

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MARIANA MARCIA MAIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM POSITIVA E NEGATIVAMENTE A
PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO NA EMPRESA MACEDO KOERICH S.A.**

FLORIANÓPOLIS

2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MARIANA MARCIA MAIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM POSITIVA E NEGATIVAMENTE A
PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO NA EMPRESA MACEDO KOERICH S.A.**

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado - CAD 5236, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área da Administração da Produção.

Professor Orientador:
Rolf Hermann Erdmann, Dr.

FLORIANÓPOLIS

2004

MARIANA MARCIA MAIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM POSITIVA E NEGATIVAMENTE A
PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO NA EMPRESA MACEDO KOERICH S.A.**

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 29 de junho de 2004.

Prof. Sinesio Stefano Dubiela Ostroski

Coordenador de Estágios

Apresentada à Banca Examinadora integrada pelos professores:



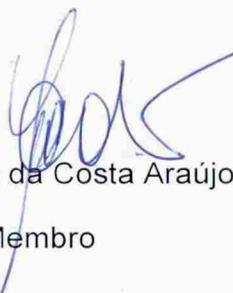
Prof. Rolf Hermann Erdmann, Dr.

Orientador



Prof. Pedro Carlos Schenini

Membro



Prof. Pedro da Costa Araújo

Membro

Dedico este trabalho à minha
mãe, Rita, grande incentivadora
e merecedora de todo meu amor

AGRADECIMENTO

Agradeço ao final desta fase de minha vida a todos aqueles que estiveram ao meu lado e tornaram possível este momento:

À minha mãe, Rita, por todo seu amor e compreensão que me conduzem diariamente e ao seu marido, João, que por tantas vezes esteve presente quando precisei.

Aos meus irmãos, Giulliana e Gustavo, a quem agradeço por todo carinho e paciência e quem verdadeiramente estão ao meu lado em todos os momentos.

Ao Julio, por seu amor e atenção e a quem agradeço por tantos momentos felizes e por fazer parte da minha vida.

Ao meu professor e orientador Rolf Hermann Erdmann, pela atenção e dedicação durante todo o trabalho.

E aos meu amigos e colegas de classe, Carol, Mateus, Eduardo, Ricardo, Theo e Bruno por tantos momentos importantes e por toda a sua amizade e carinho.

RESUMO

MAIA, Mariana Marcia. **Fatores que influenciam positiva e negativamente a programação da produção na empresa Macedo Koerich S.A.** 2004. 72 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

O presente trabalho teve como finalidade analisar quais os fatores que influenciam tanto de forma positiva quanto de forma negativa a programação da produção na empresa Macedo Koerich S.A. Foi abordada a importância do planejamento, programação e controle da produção na empresa em questão. Também foi ressaltada a necessidade de chamar a atenção para uma teoria ainda não popular entre os acadêmicos: a teoria da complexidade. Para realização do estudo, utilizou-se procedimento descritivo e exploratório. Para coleta de dados, utilizou-se observação direta e análise dos dados primários e secundários. A análise mostrou que o planejamento da produção é influenciado por fatores decorrentes das modificações impostas pelos clientes, enquanto a programação é afetada quanto ao ajuste dos prazos e da capacidade de acordo com as variações da demanda. Todas estas particularidades do planejamento e da programação são estipuladas de acordo com a negociação realizada com cada cliente. Como conclusão do estudo realizado, percebeu-se a importância do planejamento e programação da produção para obtenção das metas preestabelecidas e, ainda, que novas teorias como a da complexidade podem auxiliar no sistema produtivo da organização em questão.

Palavras-chave: planejamento, programação, controle, teoria da complexidade, produção.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL:	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	14
3.1.1 PLANEJAMENTO DO PRODUTO.....	20
3.1.2 PLANEJAMENTO DO PROCESSO.....	26
3.1.3 DEFINIÇÃO DAS QUANTIDADES	29
3.1.3.1 CAPACIDADE PRODUTIVA.....	30
3.1.3.2 PROJEÇÃO DA DEMANDA	32
3.2 PROGRAMAÇÃO E CONTROLE.....	33
3.3 TOMADA DE DECISÃO.....	36
3.4 TEORIA DA COMPLEXIDADE	38
4 METODOLOGIA.....	47
4.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA.....	47
4.1.1 ABORDAGEM QUALITATIVA	48
4.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	48
4.2.1 POPULAÇÃO.....	48
4.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	49

4.3.1 TIPOS DE DADOS.....	49
5 ANÁLISE DOS DADOS.....	51
5.1 HISTÓRICO DA EMPRESA.....	51
5.2 DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO DE FÍGADO DE FRANGO MACEDO.....	52
5.2.1 ETAPAS DO FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO.....	57
5.3 ANÁLISE DA PRODUÇÃO SOB A ÓTICA DA COMPLEXIDADE.....	58
5.3.1 O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	59
5.3.2 ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO.....	63
5.3.3 ANÁLISE DO CONTROLE DE PRODUÇÃO.....	66
6 CONCLUSÃO.....	67
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
7.1 REFERÊNCIAS INTERNET.....	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Etapas do projeto de um produto.....	23
Figura 02 – Ficha do produto.....	25
Figura 03 – Uma definição de planejamento e controle da capacidade produtiva.....	31
Figura 04 – Atividade de controle de capacidade e prioridade.....	34
Figura 05 – Anel tetralógico.....	40
Figura 06 – Fígado exportação 500g.....	53
Figura 07 – Anel tetralógico.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Paralelo entre sistemas complexos e lineares.....	43
Tabela 02 – Quantidade por 100g de porção comestível do produto cru.....	53
Tabela 03 – Fatores que influenciam na programação da produção.....	64

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho inicia trazendo a teoria do planejamento, programação e controle da produção e uma teoria ainda não muito explorada pela administração: a teoria da complexidade. A seguir, são explicitadas quais as etapas de produção de um produto da empresa em estudo: a Macedo Koerich S.A. O trabalho também tem como objetivo investigar quais os fatores influenciadores na programação da produção da empresa Macedo Koerich S.A.

Cada vez mais, quem não planeja, programa e controla o que produz, provavelmente terá dificuldades em alcançar os índices de produtividade e qualidade que o mercado exige, logo está fadado ao desaparecimento. Para que isto não ocorra, as organizações devem buscar um gerenciamento de maneira mais objetiva, dinâmica e eficaz. Portanto, é necessário decidir uma forma de garantir que as empresas atinjam o objetivo de produzir com qualidade e produtividade. A garantia de bons resultados está ligada ao bom planejamento, programação e controle de todo o processo de produção. Desse modo, torna-se possível atuar corretamente quando ocorrerem desvios, falhas do processo, ou agir em metas traçadas de melhoria de seu produto, para que ele seja bem aceito. Essa prática também possibilita a diminuição de seus custos operacionais.

O planejamento pressupõe a necessidade de um processo decisório que ocorre antes, durante e depois de sua elaboração e implementação na empresa. Portanto a função do PCP (Planejamento e Controle da Produção) requer um modo de pensar que objetive responder a indagações referentes aos

diversos questionamentos sobre o que será feito, como, por quem e com que recursos, bem como onde e quando será executado.

A teoria da complexidade vem para complementar a teoria do planejamento, programação e controle da produção. Esta nova teoria, ainda não muito explorada pela administração, busca o entendimento das organizações do ponto de vista sistêmico, orgânico. Isto significa que as pessoas presentes em uma organização formam um complexo de interações, buscando a autonomia, cooperação, agregação e auto-organização a partir da desordem criada pelo ambiente externo e interno, trazendo a inovação para a organização.

A junção destas duas teorias explicitadas no presente trabalho mostra que tão importante quanto o planejamento, programação e controle dos processos de produção, são as interações advindas de um processo de auto-organização que trazem à organização a inovação, sendo imprescindível para o aperfeiçoamento dos seus processos e produtos preenchendo a necessidade de um mercado cada vez mais exigente.

Portanto, para este trabalho, encontra-se o seguinte problema de pesquisa: quais fatores que influenciam positiva e negativamente na programação da produção na empresa Macedo Koerich S/A.?

O tema abordado neste trabalho de conclusão de estágio, extraído deste problema, vem com o seguinte título: Fatores que influenciam positiva e negativamente a programação da produção na empresa Macedo Koerich S.A.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

- Identificar quais os fatores que influenciam positiva e negativamente a programação da produção na empresa Macedo Koerich S/A

2.2 Objetivos específicos:

- Relacionar quais as etapas do planejamento e controle da produção que são utilizadas;
- Descrever os fatores que influenciam positiva e negativamente na programação da produção.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Planejamento, Programação e Controle da Produção

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) está entre os principais fatores que influenciam a produtividade industrial. As empresas devem se adaptar as condições de mercado, que mudam constantemente, afetando o tempo disponível para a tomada de decisões. Para Russomano (1995), o PCP não é uma atividade-fim e sim uma atividade-meio, ou seja, "o PCP precisa entender um pouco de tudo e se envolver em quase todos os problemas da indústria. Seu enfoque é global e não particular, especializado". (RUSSOMANO, 1995)

Segundo Erdmann (1998), o planejamento vem como primeira função da produção. É através do planejamento que ocorre a *"busca e preparação das informações que permite definir o que deve ser produzido, em que quantidades, como e com quais recursos"*. No que se refere à programação, são atividades rotineiras, abrangendo períodos curtos e mais precisos, definindo-se com maiores detalhes quais produtos devem ser produzidos, quando e com que recursos. *"A programação utiliza-se do planejamento como orientação para suas ações e como fonte de dados"* (ERDMANN 1998, p. 17).

Poucas áreas dentro da administração empresarial mudaram tanto como a Administração da Produção, nos últimos tempos. A produção, durante anos, foi considerada quase um mal necessário suportado pelos outros setores porque, afinal uma empresa de manufatura não podia escapar de fazer seus produtos.

Entretanto nos últimos anos, é notório que se estabeleceu um novo paradigma revalorizando o papel da manufatura frente aos objetivos estratégicos da organização.

Esta revalorização da produção se deve a três razões básicas: a crescente pressão por competitividade que o mercado mundial tem demandado das empresas, o potencial competitivo que representa o recente desenvolvimento de novas tecnologias de processo e de gestão de manufatura e o desenvolvimento de um melhor entendimento do papel estratégico que a produção pode e deve ter na busca dos objetivos globais da organização.

Para Russomano (1995), a competição mundial traz consigo crescentes exigências por parte dos consumidores. Melhor qualidade, maior variação de modelos, entregas mais confiáveis e menores custos tornam-se partes das expectativas dos consumidores.

A contribuição prática de um sistema inteligente on-line atuando como consultor na área de Planejamento e Controle da Produção está na implementação do mesmo como sistema de assessoria permitindo uma melhor gestão da planta de fabricação no que se refere a:

- a) Diagnóstico da situação gerencial de plantas de fabricação através do cálculo de parâmetros do processo produtivo tais como tempo de fabricação, percentual de perdas, níveis de estoque, etc.
- b) Gerenciamento das relações com clientes e fornecedores através de programação de compras e maior confiabilidade nas datas de entregas.

- c) Gerenciamento das relações com os demais setores da empresa favorecendo um fluxo de caixa positivo fornecendo datas e quantidades exatas para a utilização de insumos de fabricação, etc.

A sobrevivência e sucesso de uma organização dependem da eficiência com a qual produz seus bens e serviços, sendo o custo do produto determinado em grande parte pela eficiência do seu sistema produtivo.

Assim sendo, as organizações atuam na busca do aperfeiçoamento de seus Sistemas de Administração da Produção, considerados por Giannesi & Correia (1993) como o coração dos processos produtivos.

Segundo Giannesi, Correa & Caôn (2001), os sistemas de administração de produção, para cumprirem seu papel de suporte ao atingimento dos objetivos estratégicos da organização, devem apoiar o tomador de decisões logísticas a:

- d) Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;
- e) Planejar os materiais comprados;
- f) Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos.
- g) Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;
- h) Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra de produção);

- i) Ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumpri-los;
- j) Ser capaz de reagir eficazmente.

O planejamento, organização, direção e acompanhamento da produção são importantes não só para a organização mas também, para o indivíduo e para a sociedade como um todo, uma vez que a eficácia deste sistema depende do projeto dos subsistemas componentes e das tarefas desempenhadas pelo trabalhador alocado ao sistema (Stoner, 1985).

Monks (1987) associa as atividades de produção à base do sistema econômico de uma nação, pois estas transformam as entradas do sistema de produção (recursos de capital, recursos de material e recursos humanos) em bens e serviços de maior valor.

Atualmente os termos *Administração de Produção* e *Administração Operacional*, segundo Stoner (1985), são empregados indistintamente, constituindo em:

- a) Planejamento dos objetivos do sistema de produção/operações e o estabelecimento de diretrizes para consecução destes objetivos;
- b) Organização dos recursos humanos e de capital para produção eficiente de bens e serviços;
- c) Direção, liderança e motivação dos empregados, objetivando maior produtividade;
- d) Acompanhamento e controle do desempenho do sistema de produção para garantir a consecução dos objetivos organizacionais.

Monks (1987, p.4) define Administração de Produção como sendo "a atividade pela qual os recursos, fluindo dentro de um sistema definido, são reunidos e transformados de uma forma controlada, a fim de agregar valor, de acordo com os objetivos empresariais". A capacidade de um sistema em alcançar seus objetivos depende do projeto e controle. O projeto de um sistema é uma disposição predeterminada dos componentes: quanto mais estruturado for o projeto, menos a tomada de decisão é envolvida na operação. Tratando-se de controle de sistemas, é a conformidade das atividades com os planos e objetivos.

Sob o ponto de vista de Giannesi & Correia (1993) Sistemas de Administração da Produção são aqueles que disponibilizam as informações para a tomada de decisão gerencial inteligente, propiciando uma administração eficaz no que se refere a:

- a) Fluxo de materiais;
- b) Utilização de mão-de-obra e equipamentos;
- c) Coordenação das atividades internas com as atividades de fornecedores e distribuidores;
- d) Comunicação com os clientes buscando relacionar suas necessidades operacionais.

Stoner (1985) ressalta que o sistema produtivo atua dentro do quadro mais amplo da estratégia organizacional, devendo o plano estratégico da organização ser utilizado como diretriz coerente para as políticas produtivas, especificando metas e objetivos que possam ser atingidos pelo sistema produtivo.

Desta forma, o sistema produtivo deve ser projetado de modo compatível com as estratégias da organização e reciprocamente, as capacidades do sistema produtivo devem ser consideradas na formulação da estratégia organizacional (ibidem).

Russomano (1995) aponta as funções do Planejamento e Controle da Produção. São elas:

- a) Gestão de estoques;
- b) Emissão de ordens de produção;
- c) Programação das ordens de fabricação;
- d) Movimentação das ordens de fabricação;
- e) Acompanhamento da produção.

Dentre as funções, o acompanhamento da Produção é considerada a função mais importante pois permite a introdução de correções que garantirão a execução do programa previsto. Consiste basicamente na comparação entre o que foi programado com o que foi produzido e a ação de corrigir ou fazer corrigir a anomalia entre os dois.

Erdmann (2000, p.30) define o PCP como um *"sistema processador de informações; recebe informações como entradas e fornece outras, processadas, como saídas. (...) constitui-se basicamente de um sistema que determina os rumos da produção e a acompanha, exercendo os respectivos controles"*.

Para Monks (1987), são cinco os fatores que influenciam na produtividade:

- a) Trabalho X Capital (investimentos);
- b) Escassez de recursos;
- c) Mudanças na força de trabalho;
- d) Efeitos de trocas e reguladores;
- e) Qualidade no ambiente de trabalho.

3.1.1 Planejamento do Produto

Inicialmente, é necessário definir o conceito de produto. Segundo Erdmann (2000, p. 49), produto *“é o que deve resultar de um sistema de produção para ser oferecido aos consumidores e assim satisfazer suas necessidades”*. Nesta mesma linha, Oishi (1995) afirma que a necessidade de desenvolver novos produtos tem sua fonte em três fatores: mudança do comportamento do mercado, renovação tecnológica e concorrência crescente em torno de produtos rentáveis.

Em relação a esses fatores, Oishi (1995, p. 63) afirma que:

Atingindo a fase de alta competição, surge a necessidade de racionalizar mais intensamente toda a cadeia de produção, desde a compra de materiais, em vista da crescente concorrência na redução dos custos, até incentivando a produção em massa que conduz o processo de ofertas a tornar-se maior que a demanda. Portanto, para a garantia de crescimento da empresa com o lucro, torna-se obrigatório o desenvolvimento de novos produtos de caráter contínuo. Por outro lado, em vista da alta velocidade de renovação tecnológica, o período de manutenção de competitividade de novos produtos está se tornando mais curto, de modo que o desenvolvimento permanente de novos produtos de alto desempenho com a lucratividade alta tornou-se um fator fundamental para administração empresarial.

De acordo com Slack et al. apud Erdmann (1997), um produto pode ser visto sob três aspectos: um conceito, constituído dos benefícios que o consumidor espera; o conjunto de bens e serviços que proporcionam os benefícios esperados; e o processo, que é a descrição da maneira de produzi-lo.

A criação de um novo produto pode ser espontânea ou induzida e segundo Erdmann (2000), pode surgir por necessidade do mercado ou então pela simples vontade da empresa de produzir algo novo.

Então, tem-se duas estratégias para criação de novos produtos: consulta ao mercado e a criação para antecipação à demanda. A primeira baseada em estudos de comportamento e necessidades crescentes, tamanho do setor, características diversas do usuário (estilo de vida, gostos, capacidade de consumo e comportamento de compra) é considerada de menor risco, pois resulta num tipo de produto já conhecido pelo mercado. Para esta estratégia, devem ser considerados não somente os consumidores potenciais, mas também a estabilidade do mercado, suas tendências e concorrência.

A Segunda estratégia tem como princípio antecipar-se ao mercado despertando uma nova necessidade. É uma estratégia que envolve maior risco pois procura desenvolver produtos até então inexistentes, que podem inclusive modificar costumes. Porém, estas habilidades para criar, a antecipação às necessidades do mercado transformam em uma grande vantagem competitiva dado o diferencial frente às demais organizações.

Slack (1997) apud Oscar Snoijer (2000) destaca pontos importantes contidos na definição de Finneston, dos quais destaca-se o objetivo do projeto do produto que é o de satisfazer as necessidades dos consumidores.

O conceito de produção centrada nos consumidores, segundo Snoeijer (2000), vem se tornando cada dia mais presente em um mundo globalizado, onde a facilidade de penetração em mercados distantes, gerada por, entre outras, facilidades de comunicação e de transporte e informatização crescente de todas as atividades empresariais, tem levado a esforços crescentes das empresas na colocação de seus produtos, que irá depender do conhecimento das necessidades e requisitos do consumidor, tanto nos produtos já existentes quanto para aqueles ainda não lançados.

De acordo com Erdmann (2000, p.50):

A idéia concebida deve guardar proporções com o potencial técnico disponível, o que significa conhecimento, equipamentos e instalações apropriados. A respeito das características tecnológicas do produto e s correspondentes exigências do sistema de produção, várias considerações devem ser feitas, como a tecnologia disponível para fabricar os componentes necessários, a experiência prévia com o tipo de produto, o tempo de desenvolvimento do projeto, a flexibilidade para permitir alterações no projeto e o custo final do produto.

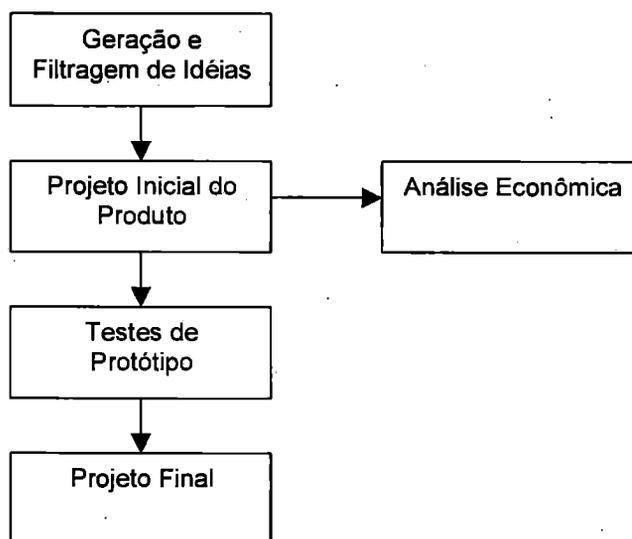
Moreira (1996) apud Erdmann (2000) afirma que um produto nasce como uma etapa de "geração e filtragem de idéias", e segue com o "projeto inicial do produto", a "análise econômica", os "testes de protótipo", e o "projeto final".

Alguns aspectos podem influenciar substancialmente o desempenho mercadológico do produto, como a qualidade, velocidade com que o produto é elaborado e colocado no mercado, confiabilidade, facilidade de uso, estética, imagem do produto e da empresa, e baixo custo de uso e de aquisição do produto;

ainda mais considerando aspectos como seu ciclo de vida, frente à mudança de hábito e o comportamento do mercado consumidor.

Moreira (1996), apresenta três balizadores a serem considerados ao se iniciar o projeto de um novo produto: as características tecnológicas do produto e as correspondentes exigências do sistema de produção, as estimativas de sucesso mercadológico e o resultado financeiro que pode ser esperado (retorno real sobre investimento de capital).

Figura 1: Etapas do projeto de um produto



Fonte: Moreira (1996)

Moreira (1996) ainda estabelece a etapa de "Testes de Protótipo", antes da elaboração do Projeto Final, considerando que o "*protótipo serve pra testar o produto sob condições reais de operação, levando em conta o desempenho de mercado (aceitação do produto pelo consumidor)*". Esta etapa se destina a resolver pequenos problemas antes da produção em escala normal, e é

normalmente utilizada por grandes empresas, antes de lançar seus produtos, tanto no mercado interno quanto no mercado externo.

Slack (1997) apud Snoeijer (2000) destaca dois elementos como essencialmente importantes para o projeto do produto: as informações sobre tempos e volume de fabricação, que afetam o projeto do produto e também o projeto do processo que o produz. Por exemplo, produtos feitos de forma artesanal terão uma abordagem completamente diferente de produtos fabricados em escala maior. O volume de fabricação determinará as características dos equipamentos a utilizar na produção, e, em consequência, o volume de investimentos em equipamentos, galpões, recursos humanos para operação e manutenção. O volume de fabricação pode levar diretamente a soluções de padronização e/ou simplificação do produto, objetivando uma redução de custos do produto que, se por um lado reduzem os custos do produto, a variedade de itens a comprar, os estoques e o custo de seu manuseio, além de facilitar a produção e a manutenção de máquinas e equipamentos, pode frustrar melhoramentos que poderiam ser feitos no projeto do produto (MONKS, 1987).

Para Erdmann (2000, p. 57), alguns questionamentos devem ser feitos como última verificação do projeto.

O produto foi projetado ergonomicamente? É seguro ou vai além dos padrões mínimos exigidos? Consegue atender com sucesso às necessidades do consumidor? É compatível com o meio ambiente? O projeto prevê economia de materiais, sua fabricação e facilidades no processo, além de um uso econômico? Os elementos estéticos assim como as informações gráficas estão integradas de forma apropriada? Qual o horizonte de sua vida útil? Quais as facilidades e os custos de manutenção? Quais os ganhos numa eventual revenda ou custos de sua eliminação?

De acordo com Snoeijer (2000), seu sucesso ou fracasso depende de vários fatores como se atende a finalidade para o qual foi adquirido, preço e usabilidade, dentre outros, que devem estar sempre sendo acompanhados e devidamente guardados para consulta e comparação, evitando futuros erros e principalmente antecipando quaisquer problemas possíveis de serem detectados por um bom acompanhamento do produto.

Segundo Erdmann (2000), o projeto do produto deve resultar numa ficha de produto, onde são detalhados todos os componentes do produto, quantidades a utilizar e preços, para uma unidade ou lote-padrão conforme o figura 2.

Figura 2 – Ficha do produto

<i>Nome do Produto:</i>		<i>Código:</i>
<i>Descrição do produto:</i>		
<i>Observação geral:</i>		
<i>Quantidade por Kg</i>	<i>Matéria-prima utilizada</i>	<i>Custos MP</i>
<i>Custo total da matéria-prima:</i>		
<i>Quantidade total de unidades por Kg:</i>		
<i>Tempo limite para estocagem:</i>		

Fonte: Erdmann (2000, p. 58)

Estas informações fazem-se necessárias quando da criação do produto, sendo seu objetivo principal diminuir a necessidade de esforços desgastantes que não trazem ganhos reais para a empresa. Este fator deve-se principalmente quanto à criação de novos produtos, resolvendo problemas ou carências de mercado, convertendo novas soluções em projetos que, desenvolvidos, chegarão ao mercado como algo novo. (SNOEIJER, 2000)

3.1.2 Planejamento do processo

Para Slack et al. (2000, p. 252):

Tecnologias de processos são as máquinas, equipamentos e dispositivos que ajudam a produção a transformar materiais e informações e consumidores de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos da produção.

Segundo Slack (2000), a tecnologia de processo possui algumas finalidades: a primeira delas é auxiliar a produção a atender uma clara necessidade do mercado; outras vezes, ela torna-se disponível e uma operação decide adotá-la para extrair de seu potencial vantagens competitivas frente aos concorrentes. Para o autor, de qualquer forma, os gerentes de produção precisam entender o que as tecnologias emergentes podem fazer, que vantagens a tecnologia pode dar e que limitações ela pode impor à operação produtiva.

Para Erdmann (2000), com relação ao exame do trabalho a ser realizado, deve haver uma identificação prévia das quantidades, do tipo de

material e das tolerâncias requeridas pelo produto. Outro fator importante está relacionado a determinação de máquinas e ferramentas e dos centros produtivos que irão participar do processamento do produto. É necessário considerar novos equipamentos disponíveis, a capacidade do maquinário, inclusive quanto à precisão, novos conceitos de produção e a própria divisão do trabalho em operações.

Buffa (1979) apud Erdmann (2000) diz que o processamento dá idéia de transformação, sendo exatamente o que o projeto do processo irá descrever. Para o autor, o projeto do processo tem cinco fases, podendo ser descritas como sendo a análise do produto e elaboração de diagramas; decisão entre comprar e fabricar (relacionados tanto com o produto quanto aos componentes necessários para o mesmo); decisões do processo (volume de produção, tempo de montagem e operação, tolerância, etc.); posição do processo e projeto de ferramenta (a disposição dos processos na fábrica e as ferramentas necessárias para realização de suas atividades); e última fase, fichas de encaminhamento, operações e de processo, que tem como objetivo a especificação de como a peça vai ser feita, e ainda mostra as operações necessárias e a seqüência preferencial das mesmas, relacionando ainda máquinas ou equipamentos a ser empregado e o tempo de processamento da peça.

Segundo Oishi (1995, p. 133):

O processo é um conjunto de elementos ou atividades que têm como objetivo a transformação de matérias-primas, materiais, produtos em processamento, peças, etc. em outros estados físicos ou químicos, as quais se classificam por natureza de função, tais como operações de usinagem, transporte, paradas ou estocagem, inspeção da qualidade ou quantidade.

De acordo com Russomano (1995), o projeto do processo de produção tem o objetivo de definir o melhor método de produção das peças, dos subconjuntos e da montagem dos produtos acabados. Segundo Erdmann (2000), consiste num plano de produção que especifica as etapas e a seqüência das tarefas, com a finalidade de obter um produto que satisfaça as especificações determinadas no projeto do produto, ao menor custo.

De acordo com Monks (1987, p. 145):

O planejamento de processos consiste na execução de um sistema de trabalho para produzir, nas épocas adequadas dentro de custos aceitáveis, os produtos desejados nas quantidades exigidas.

Para Oishi (1995), na busca de alta produtividade em processo, deve-se levar em conta, as seguintes considerações:

- a) Recursos utilizados na produção, tais como materiais, energia, recursos humanos, etc. são escassos; portanto, eles devem ser planejados e consumidos ou utilizados com o maior rendimento possível.
- b) O objetivo da empresa é atender o desejo dos clientes ou consumidores de seus produtos ou serviços, com relação à quantidade, qualidade, tempo e preço.
- c) Dar a devida consideração aos trabalhadores, do ponto de vista tanto físico como moral.

O projeto do processo, segundo Erdmann (2000), deve sofrer revisões periódicas, pois há sempre a possibilidade de melhorar os métodos de produção. Outras questões importantes a considerar são as novas tecnologias em administração que podem trazer grandes vantagens para a organização.

Para uma revisão dos processos de produção é necessário a verificação de alguns pontos. São eles: a real necessidade dos processos que são realizados; a possibilidade de mudanças na seqüência das operações e ainda de uma combinação entre operações ou seqüência de operações com outras; modificações de arranjo físico, fornecimento de ferramentas ou dispositivos especiais, ou uma alteração no projeto do produto. Devem ser comparados os resultados que estas modificações podem trazer com os resultados obtidos com os procedimentos atuais, para que seja possível decidir sobre sua viabilidade. Por se tratar de um cenário altamente mutável e complexo, as reavaliações dos processos devem ser constantes.

3.1.3 Definição das quantidades

Para Slack et al. (1996, p. 345):

Prover a capacitação de satisfazer a demanda atual e futura é uma responsabilidade fundamental da administração da produção. Um equilíbrio adequado entre a capacidade e demanda pode gerar altos lucros e clientes satisfeitos, enquanto o equilíbrio "errado" pode ser potencialmente desastroso.

De acordo com Erdmann (2000), existem aspectos balizadores que auxiliam o planejador a ter algumas definições relacionadas com as quantidades a

serem produzidas. Entre os aspectos encontram-se as quantidades que dependem diretamente da previsão de vendas, ou seja, referem-se ao número ótimo de produtos que devem ser produzidos para que não falte ou não haja excesso de produção. Outro é a definição da quantidade de amortização, que se refere ao montante de produtos que devem ser produzidos e nos quais serão diluídos os custos fixos, mediante o repasse ao preço de venda. Há também que se considerar as quantidades autorizadas, que representam a quantidade de produtos e conseqüente aquisição de materiais, para as quais a empresa está disposta a comprometer-se financeiramente.

Há duas limitações básicas quanto a determinação das quantidades a serem produzidas. São elas:

- a) capacidade produtiva (variável interna à empresa);
- b) projeção da demanda (mercado, variável externa).

3.1.3.1 Capacidade Produtiva

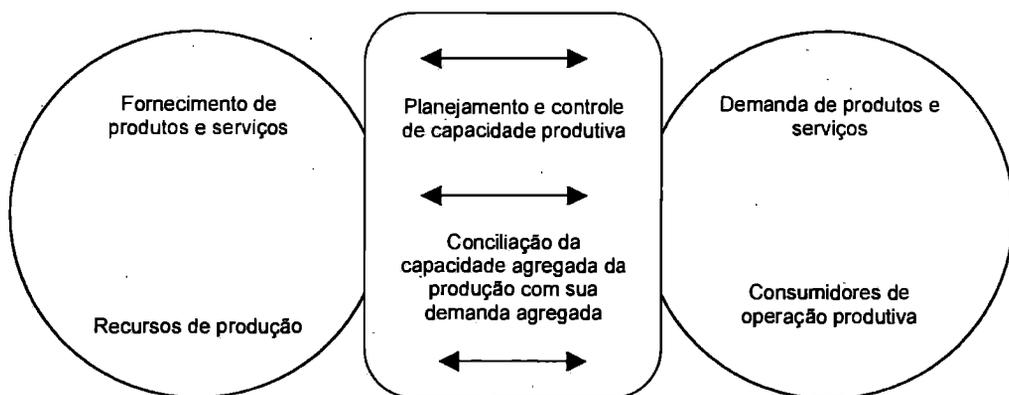
De acordo com Erdmann (2000), todos os fatores limitantes devem ser considerados para a determinação da capacidade produtiva.

Designa-se capacidade as quantidades máximas que podem ser produzidas de um bem ou serviço, numa unidade produtiva. (ERDMANN, 2000 p. 65)

A capacidade pode ser influenciada tanto por fatores internos quanto a fatores externos a organização. Os fatores internos podem ser relacionados com a capacidade do equipamento selecionados e conseqüentes horas disponíveis para

a produção, instalações, *mix* de produtos, seqüência do processo, seqüência em que são executados as ordens, disponibilidade e capacitação humana, recursos financeiros, insumos utilizados. Os fatores externos seriam a qualidade exigida e a legislação pertinente. (ERDMANN, 2000)

Figura 3: Uma definição de planejamento e controle da capacidade produtiva



Fonte: Slack et al. (1996)

A definição de capacidade é ponto essencial do planejamento de produção e exige uma visão sistêmica e das restrições da produção. Portanto, para aumentar a capacidade produtiva, é necessário que se façam alterações nos fatores listados. Verifica-se que alguns são relativamente fáceis, como a contratação de pessoal, mas outros como instalações, apresentam grau de dificuldade maior para serem alterados. (ERDMANN, 2000).

Para Moreira (1996), apresentam-se duas formas básicas iniciais quanto a forma de quantificação associadas as capacidades. São elas:

- a) Medição através da produção – definindo-se unidades de medidas sem misturá-los (metros e toneladas), quantifica-se o resultado esperado ou constatado.
- b) Medição através dos insumos – é mais viável para empresas prestadoras de serviços, como, por exemplo, empresa de consultoria ou de consertos de máquinas.

3.1.3.2 Projeção da demanda

Segundo Oishi (1995), o fornecimento de produtos ou serviços aos clientes, no momento em que eles gostariam de recebê-los, é um dos fatores de sucesso da empresa.

Para Oishi (1995, p. 165):

Para o atendimento dos clientes sobre o quê e quando necessitar, torna-se necessário ajustar os volumes de produtos na proporção da demanda. Como a demanda não ocorre de forma isolada, um produto após o outro, mas sim numa proporção do mix de produtos, devemos ajustar a produção da empresa de modo a satisfazer os clientes de diferentes produtos simultaneamente, o que nos obriga a realizar a Produção Ajustada à Demanda (ou denominada, simplesmente, de Produção Ajustada).

A produção ajustada é a produção de produtos em seqüência determinada pela demanda, segundo Oishi (1995).

3.2 Programação e Controle

Segundo Erdmann (2000, p. 105):

A programação da produção é o ato de estabelecer antecipadamente as atividades da produção e fundamenta-se em determinados princípios, que são operacionalizados através de diferentes técnicas. Associado à programação está o controle que acompanha a produção, tomando informações para subsidiar as correções.

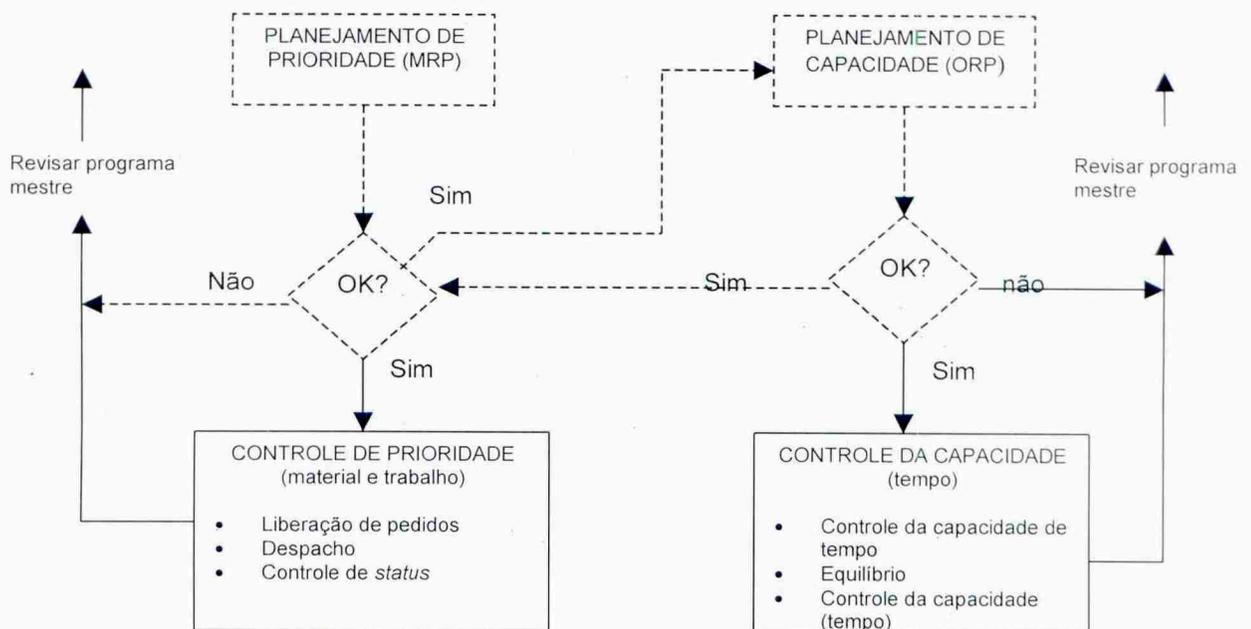
Os dados obtidos do planejamento da produção servem de base para a programação e controle. Alguns deles são levados em consideração como: a caracterização (projeto) do produto, o roteiro de produção (projeto do processo) e dados orientadores sobre as quantidades da produção. É importante conhecer a capacidade do sistema produtivo bem como a demanda provável.

Monks (1987) descreve os Controles da atividade de produção (CAP), que são as técnicas de administração da capacidade e prioridade usada para programar e controlar as operações de produção. O controle de prioridade assegura que as atividades de produção sigam o plano prioritário controlando os pedidos para as firmas vendedoras e para as oficinas de produção interna. Este procedimento auxilia no controle dos centros de trabalho para garantir que eles estejam provendo o volume de mão-de-obra e tempo de equipamento que é necessário (e foi planejado) para realizar o trabalho que foi programado.

O sistema de controle de prioridade, segundo Monks (1987), se refere ao estado relativo e à seqüência das tarefas nos centros de trabalho; as atividades incluem liberação de pedidos, despacho (ou trabalho de programação) e controle de status. Como os pedidos, datas vencidas e quantidades mudam, o sistema de

controle de prioridades deve refletir constantemente as prioridades válidas – quer sejam maiores ou menores que as previamente planejadas. A figura 4 identifica as principais funções CAP.

Figura 4 – Atividades de controle de capacidade e prioridade



Fonte: Monks (1987)

A programação cuida da fabricação, segundo Snoeijer (2000), considerando como praticamente inalteráveis o projeto do produto e do processo. Da mesma forma que para o planejamento, Erdmann apud Snoeijer (2000), afirma que na programação as mesmas questões são aplicáveis: onde, por quem, quando e como produzir.

Um sistema de programação e controle da produção deverá atender às seguintes etapas, segundo Erdmann (2000, p. 105):

- a) Definir as quantidades a produzir (número de produtos finais);
- b) Cálculo das quantidades e datas em que os materiais serão necessários (MRP e controle de estoques);
- c) Determinar as datas em que cada etapa deverá acontecer e as respectivas capacidades demandadas, ajustando carga e capacidade entre si;
- d) Liberação de ordem de fabricação;
- e) Controle da produção.

Ainda segundo Snoeijer (2000), o controle de produção pode ser definido como a análise do produto fabricado de forma a considerar se ele está conforme o projeto e se os processos foram seguidos conforme estabelecidos, com realimentação permanente determinada pela comparação entre o que foi fabricado e o que foi programado.

A programação será bem conduzida se o meio em que a empresa está inserida for levada em consideração. A solução será certamente uma combinação entre as várias formas existentes de programação, com ponderações que privilegiarão uma ou outra característica de acordo com as contingências. (ERDMANN, 2000)

3.3 Tomada de decisão

Para Monks (1987), a principal responsabilidade do gerente de produção é tomar decisões acerca de como planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades empresariais. São três os fatores dos quais depende a decisão, considerando o volume e o tipo de análise de dados:

- a) A importância da decisão;
- b) As limitações de tempo e custo; e
- c) A complexidade do problema.

No intuito de facilitar o processo da tomada de decisões, Monks (1987) relaciona as etapas a serem seguidas pelo gerente de produção. É importante considerar que nem todas as decisões seguem essas etapas formais, sendo função do gerente de produção definir em que situações utilizá-las. São elas:

- a) Definir o problema e seus parâmetros (variáveis importantes);
- b) Estabelecer o critério de decisão (objetivos);
- c) Relacione os parâmetros ao critério (isto é, modelar o problema);
- d) Gerar alternativas variando os valores dos parâmetros;
- e) Avaliar as alternativas e escolher uma que melhor satisfaça o critério;
- f) Implementar a decisão e monitorar os resultados.

A tomada de decisões caracteriza-se como um processo contínuo e vital para a organização e está inserido como principal função do gerente de

produção. Diariamente, este profissional depara-se com diversas situações envolvendo inúmeras variáveis e seu papel é definir com clareza e rapidez a direção a ser seguida por toda a equipe, protegendo as metas finais da produção.

Segundo Ralph Stacey (TEIXEIRA FILHO 2004), professor de gestão e diretor do Centro de Complexidade e *Management* da Universidade inglesa de Hertfordshire, em entrevista concedida a Jorge Nascimento Rodrigues para a Universidade Lusíada em Lisboa (Novembro de 2001), existe uma visão deturpada sobre a tomada de decisão pelos atuais gestores:

A idéia comum é que a decisão pode ser tomada de um modo "racional" num determinado momento num determinado evento por alguém no topo ou por um grupo de seniores da organização. Usam muitas vezes as análises dos pontos fortes e fracos e discutem em torno dos "se" para se poder elaborar cenários e fazer previsões. Mas na realidade isso não se passa assim.

Primeiro, dado o futuro ser, por natureza, imprevisível, não é possível - a ninguém - prever. Segundo, se se perceber que a organização é um viveiro de interações entre pessoas, então se entende que a decisão não surge desse processo linear, mas que emerge das interações. É no processo de interação entre nós que o futuro emerge. O que implica necessariamente a negociação, e isso no fundo é política. O processo de decisão tem de ser um conjunto de práticas e processos do que eu chamo "conversação". Não encaro isto como "formulação estratégica", mas como um resultado das interações diárias no presente - em que as nossas expectativas, os nossos desejos sobre um possível futuro são parte integrante - que ninguém, nem mesmo os poderosos, conseguem controlar.

Ainda durante a entrevista supra citada, Stacey (TEIXEIRA FILHO 2004) afirma que essa visão implica em diversas atitudes no dia-a-dia das organizações:

O importante não é a reunião formal do topo, são os processos de interação anteriores, que são informais, que são emocionais, e que não devem ser "estruturados" ou "desenhados", como muitos autores têm a

tentação de defender. A recomendação que dou aos gestores é simples – seja mais aberto ao que os outros pensam, deixe-se do "eu acho", e encoraje as pessoas a exprimirem-se, a contarem as suas "histórias". O fundamental é ouvir, deixar a conversa fluir, e depois articular o que está a emergir.

3.4 Teoria da complexidade

Ralph Stacey apud Teixeira Filho (2004), economista inglês, professor de gestão e diretor do Centro de Complexidade e *Management* da Universidade inglesa de Hertfordshire, norte de Londres, é autor de livros *A Gestão do Caos* (Editora Dom Quixote, 1994) e *A Fronteira do Caos* (Bertrand, 1995). Entre os seus livros ainda não traduzidos estão *Strategic Management and Organizational Dynamics, Complexity and Creativity in Organization, Complex Responsive Processes in Organization* e *Complexity and Management: Fad or Radical Challenge*, o mais recente.

Stacey apud Teixeira Filho (2004) chama a atenção para a necessidade de uma mudança de paradigma na forma de pensar e gerir as organizações – em consonância com a filosofia das ciências da complexidade (ou seja, o conhecimento emerge na conversação e comunicação entre pessoas e não de um modo linear racionalista).

No seu ponto de vista, gerir estrategicamente é, sobretudo, saber ouvir e promover a comunicação e relação entre as pessoas numa organização. É deixar esse processo fluir espontaneamente e não de um modo estruturado e controlado.

Em entrevista supra citada, Stacey apud Filho (2004) afirma que:

Nós entramos decididamente numa nova era com o trabalhador do conhecimento. O principal fator de produção é o saber que temos. O problema é que esse saber não é quantificável e controlável. O conhecimento emerge numa conversação entre humanos, não é uma "coisa" em si. É um processo contínuo de entendimento, em que este só surge se houver interação. É um processo social. O entendimento nasce nesse ato social. Não é possível, por isso, controlar o saber, nem geri-lo. Conhecer é uma ação corporal, e ninguém pode ser proprietário dela. Seria o mesmo que dizer que alguém pode ser proprietário do meu ato de andar. Todo esse movimento para a gestão do conhecimento - para passá-lo do nível implícito para o explícito, codificando-o - e para a medição do capital intelectual é baseado em algo impossível. O capital intelectual não tem qualquer sentido - deriva da idéia do saber como coisa de que se pode ser proprietário. E gasta-se, inutilmente, imenso dinheiro e tempo nisso. É absurdo.

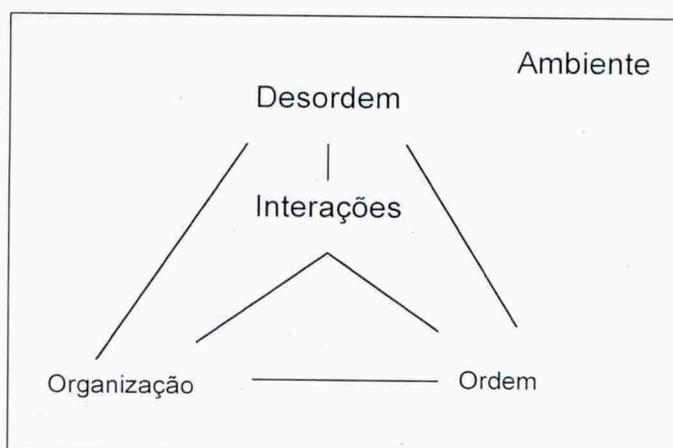
Segundo Serva apud Erdmann (1996, p. 21), o paradigma da complexidade *"tem suas raízes nos Estados Unidos com os estudos de Heinz von Foerster em 1956, junto com Ross Ashby, Warren McCulloch, Humberto Maturana, Gordon Pask e outros, que aprofundaram temas como causalidade circular, auto-referência e papel organizador do acaso"*.

Edgar Morin é um autor bastante representativo dentro desta ciência, referenciado por Erdmann (1996, p.22) que cita a publicação do seu livro "O Método 1: a natureza da natureza", onde o autor discorre sobre a ordem, a desordem e a organização e a complexidade da natureza à natureza da complexidade, em 1977, como um importante acontecimento.

Segundo Morin apud Klement (2000, p. 5), *"...há complexidade onde quer que se produza um emaranhado de ações, interações e retroações. (...) há também outra complexidade que provém da existência de fenômenos aleatórios"*. Para Klement (2000), os precursores da complexidade são a incerteza e a confusão.

O circuito físico citado por Morin (1977) apud Klement (2000), é composto pelas noções de ordem/desordem/organização e pode ser representado através de um tetralógico (figura 5), mostrando que a desordem é imprescindível para que ocorram as interações. Para Klement (2000, p. 6), *“ordem, desordem e organização não são lineares, nem mutuamente excludentes. Estas noções interagem dialógicamente, isto é, relativizam-se continuamente, mantendo um sistema em atividade”*.

Figura 5 – Anel tetralógico



Fonte: Morin apud Klement (2000)

Para manutenção da organização, há uma dependência ordem-desordem. A desordem é uma forma de agitação que leva o aperfeiçoamento ou crescimento do sistema, e não se opõe necessariamente à ordem. A ordem, por sua vez, significa cada coisa em seu lugar, sob uma ótica particular. Um sistema totalmente ordenado significa estar fechado, sem interações. (KLEMENT 2000)

Este ciclo significa que a organização tende a ordem, porém, por ser um ambiente que sofre interferências tanto de agentes internos quanto externos, ele é levado à desordem (desestabilização). Com isto, ocorrem as interações que resultam numa nova ordem, levando a organização a melhores resultados.

Bauer (2004), sobre a teoria da complexidade, diz que

(...) a complexidade nos diz que os sistemas complexos são evolutivos, isto é, por apresentar algum padrão de ordem interna e estar expostos à ocorrência de desordens externas, eles são capazes de fazer uso de tais desordens enquanto aprendizado para aperfeiçoar sua ordem interna, ou seja, para evoluir. A esse processo chama-se auto-organização, porque ele é dirigido de dentro do sistema, autonomamente, mesmo tendo sido desencadeado de fora, pelas desordens externas.

As interações ocorridas na organização são fontes para o nascimento dos sistemas, que se desenvolvem por meio de ações internas e externas, desfazendo-se posteriormente. O sentido dado ao sistema é resultado da abstração dos sujeitos a respeito de uma dada realidade.

Klement (2000, p. 11) diz que

A noção de complexidade é um quadro formado pelo observador. A ordem/desordem e organização são interpretadas pelo sujeito, que lhe confere, segundo sua condição de visão e interação, maior riqueza ou detalhamento, enfim, maior ou menor complexidade.

Isto ocorre porque, atualmente, nas organizações, o planejamento, a programação e controle da produção já não satisfazem a efetividade desejada e facilmente a programação sofre alterações. Torna-se impossível prever todos os resultados das interações e combinações possíveis dada a quantidade de relações, tanto internas quanto externas à organização. (STADNICK, 2004)

Para Agostinho apud Stadnick (2004), "os limites de uma ação gerencial clássica tornam-se evidente – dificuldade ou impossibilidade de planejamento e controle totais, limites cognitivos à racionalidade e mesmo o processo de complexificação do mundo".

A teoria da complexidade caracteriza-se pelas relações de "mão-dupla", entre as partes de um todo, das partes com o todo e do todo com as partes, simultaneamente (KLEMENT, 2000)

A busca pelas soluções quando as atividades não estão de acordo com a programação é uma das formas de verificação da complexidade nas organizações. É através das interações que as pessoas percebem a não linearidade e trabalham em busca de soluções.

A partir deste ponto percebe-se uma forte característica atribuída aos sistemas complexos adaptativos: a capacidade de auto-organização. Para Agostinho apud Stadnick (2004) "a possibilidade de auto-organização surge uma vez que os numerosos agentes que compõe o sistema são elementos vivos. Eles têm autonomia para orientarem suas ações de acordo com o que aprendem de sua interação com o ambiente".

De acordo com Agostinho apud Stadnick (2004), os sistemas complexos adaptativos

são organizações em rede formadas por inúmeros agentes, os quais soa elementos ativos e autônomos, cujo comportamento é determinado por um conjunto de regras e pelas informações a respeito de seu desempenho e das condições do ambiente imediato (...) O comportamento global do sistema emerge, então, como efeito da combinação das interações (não-lineares) entre os diversos componentes.

Perrow apud Klement (2000) faz um paralelo entre sistemas complexos e lineares, apresentando uma tabela de condições:

Tabela 1 – Paralelo entre sistemas complexos e lineares

SISTEMAS COMPLEXOS	SISTEMAS LINEARES
Proximidade	Separação espacial
Conexões de uso geral	Conexões para finalidades específicas
Subsistemas interligados	Subsistemas separados uns dos outros
Substituições limitadas	Substituições fáceis
Circuitos de retroação	Poucos circuitos de retroação
Controles múltiplos e interagentes entre si	Controles de finalidade única, separados uns dos outros
Informação indireta	Informação direta
Compreensão ampla da realidade	Compreensão limitada da realidade

Fonte: Perrow apud Klement (2000)

Agostinho apud Stadnick (2004) ainda diz que

Indivíduos autônomos, capazes de aprender e de se adaptarem, cooperam entre si obtendo vantagens adaptativas. Tal comportamento tende a ser selecionado e reproduzido, chegando ao ponto em que estes indivíduos cooperativos se unem formando um agregado que também passa a comportar-se como um indivíduo e assim por diante. Diz-se, então, que o sistema resultante se auto-organiza, fazendo emergir um comportamento global cujo desempenho também é avaliado por pressões de seleção presentes no ambiente (interno e externo).

Agostinho apud Stadnick (2004) identifica quatro etapas capazes de explicar como a ação-autônoma individual leva à auto-organização sistêmica: autonomia, cooperação, agregação e auto-organização.

a) **Autonomia:** a autonomia dos componentes faz com que o sistema seja extremamente flexível em relação às perturbações externas. De acordo com Agostinho apud Stadnick (2004), por intermédio de princípios autônomos, as ações dos colaboradores que interagem no sistema agem como estímulo e restrição mútuos, ocasionando influências nos processos decisórios.

A autonomia exercida dentro das organizações torna meros executores de atividades em tomadores de decisão. Conseqüentemente, a organização desfruta de diversas vantagens: adaptabilidade (diminuição dos custos e maior agilidade); aumento da diversidade (geração de novas idéias, inovação, criação); aprendizado (a partir de suas próprias experiências ou ainda por observação); redução de erros; solução de conflitos (conflitos solucionados mais rapidamente).

b) **Cooperação:** "é necessário que haja cooperação mútua e coordenação para que seja possível que o conjunto de ações de vários indivíduos autônomos convirja para o benefício do sistema" (AGOSTINHO apud STADNICK). Além da cooperação, coordenação e reciprocidade tornam-se imprescindíveis à evolução da cooperação. A primeira consiste na capacidade de reconhecimento das estratégias dos demais indivíduos. Enquanto a segunda ocorre caso "cada indivíduo seja capaz de reconhecer o outro das interações e lembrar como este se comportou" (AOSTINHO apud STADNICK). Interação continuada, reconhecimento mútuo entre os indivíduos e relações simétricas entre os colaboradores são condições que propicia a cooperação no ambiente organizacional.

- c) **Agregação:** torna um sistema mais representativo do que um conjunto de partes e uma equipe mais do que um amontoado de pessoas.
- d) **Auto-organização:** após estímulos externos, que de certa forma, desorganizam o ambiente, o ser humano tende a padronizar e a sistematizar um modelo de onde obtém reações e conseqüências pré-definidas no momento que ocorra um padrão semelhante novamente.

No que tange à auto-organização, Erdmann apud Stadnick evidencia que esta

se apresenta como resultante da capacidade de fazer face às perturbações aleatórias do ambiente, por desorganizações seguidas de reorganizações internas, absorvendo, tolerando, integrando o erro e/ou ruído dos causadores das perturbações. O processo auto-organizador pode criar o radicalmente novo, ampliando a capacidade do sistema interagir com os eventos aleatórios que o perturbam, assimilando-os e modificando a sua estrutura.

De acordo com Morin apud Klement (2000), sistemas complexos são os que aprendem e evoluem, auto-organizando-se em situações de inadequação ou dificuldade. Então através de constantes ações de adaptação ao ambiente os sistemas podem ser adaptados e perenizados.

De acordo com Klement (2000, p. 10)

sistema complexo é a totalidade da unidade complexa organizada que se manifesta através de fenômenos resultantes de ações no tempo e no espaço. A organização ou qualquer sistema organizado encontra em seus subsistemas a sua complementaridade. E as diferenças internas em relação às externas levam à atualização.

Portanto, a organização é entendida por Morin apud Klement (2000, p.

14) como:

a combinação das relações entre componentes ou indivíduos que produzem uma unidade complexa organizada ou sistema, dotada de uma relativa autonomia. A organização constitui, mantém, alimenta sistemas autônomos, isto é, a autonomia desses sistemas. A idéia sistêmica de emergência e a idéia cibernética de retroação são duas idéias básicas do pensamento complexo, que permitem conceber a autonomia sistêmica organizacional.

4 METODOLOGIA

4.1 Características da pesquisa

Este trabalho é de característica descritiva e exploratória e segue padrões técnicos e científicos. Exploratória pois é realizada numa área na qual se tem pouco conhecimento e que não comporta hipóteses devido a sua natureza de sondagem, mas estas podem surgir durante ou ao final da pesquisa (VERGARA, 1990).

Segundo Vergara (1990), a metodologia exploratória tem como seu objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias para a reformulação de problemas ou hipóteses. A metodologia descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou a fenômenos ou a relação entre eles. Existe uma padronização das técnicas de pesquisa, diferente da exploratória.

De acordo com Mattar (1999, p. 94) a "pesquisa descritiva visa prover o pesquisador de dados sobre as características de grupos, estimar proporções de determinadas características e verificar a existência de relações entre as variáveis".

Para os objetivos da pesquisa, a metodologia exploratória e descritiva mostra-se a mais conveniente, pois inicialmente, pretende-se estudar e conhecer o modo de produção aplicado pela empresa observada (**Macedo Koerich S.A**) para, em seguida, identificar e descrever quais os principais fatores que influenciam positiva e negativamente a programação da produtividade na mesma.

4.1.1 Abordagem Qualitativa

Trabalha com métodos predominantemente qualitativos de pesquisa, podendo constar, concomitantemente, métodos quantitativos de pesquisa.

Quanto à natureza das variáveis estudadas, a pesquisa qualitativa identifica a presença ou a ausência de algo. Neste trabalho será verificada a existência dos desvios da produção, ou seja, aqueles fatores que, de alguma forma, alteram a programação da produção na empresa em estudo.

No que se refere à pesquisa quantitativa, ela procura medir o grau em algo está presente. Portanto, depois de verificada a existência de fatores que influenciam na programação da produção, serão avaliados quais fatores alteram de forma positiva (aumentando ou melhorando) e quais os fatores alteram de forma negativa (diminuindo ou piorando) a produção.

4.2 Delimitação da Pesquisa

4.2.1 População

A população pesquisada neste trabalho engloba os funcionários do setor de exportação da Macedo Koerich S.A.

4.3 Coleta e análise de dados

4.3.1 Tipos de dados

Esta pesquisa é formada por dados primários (entrevistas e observação) e secundários (documentos da organização).

4.3.2 Coletas de Dados

Serão aplicadas entrevistas, além do método de observação nas atividades da organização.

Os instrumentos de coletas de dados, que segundo Mattar (1999, p. 220), são “documentos através do qual as perguntas e questões são apresentadas aos respondentes e onde são registrados as respostas e dados obtidos”, serão semi-estruturados não disfarçados que, segundo Mattar (1999), são aqueles em que as questões a serem perguntadas são fixas mas as respostas são obtidas pelas próprias palavras do pesquisado. Referente ao não disfarce da entrevista, o instrumento da coleta de dados permite ao respondente saber os propósitos da pesquisa e os temas sobre os quais está sendo pesquisado.

O método de observação utilizado quanto ao grau de estruturação será estruturado pois, o problema e os objetivos da pesquisa já estão previamente definidos, o que permite uma especificação clara das situações que serão observadas e de suas categorizações para registrar o observado (MATTAR, 1999

p. 189). Quanto ao disfarce, a observação será não disfarçada, pois o comportamento observado não será influenciado pela presença do observador.

Quanto aos instrumentos utilizados, a observação será humana, sendo esta a forma mais simples de observação. Quanto ao ambiente, será observação natural, que consiste em observar o fato no ambiente natural em que ocorre, ou seja, serão observados os funcionários da linha de produção em seu ambiente de trabalho e, em seguida, registrados através de anotações, quais os fatores influenciam de forma negativa e positiva a produtividade na empresa. No que se refere ao objeto observado, a observação será direta pois, compreende observar a linha de produção em funcionamento, e, ao mesmo tempo, será indireta, pois serão observadas documentações e registros da empresa referente aos fatores que alteram a programação da produção encontrados e registrados pela mesma.

5 ANÁLISE DOS DADOS

5.1 Histórico da empresa

A Macedo iniciou suas atividades em 13 de julho de 1973, sob o nome de Frios Macedo Ltda. A empresa tinha sete funcionários que abatiam 300 frangos por dia. No ano de 1974, o Grupo Koerich se associa a Frios Macedo. Surge então a Macedo Koerich S/A.

Em 1975, a Macedo ganha uma nova unidade com capacidade para abater três mil frangos por dia. Um ano depois tem início a verticalização da produção com a construção das primeiras granjas próprias de frangos de corte.

Já em 1980 começam as construções da Fábrica de Rações e da Central de Distribuição do Norte do Estado e em 1982 acontece a construção do Incubatório com capacidade para produzir até 420.000 pintos/mês. Neste ano também a Macedo amplia a produção e passa a abater 1.500 frangos por hora.

No ano de 1992 é construída a Central de Distribuição do Sul do Estado. A unidade veio para aprimorar o atendimento aos clientes desta região. Ainda neste ano, a empresa instala uma granja de matrizes em Bom Retiro. Depois de um ano, tem início o Programa de Qualidade Total Macedo, o QTM. Este programa visa melhorar ainda mais a qualidade dos produtos, seus custos, seu atendimento, a satisfação dos seus clientes e colaboradores e o bem estar de todos que se relacionam com a Empresa.

Em 1994, começa a construção da unidade de compra e armazenamento de grãos, na cidade de Guarapuava, no Paraná, com capacidade

de estocagem de 30 mil toneladas. Neste ano, também constrói duas novas centrais de distribuição: Norte do Estado, que substitui a filial de vendas de Joinville, e a do Planalto Serrano. E em 1995, a Macedo cria o projeto de Integração Avícola. Com isso, passa a terceirizar parte da produção de frangos de corte.

Já no ano de 1998, a Macedo conquista o certificado internacional ISO 9001 e o HACCP - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, tornando-se o primeiro frigorífico da América Latina a conquistar o HACCP. Um ano depois, a empresa implanta o projeto Estuda Macedo com o objetivo de garantir ensino fundamental e de primeiro grau para seus colaboradores.

A Macedo começa a exportar no ano de 2000. O primeiro negócio com o exterior foi fechado com a Espanha. A empresa passa a abater 64 mil aves por dia. Dois anos depois, a Macedo inicia um grande processo de expansão, motivada pelo bom desempenho no mercado externo. O objetivo, até 2006, é dobrar a produção, passando a abater 144 mil aves por dia.

5.2 Descrição da produção de fígado de frango Macedo.

O produto escolhido para análise do tema proposto é o Fígado exportação 500g. Abaixo seguem alguns dados do produto:

Figura 6: Fígado exportação 500g

Fonte: site Macedo www.macedo.com.br

A conservação deste produto, segundo site Macedo www.macedo.com.br, é de 12 meses.

Tabela 2: Quantidade por 100g de porção comestível do produto cru

Quantidade/porção		VD (*)
Valor Calórico	100 Kcal	4 %
Carboidratos	0 g	0 %
Proteínas	18 g	36 %
Gorduras Totais	4 g	3 %
Gorduras Saturadas	1,5 g	6 %
Colesterol	295 mg	98 %
Fibra Alimentar	0 g	0 %
Cálcio	10 mg	1 %
Ferro	7,57 mg	54 %
Sódio	80 mg	3 %

* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.500 calorias. Fonte: UBA – CTC/ITAL

Fonte: site Macedo www.macedo.com.br

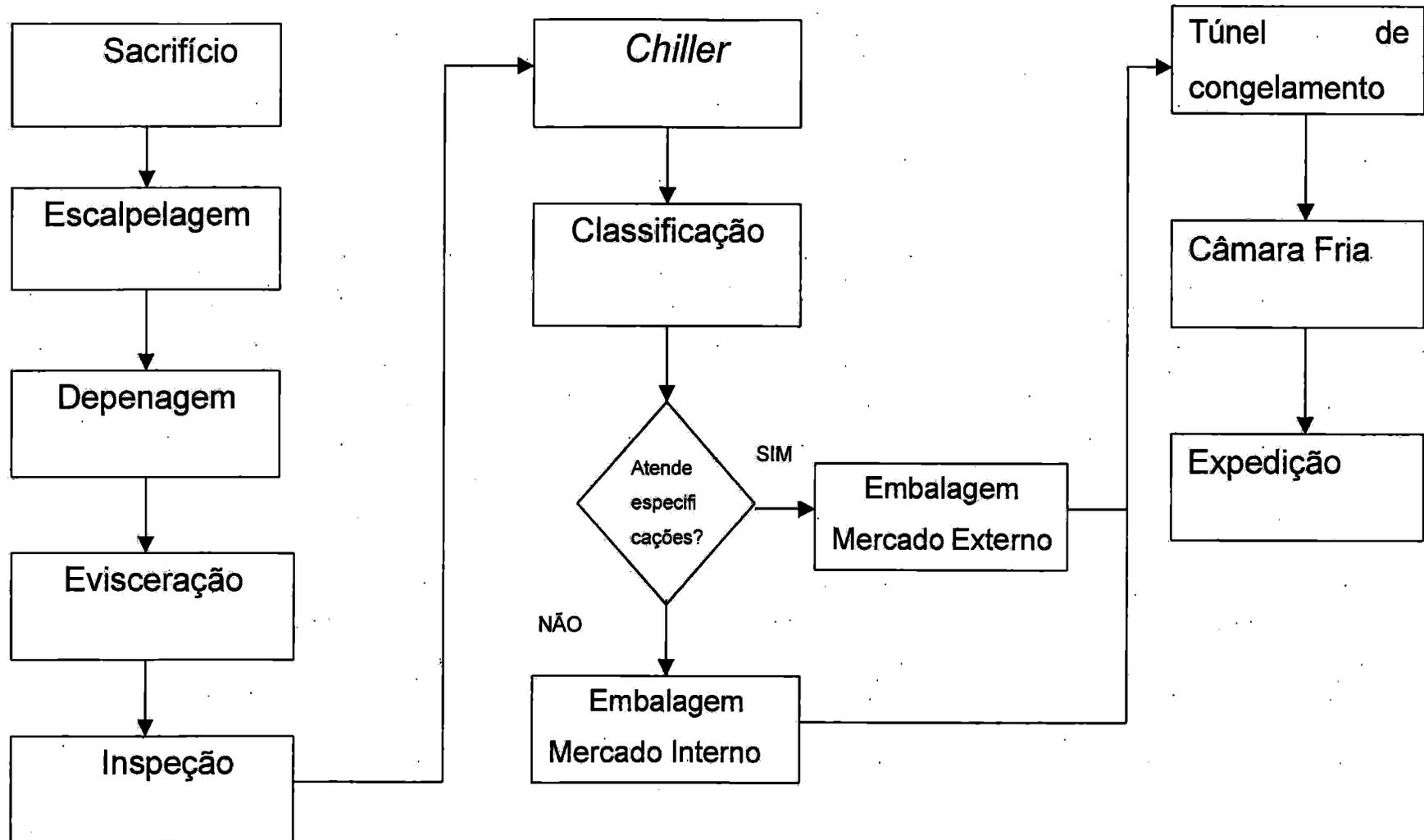
Segundo o analista de exportação entrevistado, a produção diária é de 2500kg e para cada 1000kg, os materiais necessários para a produção são:

- a) Duas mil embalagens;
- b) Sessenta e seis caixas, etiquetas e códigos de barras;
- c) Cento e trinta e três lacres;
- d) Sessenta e seis tampas;
- e) Cem metros de filme polietileno de baixa densidade.

Em relação a prazos e capacidades, a capacidade produtiva da linha de produção do fígado é de 2500 kg por dia. Em relação aos prazos de entrega da produção, há duas maneiras de estipular: é realizada uma negociação entre a organização e o cliente sobre quais serão os prazos de entrega do produto; e a segunda diz respeito à disponibilidade de produção da organização, o que poderia limitar e comprometer a entrega da produção.

Sua produção é descrita segundo o fluxograma apresentado a seguir:

Fluxograma de produção do fígado Macedo



5.2.1 Etapas do fluxograma de produção

Abaixo, segue a descrição das etapas do fluxograma de produção do fígado.

1) Sacrifício:

Os frangos são pendurados de cabeça para baixo e levam um choque elétrico (insensibilização). A garganta é cortada e então seguem para a escaldagem;

2) Escaldagem:

Os frangos são mergulhados num boiler em que a água está numa variação média de 52°C a 64°C e permanecem tempo suficiente para que suas penas fiquem soltas;

3) Depenagem:

Os frangos percorrem um túnel com depenadores mecânicos (como dedos de borracha) para que retirem toda a pena. No final deste processo, a canela é cortada e os animais ficam pendurados pelo joelho;

4) Evisceração:

O frango, já sem penas, segue para um conjunto de três evisceradoras que penetram na cloaca do frango expondo suas vísceras, sem separá-las do corpo;

5) Inspeção:

Funcionários da Macedo, juntamente com funcionários do Ministério da Agricultura (pagos pela empresa), inspecionam as aves para verificar se há alguma doença. As vísceras são separadas do pacote de miúdos (moela e fígado). Então, cada miúdo é colocado em um *Chiller* (resfriador);

6) *Chiller*:

Os miúdos passam num tubo resfriador com uma hélice onde, no final do processo que tem duração em média de trinta minutos, o produto sai com uma temperatura de -4°C (norma obrigatória pela União Européia);

7) Classificação:

Nesta etapa, os produtos são classificados, segundo especificações, para o mercado externo ou mercado interno. Depois de separados, os produtos são embalados para passar por um túnel de congelamento, onde saem numa temperatura de -18°C . Em seguida, as embalagens são armazenadas numa câmara fria a -30°C , onde aguardam serem expedidos para mercado externo ou mercado interno

5.3 Análise da produção sob a ótica da Complexidade

Para verificação dos problemas propostos, foi realizada uma entrevista com o analista de exportação da Macedo Koerich S.A. Esta entrevista ocorreu na

sede da empresa, situada na Rodovia SC 407 – KM 06 – Santana, São José, Santa Catarina, no dia 02 de junho de 2004.

5.3.1 O planejamento da produção

Segundo a teoria do planejamento, programação e controle da produção existem etapas a serem seguidas para que o resultado final (bem ou serviço) esteja de acordo com os padrões preestabelecidos. Ou seja, existe uma ordem, um resultado pré-determinado na qual baseia-se a produção. Esta ordem é abalada quando ocorre algum evento interno ou externo à organização (desordem), onde são necessárias ações conseqüentes das interações ocorridas na organização para que o objetivo final seja alcançado.

Esta é uma das principais questões da Teoria da Complexidade. No caso da empresa em estudo (organização), existem duas situações:

- a) Quando o projeto do produto e o projeto do processo estão previamente definidos e ocorre algum evento que force a organização a modificá-los.
- b) Quando o mercado solicita que a organização produza de acordo com suas especificações. Então, os funcionários responsáveis são reunidos a fim de estabelecer o projeto do produto e o projeto do processo para atender a estas novas necessidades.

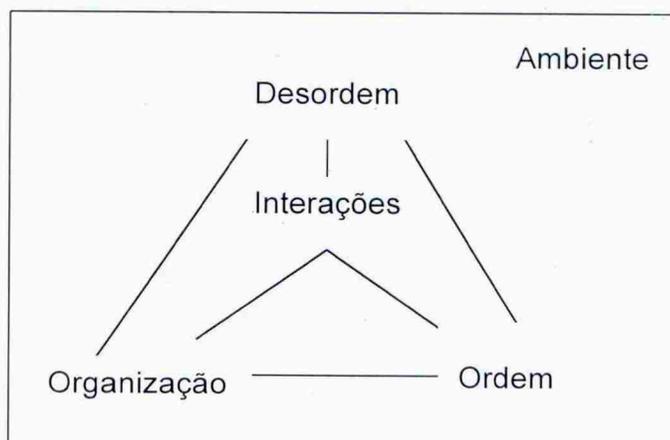
A primeira situação é característica quando a organização oferece seus produtos ao mercado (geralmente, interno) e os fatores influenciadores da

produção, na sua maioria, são internos, como: defeitos nas máquinas, mão-de-obra, problemas com os *commodities* (frangos) etc.

Já na segunda situação, a desordem é causada pelas exigências do mercado. A produção geralmente ocorre sob encomenda, onde o produto final é produzido de acordo com uma série de recomendações vindas do próprio cliente. Um exemplo para ilustrar esta situação acontece com os clientes do Oriente Médio, que exigem um processo de fabricação dos produtos diferenciado do usual. Os frangos passam por um processamento de corte específico para atender a estas exigências.

Com isto, é possível concluir que a produção possui um planejamento predefinido com programação e controle já estipulados (ordem). Em algumas situações, os clientes podem exigir especificações que modifiquem tanto o produto final quanto o processo (desordem). Baseada nestas especificações, a empresa precisa modificar sua produção (planejamento, programação e controle) para atender às necessidades dos clientes (interações para retornar a ordem).

Este ciclo está baseado no anel trelógico de Morin (1977), segundo figura 7:

Figura 7 – Anel tetralógico

Fonte: Morin apud Klement (2000)

O cliente do produto em estudo, fígado exportação 500g, é um importador localizado na República Tcheca. As autoridades sanitárias do país exigem o cumprimento de três categorias de exigências: sanitárias, legais e comerciais.

As exigências sanitárias dizem respeito às embalagens primárias e secundárias e as etiquetas. Nas exigências legais, existe uma restrição de peso no transporte ao importar produtos. Já na terceira exigência, comercial, o nome do importador deve vir na embalagem e o produto deve vir sem gordura (fígado não graxo). O momento estipulado para exportação é o atingimento de determinado volume de produção que forme um lote. O produto é enviado quando a produção atinge vinte e dois mil quilos (estipulado de acordo com negociação entre empresa e cliente).

O anel tetralógico definido por Morin, apresentado na figura 07, ilustra de maneira clara a situação ocorrida na organização em estudo. A organização possui uma ordem preestabelecida, sendo neste caso, o planejamento de seus produtos e processos. As exigências e especificações feitas pelos clientes definem a desordem a qual a organização está submetida. Então, para que a organização retorne ao seu estado de ordem, ocorrem as ações e interações entre os profissionais responsáveis. É um processo contínuo, que exige da organização alta flexibilidade e adaptabilidade para compor uma nova realidade.

A capacidade de auto-organização, a autonomia, a agregação e a cooperação (características da organização sistêmica) entre os funcionários da organização precisam fazer parte do seu planejamento, uma vez que a organização está sujeita a uma certa imprevisibilidade.

O fluxograma apresentado anteriormente mostra que o processo de produção do fígado é destinado a exportação. As modificações incorporadas ao processo têm o objetivo de atender às necessidades e exigências do cliente. Em um determinado momento da produção, se as especificações foram atendidas, o produto segue para a exportação, se não, ele segue para o mercado interno. Na verdade, neste caso, toda a produção de fígado já é inicialmente planejada e programada, sendo destinada ao mercado externo. Todo o processo, desde a escolha dos frangos, é direcionado a produção de fígado para exportação. Apenas aquilo que não atender às especificações previamente definidas é enviado ao mercado interno.

5.3.2 Análise da programação

Segundo o analista de exportação entrevistado, se o mercado encolher (baixa demanda), a política da empresa é baixar o preço dos produtos para atrair novos clientes. Por tratar-se de uma *commodity*, seu preço é regulado pelo mercado internacional.

Porém, é interessante destacar que se considerar a natureza dos produtos finais, sua produção é contínua. Ou seja, a empresa precisa encontrar novos clientes para vender seus produtos. Os clientes são atendidos por ordem de prazo de entrega.

No que diz respeito ao sequenciamento há mais de um produto na mesma linha de produção. Neste caso, esta linha de produção comporta a produção dos miúdos (fígado e moela).

Alguns fatores foram identificados como influenciadores da programação da produção. A partir destes fatores, a programação é alterada para seguir de acordo com as novas especificações. Isto exige que os profissionais responsáveis adotem providências para que a antiga programação seja revista e devidamente redefinida para que as novas metas sejam alcançadas. Estes fatores estão apresentados segundo tabela 3:

Tabela 3: Fatores que influenciam na programação da produção:

Identificação dos fatores	Tempo de resposta	Manutenção preventiva
Quantidade de graxa (com gordura)	Dois meses	Cuidados com alimentação dos frangos
Quantidade de quebra (rasgado)	Imediato	Ajuste no maquinário; Cuidados na manipulação dos produtos pelos funcionários
Variação no peso do frango	Uma semana	Diminuição na iluminação na granja; Cuidados com a alimentação
Especificações do cliente	Variável	Revisão no projeto do processo e no projeto do produto

Fonte: dados primários

Foram identificados quatro principais fatores que influenciam diretamente na programação da produção. Estes fatores possuem um tempo de resposta (prazo para ações corretivas) e manutenção preventiva (ações corretivas) que devem ser respeitados pela organização a fim de retornar a situação de ordem.

O primeiro fator identificado é relacionado a quantidade de graxa (com gordura) no produto. Dentro da programação estabelecida para o atingimento das metas de produção, é estipulado um nível aceitável de gordura no fígado. O que

estiver fora do padrão pré-determinado não é aceito pelo cliente. O tempo de resposta estipulado para ações corretivas é de dois meses, até a chegada do próximo lote de frangos. Sua manutenção preventiva é o cuidado com a alimentação do frango para que ele permaneça dentro do peso ideal.

O segundo fator é quantidade de quebra (rasgado), relacionado ao modo de produção. Ou seja, isto ocorre quando há desajuste nas máquinas ou ainda, problemas no manuseio do produto. Seu tempo de resposta é considerado imediato, isto é, o problema é facilmente identificado (quebra das máquinas ou descuido na manipulação do alimento). A manutenção preventiva deste fator é relacionada ao ajuste do maquinário ou então, aos cuidados com a manipulação dos produtos pelos funcionários.

A variação no peso do frango é visto como terceiro fator que influencia na programação da produção. O aumento no peso do frango acarreta no aumento de gordura no fígado, o que desqualifica o produto no atendimento às exigências previamente estipuladas pelo cliente. O tempo de resposta para a resolução deste problema é de uma semana. E sua manutenção preventiva é a diminuição da iluminação na granja e cuidados com a alimentação dos frangos.

Os últimos fatores identificados são as especificações do cliente. Este fator é bastante variável e depende de cada caso, cada negociação entre a empresa e o cliente. Por isso, o tempo de resposta também é bastante incerto, dependendo do estabelecimento da manutenção preventiva. Já a manutenção preventiva pode prever a revisão do projeto do produto e do projeto do processo para atender às novas necessidades de cada cliente.

É interessante verificar a interdependência entre estes fatores. A ocorrência de um primeiro fator, na maioria dos casos, pode ser determinante para ocorrência de um segundo. Para que isso não comprometa a produção e o cumprimento de suas metas, a organização precisa considerar uma questão bastante importante no planejamento e programação da produção: a imprevisibilidade.

Geralmente, a organização está direcionada para situações previsíveis (ordem), por este motivo existem o planejamento e programação. Porém, é a desordem (eventos não previsíveis pela organização) a responsável pelas inovações e criações surgidas na organização. A imprevisibilidade, se bem administrada, pode trazer inúmeras vantagens à organização.

5.3.3 Análise do controle de produção

Como controle de produção específico para este produto, é utilizado o Índice de atendimento na ordem de produção. Este índice é emitido diariamente em um relatório comparativo do planejado/realizado da produção do dia anterior. Este índice não serve como base para produção em curso.

A produção do dia em curso é baseada no peso médio do frango, que é fator fundamental para a definição das quantidades produzidas, já que uma das especificações do cliente em questão é o fígado não possuir gordura (fígado não graxo). O frango estando acima do peso ideal pode comprometer a produção final.

6 CONCLUSÃO

O planejamento de produção define alguns fatores, sendo eles: o que será feito, como, por quem e com que recursos, bem como onde e quando será executado. É a partir do projeto de desenvolvimento do produto que vai ser manufaturado, fornecendo os dados básicos para o estabelecimento da programação. O trabalho de planejamento, direta ou indiretamente, afeta toda a organização, por meio de documentos e planos: roteiro de produção, ferramentas e estimativas, etc. O objetivo global do PCP não envolve somente o planejamento, mas também a programação (definição de quando fazer) e o controle do que foi estabelecido, não deixando que o objetivo final seja desviado do plano, ou ainda, decidindo sobre quaisquer mudanças que possam ocorrer, caso, defeitos ou falhas do planejado passem a atuar no sistema. O PPCP vem para dar suporte à gerência na tomada de decisão, já que está nele os maiores problemas de produção, onde o seu objetivo maior é sempre esquecido, o de gerenciar os meios planejados e não as metas de produção.

As empresas que possuem maior preocupação com o seu PCP ou efetuam algum PCP, conseguem melhores resultados finais. Além de estarem sempre com os seus planos de melhoria voltados para onde suas produções prioritariamente exigem.

Porém, existem fatores internos e externos à organização que influenciam no planejamento e programação da produção: inovação em tecnologia, defeitos no maquinário, problemas com os insumos, alterações no mercado, etc. Estes fatores, positivos ou negativos, ou seja, que aumentam ou

diminuem a produção final precisam ser vistos como oportunidades para revisão de todo o processo de produção (PCP). Esta desordem poderá ser percebida pelos gestores como um caminho para a inovação, para o aperfeiçoamento de seus processos e produtos.

Na empresa em estudo, os fatores internos e externos, que alteram a programação da produção são: alterações no peso do frango, problemas nas máquinas e mão-de-obra, e ainda, as especificações dos clientes. Este último estimula a organização a rever seus processos a fim de atender às necessidades externas. É percebido o bom funcionamento do PPCP, com procedimentos de resposta aos problemas bem estabelecidos. Existe, ainda, a possibilidade de flexibilização dos processos e produtos para o atendimento das exigências do mercado.

A teoria da complexidade vem somar ao PPCP como uma ferramenta capaz de flexibilizar e facilitar o processo da tomada de decisão, responsável pela obtenção das metas preestabelecidas pela organização. A complexidade pressupõe que a desordem imposta pelos ambientes induz a organização a abandonar antigos processos (ordem), o que acontece a partir das interações entre as pessoas, resultando em novos processos capaz de atender aos clientes e a produção.

E, por fim, esta teoria diz que a estabilidade não existe, pois tudo está o tempo todo mudando. É preciso abandonar o paradigma da previsibilidade em prol de um paradigma da compreensão, ou seja, estar focado no presente momento. Portanto, a junção das duas teorias apresentadas neste trabalho mostra

que é necessário criar mecanismos para tentar prever o futuro, porém, é imprescindível que os métodos adotados tenham um alto grau de adaptabilidade, substituindo o planejamento por ciclos por um planejamento por fluxo, em tempo real.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREA, H. L., GIANESI, I. G. N, CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção:** conceitos, uso e implantação. 4ªed. São Paulo: Atlas, 2001.

ERDMANN, Rolf Hermann. **Administração da Produção:** Planejamento, Programação e Controle. Florianópolis: Papa Livro, 2000.

_____. **Organização de Sistemas de Produção.** Florianópolis: Insular, 1998.

ERDMANN, Alacoque Lorenzini. **Sistemas de cuidados de enfermagem.** Pelotas: Universitária/UFPel, 1996.

HARDING, Hamish Alan. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 1981.

KLEMENT, Claudia Fernanda Franceschi. **Teoria Contingencial e Novos Paradigmas da Administração:** Programa de Treinamento para Gerentes Operacionais. Florianópolis: UFSC, 1997. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração).

_____. **Complexidade no Sistema de Produção de Serviços:** Um estudo de caso no setor hoteleiro. Florianópolis: UFSC, 2000. (Pós-Graduação em Administração)

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999. v.1.

MONKS, Joseph G. **Administração da Produção.** São Paulo: McGraw Hill, 1987.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Pioneira, 1996.

OISHI, Michitoshi. **Técnicas Integradas na Produção e Serviços:** como planejar, treinar, integrar e produzir para ser competitivo. São Paulo: Pioneira, 1995.

RIGGS, James Lear. **Administração da Produção:** planejamento, análise e controle. São Paulo: Atlas, 1976. V. 1/2

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. Projeto de estágio e de pesquisa em administração: Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso. São Paulo: Atlas, 1999. 2^o ed.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e Controle da Produção**. 5^oed. rev e atual. São Paulo: Pioneira, 1995.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, HARLAND, Christine, HARRISON, Alan, ROBERT, Johnston. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

SNOEIJER, Oscar. **Projeto de pesquisa**: Análise do processo produtivo de uma empresa com o objetivo de confeccionar um software de controle de produção. Florianópolis: UFSC, 2000. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração).

STADNICK, Kamile Theis. **PCP e complexidade**: o caso do laboratório de análises clínicas – HU. Florianópolis: UFSC, 2004. Trabalho de conclusão de Estágio (Graduação em Administração).

7.1 REFERÊNCIAS INTERNET

BAUER, Ruben. **Gestão pela teoria do caos?** Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/anteriores/000722/polifonicas.html>> Acesso em: 19 de abril de 2004.

FILHO, Jayme T. **Gestão do Conhecimento.** Disponível em: <<http://www.janelanaweb.com/digitais/stacey.html>> Acesso em: 19 de abril de 2004.

GRILO, Rui. **Aprenda a sobreviver no Caos.** Disponível em: <<http://www.manuelgrilo.com/rui/artigos/aprenda.html>> Acesso em: 19 de abril de 2004.