b) a programação da produção a curto prazo para esse componentes;
- c) o planejamento das necessidades de capacidade.

MOREIRA (1996, p. 530) representou os insumos e os resultados fundamentais do MRP na figura transcrita a seguir:

FIGURA 04 - OPERAÇÃO DO MRP: INSUMOS E RESULTADOS FUNDAMENTAIS



FONTE: MOREIRA, 1996, p. 530.

Segundo RITZMAN (1996, p.31) "em resumo", as entradas para o MRP são:

- a) programa Mestre de Produção;
- b) registros de inventário;
- c) lista de materiais ou Arquivo da Estrutura do produto.

E as saídas são:

- a) plano das necessidades de materiais;
- b) liberação de pedidos e reprogramação de pedidos em aberto;
- c) plano das necessidades de capacidade;
- d) listas de despacho para controle do piso da fábrica;
- e) programação de fornecedores (compras);
- f) relatórios de desempenho.

4.3.3.2 *Just in Time* - JIT

Este sistema foi desenvolvido na Toyota Motor Company, no Japão, pelo Sr. Taiichi Ono durante a década e 70 e início de 80. A técnica foi desenvolvida para combater o desperdício. "Toda atividade que consome recursos e não agrega valor ao produto é considerada um desperdício" (MARTINS, 1998, p. 303).

Segundo o autor, posteriormente o conceito de JIT se expandiu, e hoje é mais uma filosofia gerencial, que procura não apenas eliminar os desperdícios mas também colocar o componente certo, no lugar certo e na hora certa. "As partes são produzidas em tempo (*Just in Time*) de atenderem às necessidades de produção, ao contrário da abordagem tradicional de só produzir nos casos (*Just in Case*) em que sejam

necessárias. O JIT leva a estoques bem menores, custos mais baixos e melhor qualidade do que os sistemas convencionais". (MARTINS, 1998, p. 303)

A aplicação adequada do sistema leva a empresa a obter maiores lucros e melhor retorno sobre o capital investido, decorrente de redução de custos, redução de estoques e melhoria na qualidade, objetivo precípua de todos (MARTINS, 1998, p. 303).

Para VOSS¹ apud SLACK:

O *Just in Time* (JIT) é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da qualidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado por meio da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. Uma filosofia-chave do JIT é a simplificação (SLACK, 2002, p. 482).

Os principais elementos da filosofia *Just in Time* segundo SLACK (2002, p. 507) são:

- a) eliminação do desperdício em todas as suas formas (isto é melhor visualizado como o tempo gasto durante o movimento de materiais, informação e consumidores pelo sistema);
- b) participação de todos os funcionários no aprimoramento;
- c) todo o aprimoramento deve acontecer em um regime contínuo.

O JIT, segundo DAVIS (2001, p. 407), "é um conjunto de atividades projetado para atingir a produção em alto volume, utilizando estoque mínimo de matérias-primas, estoque intermediários e bens acabados". Está baseado na lógica de que nada será produzido até que seja necessário. A necessidade é criada pelo produto

¹ VOSS, C. A. In: VOSS, C. A. *Just in Time manufacture*. IFS, Springer/Verlag, 1987.

sendo puxado em direção ao usuário. Quando um item é vendido, em teoria, o mercado puxa uma substituição a partir da última posição no sistema. Isto dispara um pedido à linha de produção da fábrica onde um trabalhador puxa outra unidade de uma estação anterior no fluxo para substituir a unidade tomada. Esta estação anterior, então, puxa da estação anterior seguinte a ela, e assim por diante, até a distribuição de matéria-prima. (DAVIS, 2001, p. 407)

O JIT pode ser visto de duas formas, segundo DAVIS (2001, p. 407), como:

- a) JIT amplo - freqüentemente chamado de produção enxuta. É a filosofia de administração de operações que procura eliminar a perda em todos os aspectos das atividades de produção de uma empresa: relações humanas, com fornecedores, tecnologia, e administração de materiais e estoques;
- b) JIT restrito - concentra-se mais especificamente na programação de estoques de bens e na provisão de recursos de serviços onde e quando necessário.

A implementação da estratégia do sistema *Just in Time* por parte dos japoneses foi governada por dois conceitos fundamentais:

- a) acreditavam fortemente que, de todas as formas, você deve eliminar perdas;
- b) têm um grande respeito pelas pessoas.

Estes dois conceitos serão tratados detalhadamente a seguir:

1. Eliminação de perdas

Entende-se como perdas "qualquer coisa que não seja a quantidade mínima de equipamentos, de materiais, de peças e de trabalhadores (tempo de trabalho) que são absolutamente essenciais à produção" (DAVIS, 2001, p. 409).

Existem sete elementos básicos ligados a este conceito:

- a) redes de fábrica focalizadas - "grupos de plantas similares, cada uma altamente especializada nos produtos que manufatura"; (DAVIS, 2001, p. 409)
- b) Tecnologia de grupo (TG) - "dispor máquinas e operações não-similres em uma área da planta para produzir uma família de produtos"; (DAVIS, 2001, p. 410)
- c) *Jidoka* - qualidade na fonte - "conceito japonês que enfoca o controle de qualidade de um produto na sua fonte". A palavra significa "pare tudo quando algo está errado"; (DAVIS, 2001, p. 411)
- d) produção *Just-in-time*;
- e) carregamento uniforme da planta;
- f) sistema de controle de produção *Kanban* - "sistema manual e auto regulado que objetiva controlar o fluxo de material. Os trabalhadores fabricam os produtos apenas quando ocorrem necessidades nas operações à jusante, criando um sistema "puxado" em toda a fábrica"; (DAVIS, 2001, p. 414)
- g) tempos de *setup* (preparação, troca de ferramentas) minimizados.

2. Respeito pelas pessoas

O segundo princípio, respeito pelas pessoas também possui sete elementos básicos, segundo DAVIS (2001, p. 416):

- a) emprego por toda vida;
- b) sindicatos por empresa;
- c) atitude em prol dos trabalhadores;
- d) automação/robótica;
- e) administração próxima da base - "confiança mútua entre trabalhadores e administradores com o objetivo de alcançar consenso ou acordo"; (DAVIS, 2001, p. 418)
- f) redes de subcontratados;
- g) círculos da qualidade - "grupos de trabalhadores que se encontram para discutir sua área comum de interesses e problemas que estão encontrando"; (DAVIS, 2001, p. 419).

Para LUBBEN (1989, p. 8) "o *Just in Time* pode ser representado como uma filosofia "guarda-chuva", com subsistemas de manufatura integrados em um sistema global". Algumas das principais técnicas de manufatura que influenciam um sistema JIT segundo o autor são:

- a) sistemas Kanban - significa "registro visual" o chamado cartão usado como sinal com ordens de produção;
- b) controle total da qualidade;
- c) controle estatístico do processo; e
- d) tecnologia de grupo.

4.3.3.3 Teoria das restrições

A teoria das restrições foi desenvolvida para focalizar a atenção na restrição da capacidade ou gargalo da produção. Pela identificação da localização da restrição,

a produção está sempre focalizando aquela parte que determina criticamente o ritmo de produção. A abordagem que utiliza essa idéia é chamada de Optimized Production Technology (OPT). O OPT "é uma técnica computadorizada que auxilia a programação de sistemas produtivos ao ritmo ditado pelos recursos mais fortemente carregados, ou seja, os gargalos". (SLACK, 2002, p. 473)

Os princípios do OPT, segundo SLACK (2002, p. 473), são:

- a) balancear o fluxo, não a capacidade;
- b) o nível de utilização de um recurso não gargalo é determinado por alguma outra restrição do sistema, não por sua própria capacidade;
- c) utilização e ativação de um recurso não são sinônimos;
- d) uma hora perdida num recurso gargalo é uma hora perdida para sempre em todo o sistema;
- e) uma hora poupada num recurso não gargalo é uma miragem;
- f) os gargalos governam tanto o fluxo de produção como os estoques do sistema;
- g) o lote de transferência pode não ser , e muitas vezes não deveria ser, igual ao lote de processamento;
- h) o lote de processamento deveria ser variável, não fixo;
- i) o *lead times* são resultados da programação e não podem ser determinados *a priori*;
- j) os programas devem ser estabelecidos, olhando todas as restrições simultaneamente.

O OPT não deve ser visto como alternativa ao MRP, nem é impossível utilizar os dois conjuntamente. Entretanto, a base filosófica do OPT descrita, mostra que ele

pode conflitar com a maneira pela qual as empresas utilizam seus sistemas MRP na prática (SLACK, 2002, p. 473).

Para DAVIS (2001, p. 549) "o OPT é um software que contém um algoritmo proprietário para a programação da produção". A evolução da tecnologia da produção otimizada (OPT) resultou nos conceitos administrativos da Teoria das Restrições (TOC). Para o autor, "o OPT/TOC é um método de Planejamento e Controle da Produção - PCP - que tenta otimizar a programação pela maximização da utilização dos gargalos do processo" (DAVIS, 2001, p. 549).

"A vantagem básica da OPT é que, ao focalizar em um recurso gargalo, o problema é suficientemente simplificado, de tal modo que ele pode ser bem resolvido e permite apoio intuitivo ao usuário" (DAVIS, 2001, p. 551).

O autor aponta algumas desvantagens, são estas:

- a) não pode acomodar gargalos múltiplos e móveis;
- b) a interface com o usuário não é forte;
- c) a correção reativa da programação requer re-execução; e
- d) é proprietário: não só o software é rígido, como também é difícil modificar as programações.

Os princípios da Teoria das Restrições direcionam o foco para processos de melhoria contínua. Estes princípios consistem em cinco passos relatados por CECCONELLO (2002, p. 68):

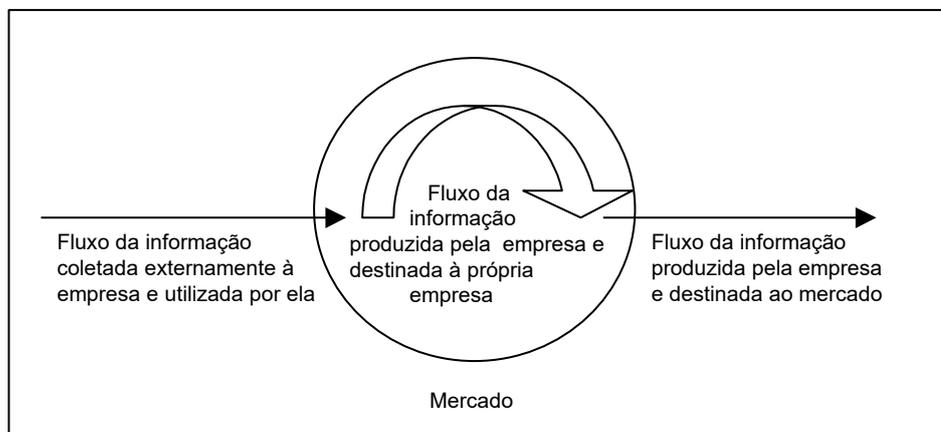
- a) passo 1: identificar as restrições do sistema. Elas podem ser físicas (materiais, máquinas, pessoas, nível de demanda) ou gerenciais. Geralmente, as organizações têm poucas restrições físicas, no entanto muitas gerenciais na forma de políticas, procedimentos, normas e métodos;

- b) passo 2: utilizar da melhor forma possível a restrição do sistema. Se a restrição é física, o objetivo é explorar este recurso gargalo o mais eficientemente possível. No caso de restrição gerencial, a alternativa seria substituir esta restrição por uma política que suporte o incremento de fluxo;
- c) passo 3: subordinar todos os demais recursos à decisão tomada no passo 2. Todos os outros recursos do sistema (não gargalos) devem estar ajustados a suportar a máxima eficiência do recurso gargalo. A lógica deste passo consiste em evitar as perdas e contabilizar um maior fluxo;
- d) passo 4 elevar a capacidade da restrição: se a restrição for interna (gargalo), um rigoroso esforço deve ser feito para melhorar seu desempenho;
- e) passo 5: se nos passos anteriores uma restrição for quebrada/eliminada, volte ao passo 1. Este passo garante que a inércia não se torne uma restrição do sistema e também faz da TOC um processo contínuo.

4.4 FLUXO DE INFORMAÇÃO

As informações apresentam-se sob a forma de fluxos contínuos gerados do desenvolvimento das atividades das organizações. Segundo LESCA e ALMEIDA (1994, p. 70) os fluxos de informações em uma empresa apresentam-se sob três formas, a figura a seguir representa essas três formas:

FIGURA 05 - OS TRÊS FLUXOS DE INFORMAÇÃO DE UMA EMPRESA



FONTE: LESCA, H.; ALMEIDA, F. C. de. Administração estratégica da informação. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 29, n 3, p. 66-75, jul./set. 1994.

A seguir, são detalhadas as três formas apresentadas por LESCA e ALMEIDA (1994, p. 70):

- a) fluxo de informações coletadas externamente à empresa e utilizadas por ela – este tipo de fluxo refere-se às informações coletadas de agentes externos (fornecedores, clientes e concorrentes) que influenciam na existência e funcionamento da empresa bem como suas ações e decisões. É de fundamental importância que a empresa esteja atenta às mudanças destes agentes, seja nas crescentes necessidades e exigências de seus clientes, utilização de novas tecnologias por seus concorrentes bem como na necessidade de mudança de processo de seus fornecedores. Saber o que acontece com estes agentes, conseguindo informações o mais antecipadamente possível, mesmo que de forma prospectiva, é de fundamental importância para a empresa a fim de compreender as mudanças e não ser surpreendida;

- b) fluxo de informações produzido pela empresa e destinado a ela própria – este fluxo é gerado e consumido internamente. Situação de estoque, informações contábeis, comunicações internas formais (registrada) ou informais (verbal), relatórios de produção segundo vendas, relatório da necessidade de materiais para a produção, jornal interno da empresa, etc. Constituem informações necessárias para iniciar, realizar e controlar as operações relacionadas ao funcionamento e à existência da empresa;
- c) fluxo de informações produzido pela empresa e destinados ao mercado – este fluxo refere-se às informações que a empresa produz e destina aos agentes externos de mercado. Pedidos de compra, faturas para os clientes, informações aos clientes quanto aos produtos fornecidos, pedidos de compra para fornecedores, catálogos de produtos, campanhas publicitárias, artigos na mídia, patrocínio, etc. São algumas das informações geradas nas empresas com destino ao mercado com o intuito de influenciar o comportamento do mesmo segundo orientação que lhe seja favorável. Estes tipos de informações têm sua importância aumentada gradativamente em função das novas formas e estruturas de empresas baseadas na confiança mútua e nas redes de informação e comunicação, como a *Internet*.

Cada um dos tipos de fluxos apresentam dois componentes percebidos como interdependentes e denominados de informação de atividades e informação de convívio (LESCA e ALMEIDA, 1994, p. 74).

A informação de atividade é aquela que permite à empresa garantir seu funcionamento como pedido emitido por um cliente, nota de saída de material, custo de produção. Estas informações são consideradas indispensáveis ao funcionamento

da empresa e, normalmente, as unidades ou setores que as detêm se consideram suas proprietárias. No entanto, a coerência dessas informações é raramente assegurada entre duas unidades distintas e raramente se têm a responsabilidade pelo fluxo de informações por uma destas unidades.

A informação de convívio é aquela que possibilita aos indivíduos conviverem, permitindo também influenciar seus comportamentos. Tem como característica o relacionamento e é vital para a empresa tendo como exemplo o jornal interno, reunião de serviço, relatório comercial contendo impressões sobre um cliente e ação publicitária.

Os fluxos de informações sob o aspecto comunicacional ocorre de três formas e em duas direções (REGO², 1986, citado por NASCIMENTO, 1998, p. 49):

- a) fluxo descendente – segue os padrões de autoridade das posições hierárquicas, respondendo pelo encaminhamento das informações que saem do nível decisório e descem até os demais níveis, tático e operacional;
- b) fluxo ascendente – responsável pelo encaminhamento aos níveis superiores da organização, de informações funcionais e operativas que saem das bases;
- c) fluxo horizontal – responsável pela comunicação das informações que ocorre entre mesmo nível funcional, internamente nos departamentos e/ou entre departamentos.

Para o fluxo descendente é comum acontecer falhas na retroinformação do topo para as bases sobre o desempenho das pessoas e ainda o tamanho do espaço organizacional coberto pela informação. O ascendente passa por muitas restrições

² REGO, F. G. T. do. Comunicação empresarial, comunicação institucional: conceitos, estratégias, sistemas, estruturas, planejamentos e técnicas. São Paulo: Sumus, 1986.

devido estarem ligadas a finalidades de controle e o horizontal permite grande entrosamento nos grupos funcionais e aperfeiçoamento da coordenação. (REGO, 1986, citado por NASCIMENTO, 1998, p. 59)

4.5 PRODUÇÃO, COMPETITIVIDADE E VANTAGEM COMPETITIVA

Serão apresentados neste tópico alguns conceitos de produção, competitividade e vantagem competitiva.

Para HERMANN:

O ato de produzir implica em transformar. O conceito de transformar tem conotação ampla, de mudança de alguma coisa em outra. O estado inicial daquilo que será transformado se constitui nos insumos que, associados aos demais recursos, geram o resultado, o produto. Daí dizer-se que produção é a geração de produtos, que podem variar desde ferramentas e maquinaria até a recreação ou informação, isto é, desde bens até serviços (HERMANN, 1998, p. 11).

O autor afirma ainda que, a produção, como resultado de uma atividade, é oriunda de um conjunto de funções ou de esforços empregados (HERMAN, 1998, p. 12).

Durante a década de setenta o sucesso empresarial era retratado pela participação de mercado que é alcançada por meio de economias de escala e de efeitos da experiência que diminuem os custos. Por esse enfoque a vantagem competitiva é obtida por uma estratégia de custos e não de diferenciação. Na década de oitenta, a importância da inovação tecnológica cresce, ela passou a constituir-se num dos principais, talvez o principal meio de se conseguir vantagem competitiva. Por esse enfoque a competitividade é obtida tanto por uma estratégia de custos quanto por uma de diferenciação. (CONTADOR, 1996, p. 11)

Para CORRÊA:

Com base em alguns conceitos econômicos pode-se dizer que a empresa existe para reproduzir ampliadamente seu capital, em uma situação de competitividade acirrada, significa "ser competitiva". Como não há mercado suficiente para todos os ofertantes colocarem seus produtos, alguns conseguirão e outros não, a diferença entre os que terão sucesso e os que não é a capacidade maior ou menor em relação aos concorrentes de fornecer o que interessa aos segmentos de mercado (CORRÊA, 1999, p. 22).

Segundo CECCONELLO (2002, p. 15) para que as empresas possam tornar-se competitivas no mercado crescentemente globalizado precisam produzir lotes cada vez menores de uma ampla faixa de produtos (variedade). Dessa forma, pode-se dizer que, a manutenção ou ampliação da competitividade neste tipo específico de mercado, depende simultaneamente do atendimento de várias dimensões da competitividade. Isto significa produzir uma ampla gama de produtos diversificados com preços compatíveis, qualidade intrínseca e atendimento e confiabilidade nos prazos de entrega.

CORRÊA (1999, p. 22) conceitua "ser competitivo é ser capaz de superar a concorrência naqueles aspectos de desempenho que os nichos de mercado visados mais valorizam". Esses aspectos são basicamente: custo percebido pelo cliente; velocidade de entrega; confiabilidade de entrega; flexibilidade das saídas; qualidade dos produtos; serviços prestados ao cliente (CORRÊA, 1999, p. 22).

Para O'BRIEN (2003, p. 14) o uso da tecnologia da informação para a globalização e a reengenharia de processos empresariais muitas vezes resulta no desenvolvimento de sistemas de informação que ajudam a empresas a obter uma vantagem competitiva no mercado. Esses sistemas estratégicos utilizam a tecnologia da informação para desenvolver produtos, serviços, processos e capacidades que conferem a uma empresa uma vantagem estratégica sobre as forças competitivas que ela enfrenta em seu ramo de atividades.

5 ESTUDO DE CASO

São descritas as informações coletadas durante a realização do estudo de caso proposto. Este tópico é dividido em três partes que serão relatadas a seguir: a descrição do ambiente estudado, estratégia de ação utilizada e descrição do diagnóstico da situação atual da empresa.

5.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE

Para verificação dos objetivos deste trabalho foi realizado um estudo no setor de produção da empresa de produtos veterinários, Laboratório Prado S. A.. Atuante no mercado veterinário desde 1948, possui uma estrutura administrativa familiar. A partir de 1970, criou a Distribuidora Prado, em Joaçaba, onde iniciou um trabalho de distribuição exclusiva de seus produtos.

A empresa possui duas unidades de produção, uma onde são produzidos medicamentos veterinários (injetáveis, vitamínicos, minerais injetáveis e tópicos - shampoo, loções, etc.) Sede Tarumã e outra onde produzem uma linha de suplementos minerais, Sede Almirante Tamandaré.

Por se tratar de o mesmo sistema de produção, possuírem o mesmo gerente e pelo pouco tempo para realização desta pesquisa, optou-se em analisar apenas uma das produções, esta sendo a Sede Tarumã.

Será apresentado no Apêndice 2, a planta baixa da empresa para que possa melhor visualizar o funcionamento do setor de produção. No Apêndice 3, será apresentado o projeto para ser implantado em 2005. Ambas as plantas são da Sede Tarumã.

5.2 ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Para obtenção das informações e dados necessários para a realização do estudo de caso foram estruturados períodos de observação no setor de produção da unidade escolhida, a primeira observação foi acompanhada pela gerente de produção.

Na primeira visita realizada utilizou-se uma entrevista semi-estruturada, as questões levantadas com esta ferramenta estão disponíveis no Apêndice 1.

Ocorreram conversas com a Gerente de Produção para eliminar dúvidas e confirmar dados para a elaboração do fluxo de produção durante as demais observações.

5.3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

O sistema de produção da empresa classifica-se como um sistema por operações com processos discretos, ou seja, como já foi visto anteriormente, nesse tipo de processo podem ser produzidos bens ou serviços isoladamente, em lotes ou unidades, cada lote ou produto podendo ser identificado individualmente em relação aos demais.

Subdividindo os processos discretos, a produção caracteriza-se como processos repetitivos em lotes, pois trabalha com volume médio de produtos padronizados em lote, cada lote segue uma série de operações, o sistema é flexível, necessita de equipamentos pouco especializados e mão-de-obra polivalente. A demanda pelos produtos é controlada pela distribuidora e os pedidos são feitos semanalmente.

Por ser uma empresa com estrutura administrativa familiar utiliza um sistema diferenciado do que foi visto no referencial teórico. O tipo de sistema de administração de produção que mais se parece com o da empresa é o Sistema *Just in Case* (JIC). Como já foi explicado no referencial teórico, a empresa JIC fundamentalmente fabrica a partir de uma determinada demanda, possuindo estoques para atendê-la e buscando minimizar custos para a produção (CECCONELLO, 2002, p. 49).

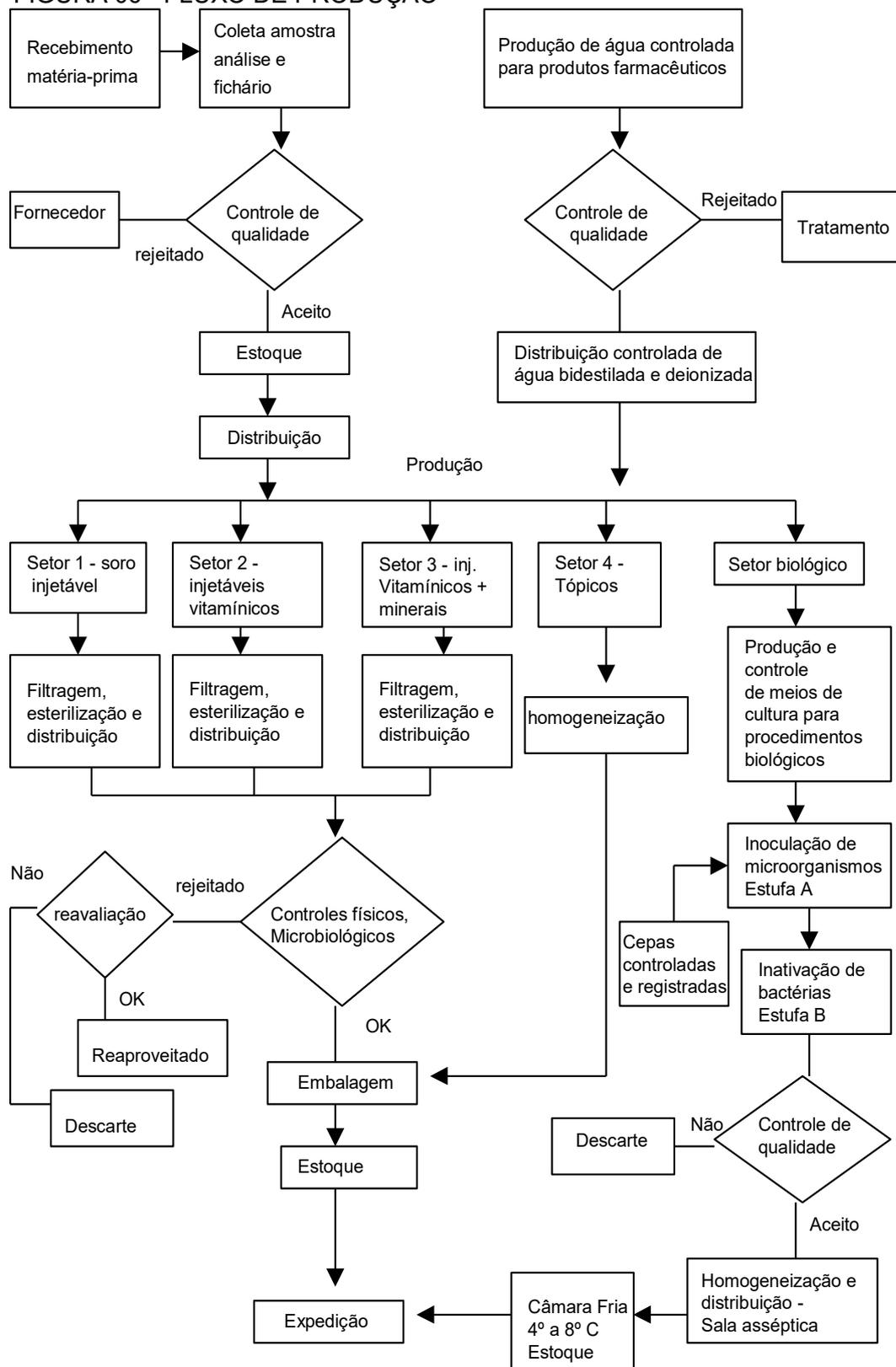
Não há sistema de informações na linha de produção, tudo é controlado com formulários impressos que são preenchidos em cada setor. Informações são repassadas para o setor administrativo por meio de relatórios orais da Gerente, que administra e controla tanto a linha de produção de remédios quanto a de complementos alimentares. Este controle acaba dificultando a comunicação entre os setores da produção e as duas sedes, centralizando todas as informações sobre o processo em uma só pessoa.

Esta dificuldade de comunicação possibilita perdas de informações e dificulta a integração dos diferentes setores da empresa (administrativo, financeiro, marketing entre outros), sendo esta uma condição indispensável para que um sistema de produção atinja seus objetivos.

5.3.1 Fluxograma de Produção

É apresentado a seguir o fluxograma de produção da unidade de remédios e tópicos da empresa estudada.

FIGURA 06 - FLUXO DE PRODUÇÃO



FONTE: a autora

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Aplicando o que foi visto no referencial teórico na análise da empresa é verificado a importância de um sistema de informação como suporte para o sistema de produção. Este suporte facilita integração da empresa como um todo, minimizando perdas de informação que prejudicam a comunicação entre setores.

A comunicação é o processo intermediário que permite a troca de informações entre as pessoas. Se este processo de troca não for bem estruturado muitas informações importantes não serão repassadas, dificultando e/ou atrasando o trabalho de cada setor .

Serão descritos abaixo alguns problemas decorrentes da falta de comunicação entre setores:

a) estoque:

- estoque não sabe quando e quanto material será utilizado em determinado período e produto;
- quantas embalagens e rótulos serão utilizados, para quais produtos e em que época;
- quando será necessário fazer o pedido para os fornecedores;
- quanto tempo há entre a produção e a entrega do produto pelos fornecedores;

b) administrativo e financeiro:

- quando os pedidos para os fornecedores serão feitos;
- em qual época do ano certo produto tem maior consumo;
- em qual época do ano certo produto não é consumido;
- qual produto que está obsoleto no mercado.

Um sistema de informação além de promover a comunicação interna e externa da empresa também possibilita a ligação entre cliente e produção, visto que é de fundamental importância saber as preferências e as necessidades dos clientes para que a produção possa melhorar e inovar sempre, conquistando novos mercados e mantendo seus clientes atualizados. Com isto é adquirido informações que ajudam no processo de decisão, gerando potencial de interferir no nível de competitividade da empresa.

Sendo assim, o uso do sistema de informação auxilia nas relações internas da empresa, incrementando a ação planejamento da administração atual e possibilitando o planejamento de novas estratégias de crescimento.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Visto que o sistema de produção é parte do processo de administração de produção e este sendo um ponto crucial para o desenvolvimento da empresa, pode se afirmar que todo o processo de administração de produção é sustentado por um sistema de produção e este utilizando um sistema de informação para que sejam atingidos os objetivos, que são basicamente atender o mercado consumidor, proporcionar crescimento à empresa e assim alcançar vantagem competitiva.

Conforme demonstrado ao longo do trabalho um sistema de informação precisa existir como apoio/suporte ao sistema de produção da empresa, pois são interdependentes, um depende das ações, informações, dados e processos do outro para funcionar plenamente. Sendo assim, os objetivos desta pesquisa foram atingidos.

É recomendado a sistematização do sistema de produção juntamente com a elaboração/criação de um sistema de informação na empresa. Para que isto ocorra é necessário fazer uma avaliação da intervenção deste projeto na estrutura da empresa.

Após avaliação e aceitação deste projeto, será necessário trabalho em conjunto com profissional da área de administração, para planejar o sistema de produção, e um profissional de gestão da informação, para mapear o fluxo de informação e estruturar quais dados e informações são necessários no sistema de informação.

REFERÊNCIAS

- BIO, S. R. **Sistemas de informação**: um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 1996.
- CECCONELLO, I. **Adequação de um sistema de administração da produção à estratégia organizacional**. Florianópolis, 2002. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Centro tecnológico de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**: MRP II/ ERP conceitos, uso e implantação. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N., **Just in time, MRPII e OPT**: um enfoque estratégico. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- CONTADOR, J. C. **Modelo para aumentar a competitividade industrial**: a transição para gestão participativa. São Paulo: Editora Afiliada, 1996.
- DAVENPORT, T. H. **Ecologia da Informação**: Por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.
- DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- FENSTERSEIFER, J. E.; BASTOS, R. M. A implantação de sistemas MRP de gestão da produção e de materiais nas grandes empresas industriais do Brasil. **Revista de Administração**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 11-22, jan./mar., 1989.
- GIL, A. C. **Projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- HERMANN, E. R. **Organização de sistemas de produção**. Florianópolis: Insular, 1998.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- LESCA, H.; ALMEIDA, F. C. de. Administração estratégica da informação. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 29, n 3, p. 66-75, jul./set. 1994.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A.. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. p. 21 a 24.

LUBBEN, R. T. **Just in Time**: uma estratégia avançada de produção. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

MARTINS, P. G., LAUGENI, F. P.; **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

NASCIMENTO, V. M. **Método para mapeamento do fluxo de informação do processo de suprimento na indústria da construção civil**: um estudo de caso múltiplo em empresas do subsetor edificações. Florianópolis, 1999. 119 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia da Produção) - Centro tecnológico de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

O'BRIEN, J. A., **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

RIBEIRO, K. G., **Entrevista concedida pela Gerente de Produção do Laboratório Prado S. A., Curitiba**. Curitiba, 07 out. 2004.

RITZMAN, L. P.; KRAJETEWSKI, L. J.; MOURA, R. A. **MRP, MRP II e MRP III: (MRP + JIT com KANBAN)**. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1996.

SCHUCH, L. G. S. **Estratégia de manufatura, sistema de PCP e sistema de medição e avaliação de desempenho**: um estudo de caso. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Centro tecnológico de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R., **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**: relatos do sucesso das grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997.

TRIVINOS, A. N. S., **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

WARDMAN, K. T. **Criando organizações que aprendem**. São Paulo: Futura, 1996.

BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, A. R. de. **Sistema de informação para apoio à gestão de unidades de produção rurais**: uma proposta de modelagem. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Centro tecnológico de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

CASSARRO, A. C. **Sistemas de informação para a tomada de decisões**. 3 ed. São Paulo: Pioneira, c1999, p. 25-53.

LE COADIC, Y. F. **A ciência da informação**. Brasília: Brique de Lemos, 1996.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da Informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. 5 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MELO, I. S. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MORESI, E. A. D. Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 14-24, jan./abr, 2000.

REZENDE, D. A. **Tecnologia da informação integrada à inteligência empresarial**: alinhamento estratégico e análise da prática nas organizações. São Paulo: Atlas, 2002.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e controle da produção**. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

TARAPANOFF, K. **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA	58
APÊNDICE 2 – REPRESENTAÇÃO AMBIENTE FÍSICO	59
APÊNDICE 3 – PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO EM 2005.....	60

APÊNDICE 1 – ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Questões

1) Qual o tipo de produção?

() em massa;

() lote;

() sob encomenda.

2) Há sistema de informação integrando os diversos setores da empresa?

() sim

() não

3) Se sim, como funciona?

4) Descrição do processo de produção.

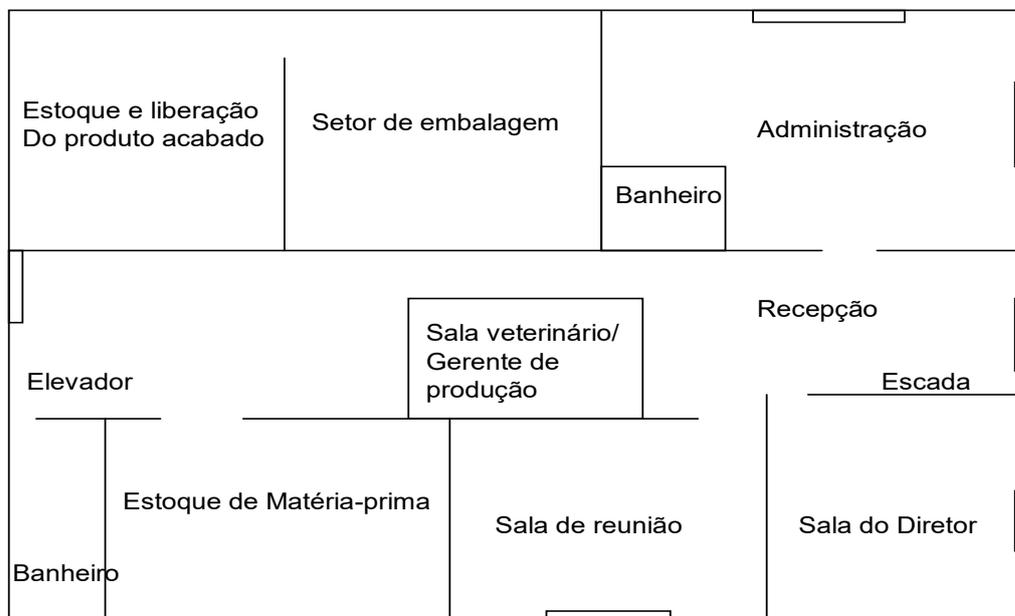
5) Estoque:

() grande quantidade

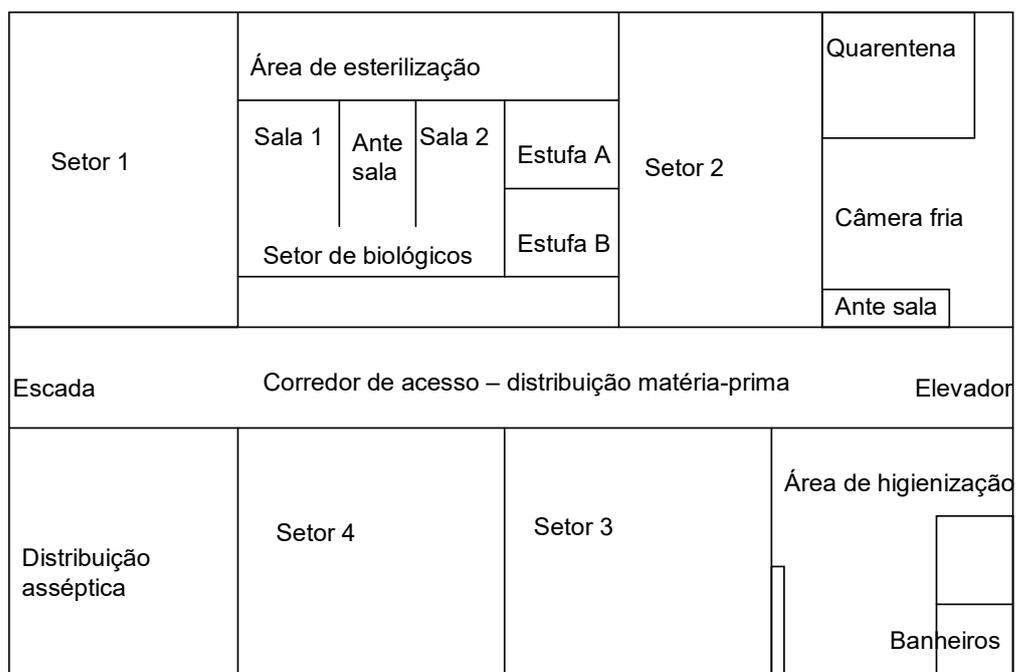
() somente necessário

APÊNDICE 2 – REPRESENTAÇÃO AMBIENTE FÍSICO

1º PISO



2º PISO



APÊNDICE 3 – PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO EM 2005

PLANTA BAIXA 2º PISO - PRODUÇÃO

