

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

NICOLE MELLO

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NA GULA DOCES

FLORIANÓPOLIS

2009

NICOLE MELLO

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NA GULA DOCES

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado - CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel, no Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina.

Professor Orientador: Dr. Rogério da Silva Nunes.

FLORIANÓPOLIS

2009

NICOLE MELLO

**PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA GUA DOCES**

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 6 de julho de 2009.

Prof. Rudimar Antunes da Rocha, Dr.
Coordenador de Estágios

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Prof. Rogério da Silva Nunes, Dr.
Orientador

Prof.^a Alessandra de Linhares Jacobsen
Membro

Prof. Esperidião Amin Helou Filho
Membro

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao meu professor orientador Rogério, por aceitar estar ao meu lado durante a execução deste trabalho e me orientar de maneira tão dedicada. Também por me ensinar que escrever sobre algo que você está envolvido é muito mais prazeroso e produtivo.

Ao meu marido pela paciência, companheirismo nas madrugadas escrevendo e por me deixar entrevistá-lo às 5 horas da manhã. Também por saber me fazer rir quando tanto precisei.

À minha mãe por saber compreender minha ausência durante os meses de elaboração do trabalho, pela instrução que me proporcionou, por querer sempre o melhor para mim e pelo apoio incondicional.

Ao meu pai por acreditar no meu potencial, por me incentivar, por ajudar na correção deste trabalho com seu senso crítico e também por compreender minha distância nos meses de elaboração.

Dindé, pela preocupação e pelas idéias malucas e divertidas, que me fizeram rolar de rir.

Rô, também por se preocupar comigo e por ser compreensiva.

Grazy, por ser a melhor companhia sempre, pela cumplicidade, por sempre me dizer que "está quase acabando".

Luciane, por ser meu anjo da guarda, durante todo o período da faculdade, inclusive no momento da execução desse trabalho. Por ler mil vezes, ajeitar, corrigir e me incentivar incansavelmente, por ser o melhor exemplo que eu conheço de dedicação.

Camila, por me ajudar na elaboração do trabalho, mesmo de tão longe. Além de ter sido companheira fiel por cinco anos de curso, por sempre ouvir minhas lamentações e saber me acalmar.

Marina, pelo empenho e pela iniciativa de me ajudar a procurar material para minha pesquisa, mesmo sem entender nada do assunto. Por acreditar no meu potencial mesmo quando eu mesma não acreditava.

Rafael, por estar sempre presente nas minhas horas de desespero, por me salvar inúmeras vezes durante os cinco anos de faculdade e saber me acalmar quando a aflição era grande, mas o tempo era curto.

Dete, pela preocupação e por me ajudar com o abstract desse trabalho.

Aos meus amigos: Jenifer, Varela, Rui, Lúcia e Geraldo por estarem presentes em momentos de lazer, nos quais eu recarregava as minhas baterias.

Aos membros da banca por dedicarem seu tempo à leitura e à avaliação deste trabalho.

Muito obrigada a todos vocês!

*“É impossível haver progresso, sem haver mudanças, e quem não consegue mudar a si mesmo, não muda coisa alguma.”
George Bernard Shaw.*

RESUMO

MELLO, Nicole. **Planejamento, programação e controle da produção**: um estudo na Gula Doces. Florianópolis, 2009. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração). Curso de Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

A administração da produção é o setor que, dentro da empresa, gerencia os processos de produção dos produtos oferecidos por esta. Suas principais funções são o Planejamento, a programação e controle dos processos de transformação. O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar como foi concebido o planejamento, a programação e o controle em uma fábrica artesanal de trufas, a Gula Doces. Para que isso fosse possível foram abordados aspectos tais como o dimensionamento da demanda, a definição da capacidade, a elaboração das ordens de produção, o seqüenciamento, o balanceamento, o fluxo da produção e os controles. A coleta dos dados compreendeu pesquisa documental, observação participante e entrevista semi-estruturada com um dos sócios da empresa. A partir dos dados coletados, pode-se atingir resultados significativos. O dimensionamento da demanda se apóia em métodos qualitativos. A capacidade é determinada, com base nas horas disponíveis para produção e nos recursos da empresa. Os recursos mais restritivos - gargalos - são a estabilização das trufas e a capacidade da geladeira. A empresa opera de modo intermitente e exclusivamente sob encomenda. Os principais controles da produção acontecem durante a última atividade, as trufas são verificadas quanto à aparência e adequação as ordens de produção. Além disso, como os sócios da empresa são os responsáveis por todas as atividades, eles primam pela excelência de seus produtos, por este motivo o controle é efetivo e bastante rigoroso.

Palavras-chave: Planejamento, Programação e Controle da Produção. Fábrica de Trufas.

ABSTRACT

MELLO, Nicole. **Planning, program and production's control**: a study in the Gula Doces Company. Florianópolis, 2009. 73f. Thesis (Graduation Degree in Business Administration). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

The administration of the production is the setor that inside the Company, manages the production's processes of the products that is offered by it. Its principals activities are the planning, the program and the control of the transformation's processes. This work consists in to analyse how was made the planning, the program and the control in the handmade company of truffles called Gula Doces. To this be possible were considered the following aspects: The dimension of the demand, the definition of the capacity, the elaboration of the production's orders, the sequence, the balance, the flow of the production and the controls. The data were collected by: Documental searching, participating observation, interview with a company's member. After the data were collected the results were significatives. The dimension of the demand has support with qualitatives methods. The capacity is determinated by the company's riches and the hours that were available to produce. The most restrictives recourses – bottleneck - are the stabilization of the truffles and the capacity of the refrigerator. The company works exclusively by order. The principals production's controls happen during the last activity. The truffles are checked by its aspect and the adaptation of the production's orders. Besides of this the members of the Gula Doces Company are the only answerable for all the activities, so the quality of their products is the most important objective, for that reason the control is hard and effective.

Keywords: Planning, Program and Production's Control, Company of truffles

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Rede de atividades da produção	62
Gráfico 2 – Gráfico de barras	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Passos do processo de planeamento.....	27
Figura 2 – Aspecto de um gráfico de Gantt para alocação de carga	35
Figura 3 – Trufas de menta	52
Figura 4 – Trufas de avelã.....	52
Figura 5 – Logomarca da Gula Doces.....	54
Figura 6 – Ficha de Pedido da Coleção Gula Páscoa 2009	57
Figura 7 – Ficha de Pedido da Coleção Gula de Paixão 2009	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis diferentes de decisão sobre capacidade produtiva	23
Quadro 2 – Materiais adquiridos	53
Quadro 3 – Embalagens	60
Quadro 4 – Atividades e tempos	61

LISTA DE SIGLAS

ABICAB	Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Balas e Derivados
AT	Atraso do Trabalho
ATO	Assemble-To-Order (Montagem Sob Encomenda)
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
DD	Data Devida do Trabalho
MTO	Make-To-Order (Fabricação Sob Encomenda)
MTS	Make-To-Stock (Fabricação Para Estoque)
OPT	Optimized Production Technology (Tecnologia da Produção Otimizada)
PCP	Planejamento e Controle da Produção
TE	Tempo de Espera do trabalho
TP	Tempo de Processamento do trabalho
TPOp	Tempo-Padrão de Operação
TPPr	Tempo-Padrão de Preparação
TT	Tempo de Término do Trabalho
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos	15
1.2 Justificativas	16
1.3 Estrutura do trabalho	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Administração	18
2.2 Administração da Produção.....	19
2.3 Demanda.....	21
2.4 Capacidade	23
2.5 Planejamento da Produção	26
2.6 Programação	31
2.6.1 Tipos de sistemas de produção	32
2.6.2 Alocação	34
2.6.3 Seqüenciamento	35
2.6.4 Balanceamento	37
2.7 OPT – <i>Optimized Production Tecnology</i>	38
2.8 Controle	41
3 METODOLOGIA	46
3.1 Tipos de pesquisa	46
3.2 Coleta de dados	48
3.2.1 Instrumentos de pesquisa	48
3.3 Análise dos resultados	50
3.4 Limitações da pesquisa.....	50
4 ANÁLISE DOS DADOS	51
4.1 A empresa	51
4.2 Demanda.....	53
4.3 Capacidade	55
4.4 Programação	56
4.5 Seqüenciamento.....	58
4.6 Fluxo das operações	61
4.7 Controle	65

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa.....	72

1 INTRODUÇÃO

A competitividade no mundo empresarial e as exigências crescentes por parte dos consumidores vêm obrigando as organizações a tomar diversas ações gerenciais nos seus diversos departamentos para sobreviverem no mercado. Estas ações são necessárias para qualquer organização, independente do seu porte, setor ou ramo de atividade. Para uma empresa que fabrica um bem material e almeja crescer ou se manter no mercado, o investimento pode ser no departamento da produção.

A administração da produção é o setor que, dentro da empresa, gerencia os processos de produção dos produtos oferecidos por esta. Uma empresa com um procedimento produtivo funcional adequado às suas necessidades tem vantagens sobre outras que não o tem. Essas vantagens podem ser observadas na qualidade do produto e na velocidade do atendimento, deixando o consumidor mais satisfeito.

Planejar, programar e controlar são aspectos indispensáveis aos conceitos da administração da produção, que visam estabelecer projeções de demanda, identificar a capacidade, otimizar e inspecionar o sistema, a fim de atender aos consumidores dentro de suas necessidades específicas de consumo de produtos.

O planejamento consiste em uma relevante função da administração, pois permite que a empresa se desenvolva de forma consistente em horizontes de tempo curto, médio e longo, ou seja, tanto nas atividades do dia-a-dia como nas estratégias de longo prazo. Sobre programação, Zaccarelli (1982), afirma que é a fase intermediária entre o setor de planejamento e o setor de controle, sendo o setor que de acordo com a demanda do mercado, transforma os planos sob forma de projeto do produto, roteiro de manufatura, lista de materiais e assim por diante, em uma agenda de operações que será a base para emissão de ordens. Ao controle, compete a verificação de todas as atividades e etapas, comparando o que for realizado com o que tiver sido projetado, adotando as medidas necessárias a que os rumos sejam mantidos (ERDMANN, 1998)

A fim de compreender como ocorrem os processos de planejamento, programação e controle da produção pesquisou-se, neste trabalho, a empresa Gula Doces, que atua na área alimentícia e produz trufas de chocolate, sob encomenda,

para a região de Florianópolis. A empresa se encontra em fase de implantação, tendo iniciado suas atividades em março do corrente ano, o que não impediu o estudo do processo, uma vez que o período completo para fabricação da trufa não é extenso.

A partir da identificação da importância dos processos anteriormente citados para as organizações, sejam estas de pequeno, médio ou grande porte, faz-se o seguinte questionamento: Como foi concebida a organização dos processos de transformação na Gula Doces?

1.1 Objetivos

A fim de delinear a pesquisa se faz necessária a determinação de diretrizes ou objetivos. Para tanto, o objetivo geral deste estudo consiste em analisar como foi concebido o planejamento, a programação e o controle em uma fábrica artesanal de trufas, a Gula Doces.

Para a consecução do objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram determinados:

- a) Descrever como é feito o dimensionamento da demanda;
- b) Analisar os fatores determinantes da capacidade;
- c) Identificar os procedimentos de emissão de ordens de produção;
- d) Descrever o seqüenciamento das atividades;
- e) Definir o fluxo e o balanceamento das atividades; e
- f) Identificar os processos de controle da produção.

Após a delimitação dos objetivos, é necessário justificar a realização do trabalho, que está descrito no próximo tópico.

1.2 Justificativas

Invariavelmente, toda pesquisa de natureza teórica ou prática deve corresponder aos critérios de importância, originalidade e viabilidade. Conforme Mattar (1999), além do critério oportunidade, acrescentado por Appolinário (2006). Tais critérios objetivam justificar a consecução da pesquisa, além de evitar frustrações futuras com os resultados obtidos.

A realização desta pesquisa é importante porque permite ao aluno mais uma oportunidade de inserir-se na realidade organizacional, observando na prática o que foi estudado no decorrer do curso, permitindo um conhecimento mais aprofundado sobre o trabalho do administrador e o setor de produção. A realização deste trabalho gera benefícios ao acadêmico e à empresa pesquisada, com a identificação de itens que podem colaborar ou prejudicar o desempenho e a tomada de decisões da Gula Doces.

O estudo proposto neste Projeto de Estágio pode ser considerado original, pois não foi constatado registro de outro estudo sobre planejamento programação e controle, na empresa Gula Doces. Também pode-se destacar a originalidade deste estudo, no que diz respeito ao momento em que é realizado, de março a maio de 2009, caracterizando-o como uma análise situacional.

O terceiro critério descrito por Mattar (1999) refere-se à viabilidade do estudo, sob os aspectos de tempo, recursos financeiros, materiais e humanos, disponibilidade de informações e estado de teorização. Este estudo caracteriza-se como viável, uma vez que os critérios de tempo e de recursos são atendidos pela disponibilidade da autora e do prazo determinado para a conclusão do mesmo. As informações necessárias são de fácil acesso, uma vez que a autora é sócia da empresa em que foi feito o estudo de caso. O acesso às teorias previamente formuladas e aceitas pelo meio acadêmico é simplificado, visto uma relevante quantidade de obras na área, através de livros e artigos.

O critério oportunidade, apresentado por Appolinário (2006), também é satisfeito, pois a realização desta pesquisa ocorre num momento em que a empresa está se estabelecendo, os procedimentos ainda estão sendo modelados e o planejamento é restrito.

A seguir, encontra-se a estrutura do trabalho, quais serão os capítulos e os conteúdos contidos nos mesmos.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. Na introdução estão apresentados o tema, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos e a justificativa do estudo. Em seguida, tem-se o segundo capítulo, com os conceitos relacionados à administração da produção, enfatizando os processos de planejamento, programação e controle da produção.

O terceiro capítulo descreve os aspectos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa, indicando o tipo de estudo, método e análise de dados e as principais limitações. Na seqüência, estão apresentados os resultados, contendo a caracterização da empresa Gula Doces e a descrição e análise dos dados coletados referentes aos processos de planejamento, programação e controle da produção.

A finalização do trabalho é apresentada no capítulo de considerações finais, que inclui uma breve descrição dos pontos importantes abordados durante todo o trabalho, bem como uma proposta para a melhoria dos processos de planejamento, programação e controle da produção na Gula Doces.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a realização de uma fundamentação teórica de qualidade, que consista em uma base coerente para o entendimento e posterior análise dos fatores que constituem o problema da pesquisa, é importante “buscar diferentes correntes teóricas e pontos de vista de autores para ampliar e sedimentar a posição que o pesquisador adotará na investigação”. (ZANELLA, 2006, p. 56).

Este capítulo apresenta a pesquisa utilizada como base de fundamentação teórica para desenvolvimento deste estudo, relacionando o conceito de diversos autores e de diferentes fontes de referência, com relação aos aspectos relacionados à Administração da Produção, com ênfase no Planejamento, Programação e Controle.

2.1 Administração

Segundo Stoner e Freeman (1999), os indivíduos vêm sendo administrados em grupos e organizações desde que surgiram no planeta, há aproximadamente um milhão de anos, no período quaternário. Os bandos mais simples de caçadores e coletores distinguiam e obedeciam a um líder ou a um grupo que tomava as decisões. Assim como as sociedades se desenvolveram e ficaram mais complexas, a necessidade de administradores tornou-se cada vez maior. As tentativas de desenvolver teorias da administração, todavia, são relativamente recentes, datando da revolução industrial, nos séculos XVIII e XIX.

Através do uso de novas tecnologias, grandes quantidades de matéria-prima e de pessoas, foram concentradas dentro das fábricas; os produtos eram fabricados em abundância e careciam de ampla distribuição. Uma abordagem sistemática de administração surgiu diante da necessidade de coordenar esses elementos simultaneamente. (STONER E FREEMAN, 1999)

Ainda para os autores, as primeiras teorias administrativas a serem elaboradas foram as chamadas “teorias clássicas da administração”. Essa se subdivide em “teoria da administração científica” e “teoria clássica das

organizações”. Frederick W. Taylor elaborou a abordagem científica que buscava determinar os melhores métodos para a realização de qualquer tarefa e selecionar, preparar e motivar os trabalhadores. Enquanto essa preocupava-se em aumentar a produtividade da fábrica e do trabalho individualmente, a teoria clássica das organizações, foi uma tentativa pioneira de Henri Fayol de identificar os princípios e as habilidades que servem de base à administração eficaz.

Para Fayol (1994) administrar é prever, organizar, comandar, coordenar e controlar. Prever significa perscrutar o futuro e elaborar o plano de ação. Organizar é fornecer tudo que é útil ao funcionamento da empresa. Comandar refere-se a dirigir os recursos humanos. Coordenar é conectar e harmonizar todos os atos e todos os esforços. Controlar é inspecionar e velar para que tudo corra de acordo com as regras estabelecidas e as ordens dadas. Dessa forma, a administração não é nem privilégio exclusivo nem responsabilidade pessoal do dirigente da empresa; é uma função que se partilha como as outras funções essenciais, entre a cabeça e os membros do corpo social.

Não obstante, Lacombe (2003 p. 8) define administração como o “conjunto de esforços que tem por objetivo planejar, organizar, dirigir ou liderar, coordenar, controlar as atividades de um grupo de indivíduos que se associam para atingir um resultado comum”.

2.2 Administração da Produção

Uma das atribuições do administrador é a organização, como visto anteriormente. A organização da estrutura organizacional, através do agrupamento de atividades de trabalho semelhantes ou logicamente conectadas é usualmente chamada de departamentalização.

As organizações, para Maximiano (2004), têm, basicamente os mesmos departamentos: marketing, produção (ou operações), pesquisa e desenvolvimento, finanças e recursos humanos. A coordenação de todas essas funções cabe à administração geral da empresa.

Monks (1987) afirma que a administração do departamento da produção é a atividade em um sistema definido, onde fluem os recursos, são reunidos e

transformados de maneira controlada, a fim de agregar valor, de acordo com os objetivos da empresa.

Por outro lado, Martins e Laugeni (1998) afirmam que todas as atividades realizadas por uma empresa, que visam atender seus objetivos de curto, médio e longo prazos, se inter-relacionam de maneira complexa. Como tais atividades, na tentativa de converter insumos em produtos acabados e/ou serviços, consomem recursos e nem sempre agregam valor ao produto final, compõe objetivo da Administração da Produção e Operações a gestão eficaz dessas atividades. A partir disso, podemos encontrar a Administração da Produção e Operações em todas as áreas de atuação dos diretores, gerentes, supervisores e/ou qualquer colaborador da empresa.

Segundo Erdmann (2000, p. 17),

a história da administração da produção foi escrita com base e inspiração no setor industrial. A administração como campo de conhecimento, teoria e profissão surgiu a partir de idéias de engenheiros vinculados ao setor secundário, que emergia com predominância na economia em fins do século passado.

Slack et al. (1997, p. 30) dizem que “a administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços”. O autor defende a idéia que a administração da produção é um assunto prático, que trata de problemas reais.

Já, Corrêa e Corrêa (2005, p. 5) são mais abrangentes ao afirmar que

a gestão de operações ocupa-se da atividade de gerenciamento estratégico dos recursos escassos (humanos, tecnológicos, informacionais, e outros), de sua interação e dos processos que produzem e entregam bens e serviços, visando atender a necessidade e/ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes. Além disso, deve também compatibilizar este objetivo com as necessidades de eficiência no uso dos recursos que os objetivos estratégicos da organização requerem.

Os autores afirmam, ainda, que toda organização, quer tenha ela fim lucrativo, quer não, abriga em seu interior uma função de operações, pois dá origem a algum pacote de valor para seus consumidores, que inclui algum composto de produtos e serviços, mesmo que, dentro da organização, a função de operações não seja designada desta forma.

De maneira bastante objetiva e concisa, a administração da produção é o campo de estudo dos conceitos e técnicas aproveitáveis ao processo decisório na função produção de uma empresa a fim de atender a demanda. (MOREIRA, 1996)

Sendo assim, compreende-se que o principal desafio da administração de produção é o balanceamento entre a oferta e a procura. Nesse contexto, tanto a definição de demanda como a de capacidade de produção tornam-se extremamente necessárias.

2.3 Demanda

Para Vasconcellos e Troster (1993) o conceito de demanda é sucintamente definido como a quantidade de um bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir num certo período de tempo.

Já, Vollmann et al. (2006) afirmam que o gerenciamento da demanda inclui as atividades que vão desde a determinação ou estimativa da demanda dos clientes, até a conversão dos pedidos específicos dos clientes em datas prometidas de entrega para ajudar o balanceamento da demanda com o suprimento. Um sistema de gerenciamento da demanda bem desenvolvido dentro do sistema de PCP traz benefícios significativos para a empresa. O planejamento adequado de todas as demandas geradas interna e externamente significa que a capacidade pode ser mais bem gerenciada e controlada.

De acordo com Magee (1967), a realização de previsões da demanda do consumidor é essencial à operação de uma empresa, pois sua sobrevivência depende da habilidade de adaptação das suas operações às exigências do consumidor, de demonstrar ou estimular a necessidade e de servi-la adequadamente e de forma eficiente, quando ocorrer.

Para Moreira (1996), a previsão da demanda é um procedimento racional de busca de informações sobre o valor das vendas futuras de um produto ou de um conjunto. A previsão deve fornecer, se possível, informações sobre a qualidade e a localização dos produtos no futuro.

Moreira (1996) classifica os métodos de previsão de demanda de acordo com a abordagem, ou seja, o tipo de instrumentos e conceitos que formam a base da previsão. Por esse critério, os métodos podem ser:

- a) Qualitativos - Métodos que se apóiam no julgamento de indivíduos que, direta ou indiretamente, tenham condições de opinar sobre a demanda futura (gerentes, vendedores, fornecedores...). Não se baseiam em nenhum modelo específico, embora possam ser conduzidos sistematicamente; e
- b) Matemáticos ou Quantitativos - Métodos que empregam modelos matemáticos para encontrar os valores previstos. Comportam controle de erro, mas necessitam informações quantitativas preliminares. Esses métodos subdividem-se em causais (quando a demanda de um produto está relacionada a uma ou mais variáveis internas ou externas a empresa) e temporais (a análise de séries temporais, onde se utilizam valores passados de demanda).

Segundo a Associação Brasileira de Automação (2009), há três tipos de métodos de previsões de demanda:

- a) Qualitativos - julgamento (intuição); pesquisas; e técnicas comparativas;
- b) Projeção histórica - utilização de dados históricos; e análise de tendências e variabilidade; e
- c) Causais - análise das causas demanda; relacionado com o nível de serviço.

Para Magee (1967), as previsões podem ser primitivas, intuitivas ou ocultas, mas existem. Deve-se saber se as previsões necessárias vêm sendo feitas tão bem quanto possível, se são reconhecidas formalmente e se são utilizadas técnicas de estatística e pesquisa de mercado para realizá-las.

2.4 Capacidade

Segundo Corrêa e Corrêa (2005), o papel de uma unidade produtiva é suprir adequadamente a sua demanda, logo, é função do gestor de operações garantir que a operação comporte adequadamente a produção para que demanda seja atendida. A capacidade de uma unidade de operações, portanto, define seu potencial produtivo. As decisões sobre esse assunto têm peso estratégico por três motivos: abrangem grandes somas de capital investido, as decisões sobre alterações de níveis de capacidade produtiva em operações necessitam, muitas vezes, de grande antecedência e uma decisão de capacidade equivocada tem impacto direto no desempenho operacional da unidade produtiva.

Inércia	Horizonte	Questões principais	Nível decisório	Decisões típicas
Longa	Meses/anos	Que nível global de capacidade necessitaremos a longo do horizonte? Que padrão de decisões devemos adotar para alteração dos níveis de capacidade?	Estratégico/ direção	Novas unidades de operações. Expansão de unidades. Aquisição/alteração de tecnologia de processo.
Média	Semanas/ meses	Devemos utilizar produção nivelada ou acompanhar a demanda com a produção? Que composto de funcionários próprios e de terceiros usar para atender a flutuações de demanda?	Tático/média gerência	Turnos de trabalho ao longo do horizonte. Terceirização de capacidade. Dimensionamento de pessoal. Aquisição: recursos de porte menor.
Pequena	Horas/dias/ semanas	Que recursos alocar para que tarefas? Como acomodar flutuações de demanda no curtíssimo prazo?	Operacional	Alocação de pessoal entre setores. Horas extras. Alocação de pessoal no tempo. Controle de entrada e saída de fluxo por recurso.

Quadro 1 – Níveis diferentes de decisão sobre capacidade produtiva
Fonte: Corrêa e Corrêa (2008)

A definição de capacidade de uma operação, dada por Slack et al. (1997), é o patamar máximo de atividade de valor adicionado que pode ser obtido em condições operacionais normais durante um período de tempo predeterminado.

Martins e Laugeni (1998) salientam que para a determinação da capacidade de produção, não é suficiente apenas a análise das vendas anuais. Capacidade produtiva de uma unidade de operações pode ser definida como “o volume máximo potencial de atividade de agregação de valor que pode ser atingido por uma unidade produtiva sobre condições normais de operação” (Corrêa e Corrêa, 2005 p. 288).

Também neste sentido, Moreira (1996) define capacidade como a quantidade máxima de produtos e serviços que podem ser produzidos numa unidade produtiva, num dado período de tempo. Por unidade produtiva, entende-se tanto uma fábrica, como um departamento, uma loja, um posto de trabalho etc.

As decisões relacionadas à capacidade, para Corrêa e Corrêa (2005), abrangem as seguintes atividades:

- a) Avaliação da capacidade existente;
- b) Previsões de necessidades futuras de capacidade;
- c) Identificação de diferentes maneiras de modificar a capacidade a curto, médio e longo prazo;
- d) Identificação das possíveis maneiras de modificar a demanda;
- e) Avaliação do impacto da decisão a respeito de capacidade sobre o desempenho da operação;
- f) Avaliação econômica, operacional e tecnológica de alternativas de incrementar capacidade; e
- g) Seleção de alternativas para obtenção de capacidade adicional.

Existem duas formas de medir a capacidade de uma unidade produtiva, de acordo com Moreira (1996). A primeira é a medição através da produção definindo-se unidades de medida sem misturá-las. Já para sistemas onde existe uma maior gama de produtos, recomenda-se a utilização de uma metodologia baseada na medição através dos insumos, falando-se normalmente de horas disponíveis para o trabalho. Seja qual for a maneira adotada, costuma-se falar de produto/trabalho por hora de serviço.

Corrêa e Corrêa (2005) defendem que uma eficiente gestão da capacidade produtiva depende primeiramente de se ter uma medida adequada da capacidade disponível, numa determinada unidade de tempo. Podemos medir a capacidade através da eficiência da utilização dos recursos, ou seja, através da produtividade.

A conceituação mais tradicional de produtividade, para Martins e Laugeni (1998), é a que considera a razão entre o valor do produto (ou serviço) produzido e o custo dos insumos para produzi-lo. Moreira (1996) corrobora esta conceituação e acrescenta três motivos para monitorar a produtividade de uma empresa:

- a) As medidas de produtividade são usadas como ferramenta gerencial, uma vez que se calcula a produtividade tanto para detectar problemas quanto para verificar o acerto de decisões tomadas no passado sobre os processos de produção;
- b) As medidas de produtividade podem ser utilizadas como instrumento de motivação, nesse sentido, a simples existência de programas de medida faz com que os indivíduos passem a incorporar a produtividade nas suas preocupações rotineiras de trabalho; e
- c) As medidas de produtividade servem para comparar o desempenho de uma unidade com outra.

A fim de melhor conceituar produtividade, cabe aqui explicar os conceitos, que muitas vezes são confundidos, de eficiência e eficácia. Martins e Laugeni (1998, p. 12) definem como eficácia como “a medida de quão próximo se chegou dos objetivos previamente estabelecidos”. Não obstante, Maximiano (2004) diz que a relação entre os objetivos e os resultados obtidos por um sistema, organização ou processo, é chamado de eficácia. Corrêa e Corrêa (2005), afirmam que quando se fala em eficácia, refere-se à extensão segundo a qual os objetivos são atingidos, ou seja, as necessidades dos clientes e outros grupos de interesse da organização (funcionário, governo, sociedade e assim por diante) são satisfeitas.

Já eficiência, para Martins e Laugeni (1988), é a razão entre o que se obteve (*output*) e o que se consumiu durante sua produção (*input*), medidos na mesma unidade. Normalmente o valor da eficiência em um sistema físico é menor que um e em sistemas econômicos deve ser maior que um. Corrêa e Corrêa (2005, p. 99) descrevem eficiência como “a medida de quão economicamente os recursos da

organização são utilizados quando promovem determinado nível de satisfação dos clientes e outros grupos de interesse”.

Slack et al. (1997) salienta que a capacidade teórica de uma operação, que é a capacidade que os projetistas técnicos tinham em mente quanto desenvolveram a operação, nem sempre pode ser atingida na prática, afinal a linha não pode funcionar continuamente em sua velocidade máxima. A capacidade real que resta é chamada de capacidade efetiva da operação. Essa capacidade efetiva é constantemente abalada por fatores como quebra de máquinas, absenteísmo, períodos de manutenção. Isto significa que a eficiência real será ainda menor que a capacidade efetiva. As proporções da eficiência alcançada por uma operação para a capacidade de projeto e para a capacidade efetiva são respectivamente chamadas: utilização e eficiência da planta, também chamada de produtividade.

2.5 Planejamento da Produção

O planejamento consiste em uma relevante função da administração, pois permite que a empresa se desenvolva de forma consistente no curto, no médio e no longo prazo, ou seja, tanto nas atividades do dia-a-dia como nas estratégias de longo prazo.

Para Jacobsen, Cruz Junior e Moretto Neto (2006, p. 30), planejar é “prever com antecipação os objetivos pretendidos, independente da área de atuação e dos meios que serão empregados para o alcance desses objetivos”.

Já Maximiano (2004) amplia essa definição ao afirmar que planejar é definir os objetivos, os meios para alcançá-los e o caminho a ser seguido para sua realização. É colocar em prática atitudes que favoreçam as mudanças, evitando, entretanto, a execução de mudanças desnecessárias.

Stoner e Freeman (1999, p. 136) corroboram esta afirmação, e acrescentam, ainda, que o planejamento “não é um acontecimento único, com início e fim determinados. Ao contrário, é um processo permanente, que reflete e se adapta às mudanças”.

Segundo os autores, o processo de planejamento é composto por nove passos, como é elucidado e resumido na Figura 1.

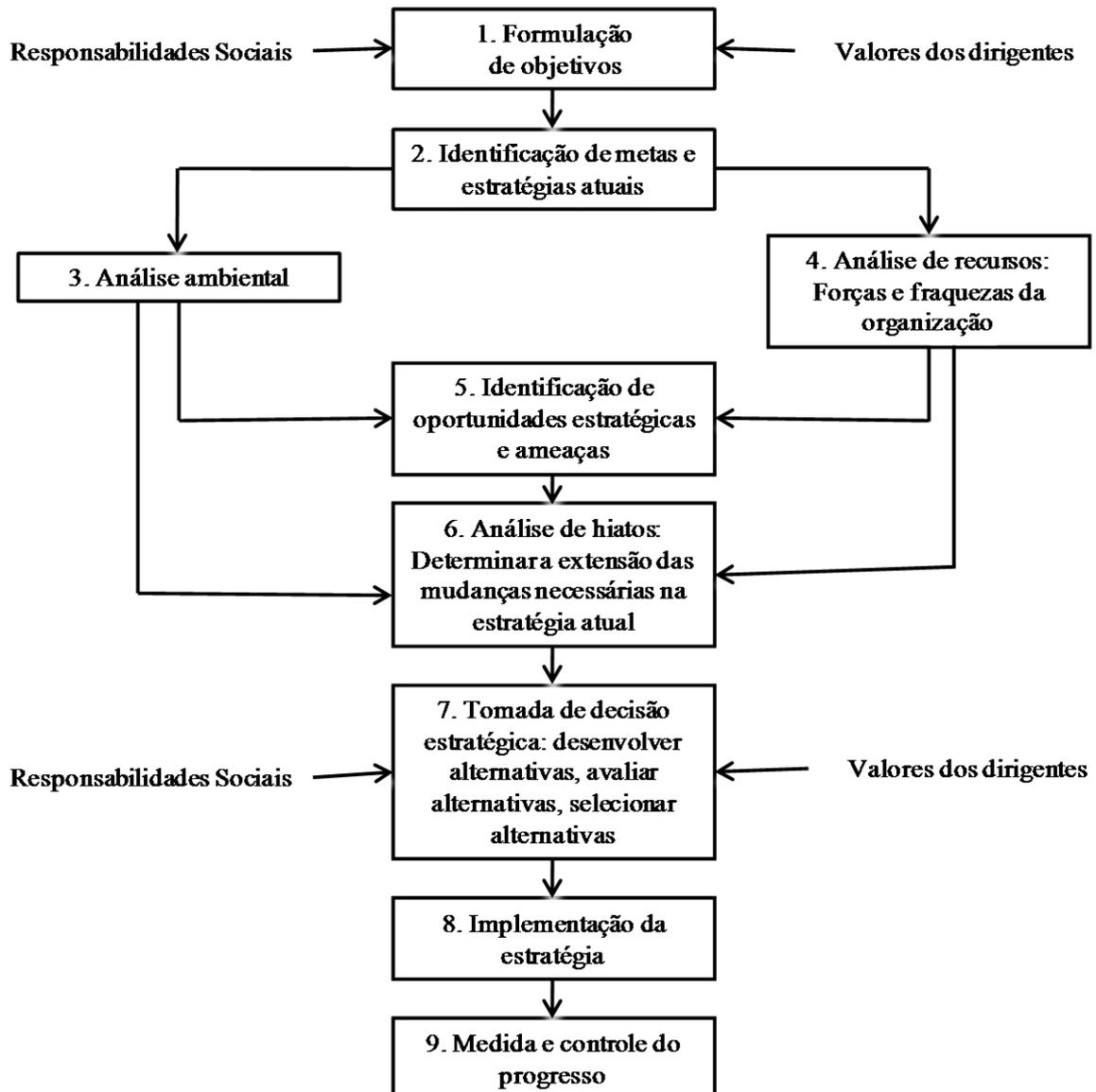


Figura 1 – Passos do processo de planejamento
Fonte: Stoner e Freeman (1999)

O primeiro passo é a formulação de objetivos, que devem ser coerentes com a missão da organização. O segundo passo é a identificação das metas e estratégias atuais, para que se entenda o que deve ser alterado para o alcance dos objetivos. O terceiro passo corresponde à análise ambiental, para identificar os aspectos do meio ambiente que influenciarão o alcance das metas da empresa. O quarto passo consiste na análise dos recursos, a fim de identificar vantagens e desvantagens competitivas da organização em relação aos seus concorrentes. A seguir, tem-se quinto passo, que é a identificação de oportunidades estratégicas e ameaças que estão disponíveis e que a empresa terá de enfrentar, respectivamente. O passo seguinte é o da determinação do grau de mudança estratégica necessária,

ou seja, deve-se analisar os prováveis resultados de se manter a estratégia atual, comparando-os com a estratégia a ser implementada. O sétimo passo consiste na tomada de decisão estratégica, que envolve a identificação, avaliação e seleção de alternativas estratégicas para a empresa. O penúltimo passo é o da implementação da estratégia e, por último, o nono passo corresponde à medida e controle do progresso da implementação.

Maximiano (2004) não decresce as atividades necessárias ao processo de planejamento, porém as resume em apenas três etapas, apresentando-as de modo mais conciso. A primeira etapa, segundo o autor, é a aquisição dos dados de entrada, a qual mostra as situações com a qual o administrador deverá lidar, como, por exemplo, os desejos dos clientes e as inovações tecnológicas. A segunda etapa é o processamento dos dados de entrada, o qual consiste na interpretação dos dados, identificação de alternativas para melhor utilizá-los e a escolha de um objetivo. A terceira etapa é a preparação de planos, o qual é o resultado do processo de planejamento, por estabelecer “qual situação deverá ser alcançada, o que precisa ser feito para alcançá-la e os recursos que serão aplicados nesse esforço” (p. 145). Nele encontramos os objetivos, os meios para realizá-los e a previsão dos meios de controle. Esse processo de definir objetivos é o chamado planejamento estratégico.

Os componentes básicos de um plano, para Maximiano (2004), são os objetivos, os quais consistem nas intenções de alcance da organização, por meio da aplicação de esforços e recursos; os meios de realização, que definem o caminho a ser seguido e os recursos necessários para a realização dos objetivos; e os meios de controle, os quais avaliam se os objetivos estão sendo atingidos e se os seus meios de realização são apropriados.

Verifica-se, portanto, que o plano é dependente de uma boa definição dos objetivos. Stoner e Freeman (1999) corroboram com a importância destes ao identificar as quatro principais razões para que o sejam, que consistem no fato de proporcionarem um senso de direção, de gerarem maior comprometimento com relação ao modo pelo qual os recursos são utilizados, guiarem os planos e decisões e, por último, ao fato de estes ajudarem na avaliação dos progressos da empresa.

Maximiano (2004) identifica, ainda, as diversas classificações dos planos, porém afirma que a mais utilizada pelos administradores é a que os classifica em temporários ou permanentes. Os temporários extinguem-se quando os objetivos são realizados, enquanto os permanentes contêm as decisões programadas que

deverão ser usadas em situações predefinidas, como as políticas e procedimentos. As políticas são as diretrizes, as orientações de como agir na tomada de decisões; já os procedimentos não deixam margem de autonomia para os tomadores de decisão, apenas descrevem detalhadamente a seqüência de atividades necessárias para a realização de um objetivo, automatizando esse processo.

O autor cita diversas técnicas de estudo do futuro, algumas visando o futuro conhecido, outras visando lidar com a incerteza. O futuro conhecido, na verdade, o é apenas parcialmente, já que as mudanças são constantes. Suas principais técnicas são a análise de séries temporais, que é o estudo de dados ao longo de um certo período, e é estudado estatisticamente; as projeções derivadas, que procura identificar associações entre o comportamento de duas variáveis; as relações causais, que procura determinar a existência de “leis” de comportamento ou regularidade; e as pesquisas de opinião e atitudes, importantes para se fazer projeções. Já para lidar com a incerteza, as técnicas de prospecção tentam entender o futuro que não se pode analisar pela situação presente. Uma delas é o Método Delfos, o qual é uma pesquisa de opiniões em que se faz perguntas a um grupo de especialistas. Outro método utilizado para lidar com as incertezas é o de Construção de Cenários, os quais consistem em especulações sobre eventos possíveis, mas que não possuem base no presente. A informação é fornecida pela análise de variáveis do meio ambiente.

Outra classificação para os planos é a que os apresenta como estratégicos ou operacionais. Segundo Stoner e Freeman (1999, p. 137), os planos estratégicos “são projetados pelos administradores de topo de nível médio para cumprir os objetivos amplos da organização”, enquanto que planos operacionais “mostram como os planos estratégicos serão implementados nas atividades do dia-a-dia”.

Maximiano (2004) é mais abrangente ao identificar, além dos planos estratégicos e operacionais, os planos funcionais. Os planos funcionais são elaborados visando à realização dos planejamentos estratégicos e abrangem as áreas de atividades especializadas da empresa, sendo responsabilidade dos gerentes dessas áreas.

O planejamento estratégico, segundo o autor, define a missão e os objetivos da organização considerando os fatores que podem afetá-los, e a responsabilidade de sua definição é da alta administração. Esse processo inclui, entre outros pontos, a análise da situação estratégica da organização - leva-se em conta a missão da

organização, seu desempenho até então, vantagens competitivas e estratégias vigentes -; a avaliação das orientações de nível hierárquico superior; análise dos ambientes externo e interno e a definição do plano estratégico. Além disso, é um processo complexo e dinâmico, já que essas etapas podem ser cumpridas em qualquer ordem ou simultaneamente, e as análises devem ser feitas continuamente.

O planejamento estratégico global da empresa dá origem aos diversos planos setoriais ou departamentais. Do ponto de vista da produção, tem-se o planejamento agregado de médio e longo prazo, formando o elo entre o planejamento da capacidade e a programação e controle da produção. Este planejamento agregado, por sua vez, é intimamente relacionado e orientado a fim de atingir os objetivos contidos no plano estratégico da empresa.

Moreira (1996 p. 364) define planejamento agregado como “o processo de balanceamento da produção com a demanda, projetada para horizontes de tempo em geral de seis a doze meses”. O autor ainda propõe etapas para se aplicar o planejamento agregado, onde a primeira delas é a previsão da demanda, a segunda consiste em identificar medidas que influenciam a demanda e/ou os níveis de produção e a última determina qual medida adotar.

Corrêa e Corrêa (2005) corroboram o que foi afirmado por Moreira, porém, usam o termo PCP (Planejamento e Controle da Produção) para definir o ajuste entre demanda e capacidade. O administrador da capacidade é responsável por tomar decisões que tentem harmonizar uma demanda variável e, muitas vezes, fora de seu controle, com uma capacidade, em grande parte fixa, pelo menos em curto prazo, devido às inércias associadas às suas ações nessa área. Para isso, o administrador da capacidade pode empregar duas estratégias e, geralmente adotar uma combinação delas:

- Tentar influenciar a demanda a fim de ajustá-la à capacidade disponível, através de propaganda, promoções de preços, comunicação com os clientes, acesso virtual dos consumidores ao serviço e sistemas de reservas.
- Alterar a capacidade, de acordo com as variações da demanda, através de programações de turnos de trabalho de maneira a variar a quantidade de funcionários conforme a hora do dia ou o dia da semana, uso de horas

extras e turnos extras, subcontratação do serviço terceirizados, e maximizar eficiência durante os horários de pico de demanda.

Não obstante, Vollmann et al. (2006) afirma que a essência do sistema de PCP é o gerenciamento eficiente do fluxo de material, a utilização de mão-de-obra e equipamentos e atender às necessidades do cliente utilizando a capacidade dos fornecedores, da estrutura interna, e dos clientes para atender à demanda do cliente.

As atividades de apoio ao sistema de PCP podem ser divididas, de acordo com o autor, em três horizontes de tempo: longo, médio e curto prazo. No longo prazo, o sistema é responsável pelo abastecimento de informações para a tomada de decisões sobre a quantidade apropriada de capacidade para atingir as demandas posteriores do mercado. No médio prazo a questão fundamental tratada pelo sistema de PCP é combinar suprimento e demanda em termos de quantidade e mix de produto. No médio prazo o foco é prover a capacidade apropriada de produção e materiais para suprir às necessidades do cliente. No curto prazo, a programação de recursos é requerida para atender às necessidades de produção.

Percebe-se que os autores concordam em relação à importância da definição de objetivos condizentes com a missão da empresa, com base nos dados organizacionais e em uma análise cuidadosa do mercado, para que o planejamento possibilite um crescimento consistente e duradouro. A concretização dos planos operacionais, funcionais e estratégicos, para tanto, são etapas essenciais para que o desenvolvimento da empresa ocorra, evitando o crescimento apenas no curto prazo e mudanças freqüentes desnecessárias nas suas atividades e processos.

2.6 Programação

Cabe resgatar o planejamento neste assunto, pois a programação é uma espécie de plano operacional, já que este define quais as atividades e recursos necessários para a realização dos objetivos, e é mais característico da base da pirâmide hierárquica, apesar de haver conteúdo operacional em todos os planos. Envolve a análise dos objetivos, o planejamento do uso do tempo, o planejamento

de recursos, a avaliação dos riscos e a previsão dos meios de controle. (MAXIMIANO, 2004)

Segundo Zaccarelli (1982), a programação é a fase intermediária entre o setor de planejamento e o setor de controle, sendo o setor que de acordo com a demanda do mercado, transforma os planos sob forma de projeto do produto, roteiro de manufatura, lista de materiais e assim por diante, em uma agenda de operações que será a base para emissão de ordens.

A programação da produção estabelece em curto prazo, quanto e quando comprar, fabricar ou montar de cada item necessário à composição dos produtos finais. (TUBINO, 1997).

Para 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.

2.6.1 Tipos de sistemas de produção

Drucker (1984) divide os sistemas de produção em quatro tipos:

- a) Produção por encomenda - a produção é realizada através de ferramentas e materiais padronizados, formando um produto único;
- b) Produção-em-massa rígida - o produto final é padronizado e uniforme, assim como as ferramentas, materiais e peças;
- c) Produção-em-massa flexível - a adaptação dos equipamentos padronizados, através de peças diferenciadas para cada função de produto, permite a flexibilização dos produtos finais; e
- d) Produção por processamento contínuo - constitui um sistema integrado, onde só há um processamento, a produção parte de um material básico que por sua natureza permite a diversidade de produtos, porém sem nenhuma flexibilidade.

Os sistemas de produção, segundo Hax e Candea (apud LAURINDO; MESQUITA, 2009), podem ser classificados de acordo com o fluxo de produção em três grupos: produção em massa, produção intermitente e produção unitária. No primeiro grupo, tem-se uma linha de produção voltada à produção em larga escala de um mesmo produto. As operações e o fluxo de materiais são bastante previsíveis, sendo o ritmo de produção definido pela velocidade da linha. No outro extremo, tem-se a produção unitária, onde a gerência da produção assemelha-se à gerência de projetos. Neste caso, o processo de produtivo está direcionado para produção de um único ou muito poucos produtos concomitantemente. Tanto as atividades quanto o fluxo de produção são bastante diversificados e variáveis ao longo do tempo. Entre os dois extremos encontra-se a produção intermitente (produção em lotes), onde o volume produzido não justifica a implantação de uma linha dedicada (produção em massa) e, tampouco, a organização da produção similar à produção unitária (gerência de projetos). A produção acontece em lotes de diferentes produtos que compartilham os mesmos recursos. O sistema costuma ser flexível a fim de possibilitar mudanças de produtos sem que haja perda de eficiência. As atividades de produção são orientadas por ordens de produção, onde se menciona quantidades, operações e materiais necessários. Dada a intermitência do fluxo, surge o problema de seqüenciamento das ordens nos centros de produção e a necessidade de controlar o fluxo de materiais e o uso de outros recursos para manutenção do fluxo de produção.

Do ponto de vista do atendimento da demanda, é adequado diferenciar os sistemas de produção intermitente em dois sub-grupos: "sob encomenda" e "repetitiva" (estoques). Vollmann (1997) utiliza a classificação *make-to-order* (MTO), *make-to-stock* (MTS) e *assemble-to-order* (ATO), para caracterizar os diferentes ambientes de produção. Nesta classificação, a produção sob encomenda (MTO) entrega um produto desenvolvido a partir de contratos com o cliente.

As atividades industriais, segundo Moreira (2008), que operam de forma intermitente, produzem muitos produtos, cada qual com sua seqüência de operações. Frequentemente, as mesmas máquinas ou centros de trabalho, agrupados por funções, são utilizados para operações em diferentes produtos.

A programação da produção, nos sistemas intermitentes, costuma ser bastante complexa. O fluxo irregular de materiais, devido ao projeto do arranjo físico característico, com centros de trabalho especializados, pode suscitar o surgimento

de indesejáveis quantidades de estoques de material em processo. Este se aglomera em filas, adjacentes aos centros de trabalho, esperando o devido processamento. As filas fazem com que o tempo efetivamente destinado ao processamento de um material seja muito menor que tempo que ele fica estagnado, aguardando sua vez. O grande desafio da programação de sistemas intermitentes é tornar o fluxo de trabalho mais ritmado e minimizar ao máximo as filas. (MOREIRA, 2008)

A empresa na qual foi realizado o estudo de caso encontra-se em fase inicial de suas atividades e até então opera com baixos volumes de produção, de modo intermitente e exclusivamente sob encomenda, por este motivo não há estoques de produtos acabados na Gula Doces. A seguir encontram-se descritas as principais atividades que compõem a programação da produção.

2.6.2 Alocação

Moreira (2008) afirma que a alocação de carga abrange a designação de operações de processamento ou trabalho. As duas técnicas mais conhecidas de alocação de carga são: alocação por meio de gráficos de Gantt e alocação pelo método de designação.

O gráfico de Gantt, também denominado cronograma de barras, é uma técnica de representação gráfica de decisões que exhibe, dentro de um calendário, quando as atividades deverão ocorrer. (MAXIMIANO, 2004)

A alocação por meio de gráficos de Gantt, no entendimento de Moreira (2008), é uma abordagem empírica, com alguns inconvenientes, porém é amplamente utilizada, devido à sua simplicidade de compreensão e de execução. O gráfico consiste em uma tabela de dupla entrada, onde cada linha corresponde a um recurso produtivo que se tem disponível e cada coluna corresponde à unidade de tempo. No cruzamento é disposta uma marcação indicativa do trabalho ou operação a ser feito utilizando determinado recurso durante certo intervalo de tempo. A Figura 2 apresenta um gráfico de carga, onde as linhas cheias indicam operações programadas, cada linha com tamanho proporcional ao tempo de processamento respectivo.

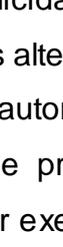
CENTRO DE TRABALHO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
A	OPERAÇÃO 1			OPERAÇÃO 9
B		OPERAÇÃO 8		
C	OPERAÇÃO 3			
D	OPERAÇÃO 7		OPERAÇÃO 10	
E		OPERAÇÃO 4		



Figura 2 – Aspecto de um gráfico de Gantt para alocação de carga
Fonte: Adaptado de Moreira (2008)

Ainda para Moreira (2008), o grande trunfo do gráfico de Gantt consiste em sua simplicidade. Porém ele não é capaz de expor os custos associados com alocações alternativas de carga e carece revisões periódicas para atualização.

O autor ainda coloca que a alocação pelo método da designação é um modelo de programação linear projetado para apontar recursos a trabalhos que devam ser executados. Este método visa distribuir os recursos entre os trabalhos de forma a satisfazer algum critério escolhido: minimização de despesas, redução de tempos de operação, maximização de lucros entre outros. Este método não será detalhado, pois não será objeto necessário para a análise da empresa em questão.

2.6.3 Seqüenciamento

Corrêa e Corrêa (2005) definem o seqüenciamento de forma bastante sucinta e satisfatória. Eles afirmam que o seqüenciamento se refere à definição de uma ordem segundo as quais todas as atividades devem ocorrer em um sistema de operações, com a intenção de atingir um conjunto de objetivos de desempenho.

Adotando um viés mais burocrático, Russomano (1995), afirma que seqüência de operações é o documento representativo por excelência do roteiro da produção, pois expressa o método de fabricação selecionado para cada peça fabricada, além de outras informações. Os formulários são formados de duas partes: o cabeçalho e o corpo. O cabeçalho contém os dados característicos da peça, tais como seu nome,

código e a matéria-prima a ser utilizada. No corpo do formulário são anotados os dados característicos da operação que a peça sofre, bem como sua seqüência. Esses dados são os seguintes: número de operação, sua descrição, seção de fabricação onde será executada a operação, máquina a ser utilizada e os tempos-padrão de preparação (TPPr) em minutos de operação (TPOp) em horas para 100 peças.

Por outro lado, Toledo Jr. (1987) defende que a seqüência de operações no ciclo de trabalho, depende das referências de umas sobre as outras, podendo ser alterada a ordem seqüencial, desde que não afete o objetivo final, que é a peça fabricada conforme especificada no projeto.

Moreira (2008, p. 371) afirma que, para tratarmos de seqüenciamento, é necessário pleno entendimento dos conceitos de “regra estática” e “regra dinâmica”:

Dados n trabalhos aguardando processamento em um posto de trabalho, uma regra é dita estática se determinar a seqüência de processamento de todos os trabalhos de uma só vez. Apenas quando n trabalhos estiverem terminados, pensar-se-á novamente no problema do seqüenciamento; por essas alturas, já deverá existir outro grupo de novos trabalhos aguardando processamento. Uma regra é dita dinâmica quando seqüencia apenas um trabalho por vez. Quando esse trabalho houver sido processado, é provável que novos trabalhos tenham chegado, acrescentando-se aos $(n-1)$ remanescentes.

O autor salienta que qualquer regra que estabeleça um seqüenciamento de trabalhos, seja estática ou dinâmica, deve se guiar por algum critério. Esses critérios são normalmente elaborados a partir de cinco grandezas:

- Tempo de Processamento do Trabalho (TP): é também chamado de tempo de máquina, e consiste no tempo efetivamente consumido desde que o trabalho começa a ser processado até que seja concluído.
- Tempo de Espera do Trabalho (TE): é o tempo que o trabalho aguarda até que seja iniciado seu processamento.
- Tempo de Término do Trabalho (TT): é a soma do Tempo de Processamento com o Tempo de Espera.
- Data Devida de um Trabalho (DD): é a data no qual o trabalho deve estar concluído.

- Atraso de um Trabalho (AT): é a diferença entre o Tempo de Término e a Data Devida, desde que aquele seja maior que esta. No caso do Tempo de Término seja menor que a Data Devida, o atraso é igual a zero.

Para o autor, entre os critérios mais comuns para o julgamento de regras de seqüenciamento, contam-se: mínimo tempo médio de término, mínimo atraso médio ou mínimo atraso máximo de um trabalho qualquer.

2.6.4 Balanceamento

Em uma linha de montagem ou fabricação, o produto é dividido em certo número de operações que devem ser distribuídas por postos de trabalho. O posto de trabalho é o lugar ocupado por um ou mais indivíduos; mesmo que haja um só trabalhador no posto de trabalho, mais de uma operação pode ser alocada a este posto. A seqüência de operações geralmente é fixa, porém sua designação de postos de trabalho pode ser mais eficiente ou menos eficiente, no sentido de melhor ou pior aproveitamento do tempo disponível em cada posto. O balanceamento da linha é a atribuição das tarefas aos postos de forma a atingir uma dada taxa de produção, dividindo o trabalho tão igualmente quanto possível entre os postos de trabalho. (MOREIRA, 1996)

Em consonância a esta afirmação, Toledo Junior (1987) define balanceamento de linha como o ato de nivelar com relação a tempos, uma mesma linha de produção ou de montagem, dando a mesma carga de trabalho às pessoas ou máquinas em um fluxo de fabricação.

Slack et al. (1997) alega a capacidade de uma rede, normalmente, não é homogênea, afinal cada uma das operações tem sua própria capacidade. Para que uma rede de operações produtivas opere de maneira eficiente, todas as suas etapas devem ter a mesma capacidade. Se houverem capacidades desiguais, a capacidade da rede como um todo será restringida à capacidade do seu elo mais lento – o gargalo da produção. O gargalo é a restrição máxima na capacidade de qualquer sistema de produção

Martins e Laugeni (1998) destacam a importância de determinar os tempos de cada uma das operações que compõem a rede. A cronometragem é um dos métodos mais adotados nas empresas para medir o trabalho. Taylor estruturou o “estudo de tempos cronometrados”, objetivando medir a eficiência individual, essa metodologia continua sendo muito utilizada para que sejam estabelecidos padrões para a produção. O tempo padrão de produção de uma unidade e sua respectiva eficiência são diretamente influenciados pelo tipo do fluxo de material dentro da empresa, processo escolhido, tecnologia empregada e características do trabalho que está sendo analisado. As medidas de tempos padrões de produção são fundamentais para fornecer dados para o estudo de balanceamento de estruturas de produção, comparar roteiros de fabricação e analisar o planejamento da capacidade produtiva.

Uma vez determinada a capacidade, a execução do balanceamento da linha aliado ao *layout* (distribuição física dos equipamentos, estoques escritório, etc.) busca a maximização da utilização dos recursos disponíveis, evitando desperdícios, como por exemplo, tempos ociosos.

Portanto, pode-se notar que o balanceamento propõe que o trabalho seja distribuído igualmente entre os postos de trabalho da produção. O próximo assunto aborda uma maneira diferente de tratar o fluxo da produção através de uma programação que usa a capacidade total somente na operação gargalo da rede.

2.7 OPT – *Optimized Production Technology*

O OPT (*Optimized Production Technology*), ou Tecnologia da Produção Otimizada, é uma técnica de programação e controle da produção, cujo objetivo é aumentar o fluxo de produtos vendidos, diminuir estoques e despesas operacionais. (CORRÊA E GIANESI, 1996).

Também nesse sentido, Martins e Laugeni (1998) afirmam que o sistema OPT foca os esforços da empresa num único objetivo, chamado lucro. O OPT utiliza-se de dois grupos de indicadores: financeiros (lucro líquido, retorno sobre investimento e fluxo de caixa) e de desempenho operacional. Este estudo trata do assunto

produção e por isso serão detalhados a seguir os indicadores de desempenho operacional:

- a) Taxa de produção de produtos - o OPT trabalha com a taxa de produção da empresa. Ter uma boa taxa de produção é desnecessário se não há mercado. Assim, o OPT reúne as áreas de produção, marketing e vendas para alcançar um resultado ótimo para a empresa;
- b) Inventário - nesse sistema, o inventário é definido como dinheiro gasto pela empresa na obtenção de bens que ela almeja vender em seguida. Não estão contidos no inventário custos de mão de obra, custos indiretos e administrativos;
- c) Custos operacionais - esses custos derivam da atividade de converter o inventário em taxa de produção. Estão inclusos nestes custos: mão de obra direta e indireta, eletricidade, entre outros.

Ainda para Martins e Laugeni (1998) esses indicadores operacionais irão refletir diretamente nos indicadores financeiros da empresa. Caso a taxa de produção aumente enquanto o inventário e os custos operacionais permanecem inalteráveis, acontecerá o aumento do lucro líquido, retorno sobre o investimento e fluxo de caixa.

O fundamento básico do OPT, segundo Erdmann (2000), é orientar-se pelo recurso de produção de menor capacidade - o gargalo. O gargalo opera utilizando 100% de sua capacidade, enquanto os demais locais (recursos não-gargalos) apresentam capacidade ociosa. O OPT pretende proteger o gargalo, antepondo um pequeno estoque, e elaborando a programação da rede, tanto deste ponto para trás, quanto deste mesmo ponto para frente. Este pequeno estoque pode ser chamado de estoque protetor ou de segurança, pulmão ou *time-buffer*, e tem por finalidade garantir a não interrupção da produção no gargalo.

O OPT baseia-se em nove princípios, segundo Corrêa e Gianesi (1996) e Erdmann (2000), que serão descritos a seguir:

- 1) Balanceamento do fluxo e não da capacidade - A abordagem tradicional orienta o balanceamento da capacidade para que possa ser estabelecido um fluxo de materiais suave e se possível contínuo. O OPT vai de

encontro ao balanceamento da capacidade e defende o balanceamento do fluxo de produção. Dá ênfase no fluxo de materiais e não na capacidade de cada recurso.

- 2) A utilização de um recurso não-gargalo não é determinada por sua disponibilidade, mas por alguma restrição do sistema - Não deve haver, a princípio, uma preocupação com a capacidade do recurso que ficará ociosa além daquela que equivaler à do gargalo.
- 3) Utilização e ativação de um recurso não são sinônimos - Utilização significa que a quantia produzida será processada à mesma velocidade nos outros recursos. Ativação significa fazer o recurso funcionar em velocidade que pode ser maior que a dos demais recursos, gerando estoques indesejados.
- 4) Uma hora ganha no recurso gargalo é uma hora ganha para o sistema global - Somente um acréscimo na capacidade do gargalo é capaz de aumentar a capacidade do sistema como um todo, ou seja, o ritmo da produção é regido pelo gargalo.
- 5) Uma hora ganha num recurso não-gargalo não é nada - O tempo disponível de um não-gargalo tem três componentes – o tempo de preparação, o tempo de processamento e o período de tempo em que o recurso fica ocioso. Logo, uma hora de preparação poupada num recurso não-gargalo representa apenas uma hora a mais de ociosidade para este recurso, uma vez que o tempo de processamento de um não-gargalo é definido, não por sua disponibilidade, mas por uma restrição do sistema.
- 6) O lote de transferência não deveria ser igual ao lote de processamento - O lote de processamento é o total a ser produzido. No OPT o lote de transferência, de uma operação para a outra, é sempre uma fração do lote de processamento, que tem por objetivo aproveitar melhor a capacidade instalada
- 7) O lote de processamento deve ser variável e não fixo - O tamanho do lote de processamento decorre de custos de preparação, necessidades do fluxo e dos recursos envolvidos.
- 8) Os gargalos não só determinam o fluxo do sistema, mas também definem seus estoques - O gargalo determina o fluxo do sistema produtivo porque é o limitante de capacidade. Ele também determina os estoques antes do

gargalo, que são necessários para minimizar descontinuidades de sua atividade, pois isso significa prejuízo na produção de todo o conjunto.

- 9) A programação de atividade e a capacidade produtiva devem ser consideradas simultaneamente e não seqüencialmente. O tempo do ciclo de produção (*lead-time*) é resultado da programação - Este tempo está vinculado ao tempo de permanência na fila. Pode-se começar a fabricação de um lote e alterar-se a posição desde na fila, diante do gargalo, ou diversificar os tamanhos de lote. Ambas as medidas impactam sobre o *lead-time*.

Para Martins e Laugeni (1998), a vantagem do sistema OPT é a simplicidade na focalização dos recursos gargalos. O OPT visa à melhoria nos gargalos continuamente, e poupa os esforços nos locais de não-gargalo. O sistema OPT apresenta mais vantagens quando aplicado em linhas de produção complexas com diversas estações de trabalho.

Corrêa e Gianesi (1996) alegam que o OPT protesta uma série de pressupostos, práticas e crenças tradicionais nos sistemas de produção. Por isso, a implantação do OPT demanda particular comprometimento da empresa com os princípios fundamentais do OPT. Os autores destacam que o comprometimento deve partir da alta direção, passando pela certeza de que todos os níveis gerenciais e operacionais da empresa estão sensibilizados, conscientes e treinados no que representa a adoção do OPT para a organização.

2.8 Controle

A programação e o controle da produção caminham juntos dentro de uma empresa. A programação delimita o que deve ser produzido e o controle relata o que aconteceu durante a produção, possibilitando ajustes numa próxima programação.

Drucker (1984) conceitua controle como um mecanismo de retroalimentação que permite identificar todo desvio inesperado que venha a requerer uma alteração no processo original, assim como mantê-lo no ponto adequado à produção dos resultados projetados inicialmente. A função de controle abrange aspectos como:

mensurar os resultados e compará-los às projeções, analisar os desvios relevantes e identificar as causas, corrigindo-as e garantindo a melhoria contínua no processo.

Não obstante, Russomano (1995 p. 303) define por controle da produção como “a função do PCP responsável por fazer comparações rotineiras entre os resultados da produção de bens ou serviços e as solicitações da programação, detectando desvios assim como identificando causas e cobrando dos responsáveis, suas correções”.

Em consonância a estas afirmações, porém, de modo mais conciso, Erdmann (2000) alega que ao controle, compete a verificação todas as atividades e etapas, comparando o que for realizado com o que tiver sido projetado, adotando as medidas necessárias a que os rumos sejam mantidos.

Para Costa (1996), as diferenças encontradas entre o resultado final e o ideal podem não ser significativas, bem como, não pode-se prever todas as alterações necessárias às variáveis envolvidas, o que levaria à atribuição da diferença ao acaso. Do contrário, quando as diferenças encontradas são relevantes, a investigação das causas e uma possível mudança de planos devem ser seriamente considerada. Pode-se concluir então, que o controle não deve ser visto como uma ferramenta capaz de eliminar os efeitos adversos de um planejamento ineficiente da produção. Ele poderá, no máximo, minimizar estes efeitos, quando existirem: o que não representa garantia dos resultados esperados.

Zaccarelli (1986) apresenta os seguintes métodos de controle:

- a) Controle visual – é um método amplamente utilizado, principalmente em pequenas fábricas, onde a carga de máquinas pode ser controlada por inspeção visual do volume de material pronto para ser trabalhado em cada máquina;
- b) Controle global – é o controle de todos os itens que estão sendo produzidos. É vantajoso, pois a administração tem a certeza de que todos os itens estão sendo controlados. Porém, uma vez que a variedade de itens for grande, e se forem relatados todos eles, o tempo de análise será demasiadamente longo;
- c) Controle por exceção – são controladas todas as unidades, mas só são relatadas aquelas que diferirem das respectivas quantidades previstas; e

- d) Auto-controle – a função de controlar é atribuída ao próprio responsável pela realização do serviço, de forma que o mesmo se conscientize da necessidade da ação corretiva.

Russomano (1995) destaca que o gráfico de Gantt é uma ferramenta amplamente utilizada também no controle de produtos ou serviços. Nele são anotadas, simultaneamente, a programação e a produção, resultando de imediato a possibilidade de comparação entre as duas.

Plossl (1993) afirma que os sistemas de contabilidade financeira têm servido bem às necessidades de executivos de alto nível e outros interessados no desempenho das empresas, porém, não têm sido tão úteis aos gerentes que tomam as decisões operacionais internas. A produção tem mudado de forma dramática, sendo necessárias novas medidas para avaliar seus métodos. Embora dados financeiros sejam necessários e úteis para o público interno e externo interessado na empresa, o uso de dados físicos é essencial para o controle interno eficaz.

O autor faz uma comparação, colocando as vantagens dos medidores físicos, nos seguintes termos:

- a) São mais convenientes, fornecendo sinais de que algo está errado imediatamente e à medida que ocorre;
- b) São mais específicos e relevantes, identificados com uma causa num local;
- c) Não são agrupados com outras ocorrências similares, em agrupamentos arbitrários;
- d) São mais simples, mais fáceis e mais baratos de obter no lugar e de observar de imediato;
- e) Evitam-se erros de conversão da unidade de medida;
- f) Diferenciam-se mais facilmente as causas a partir dos sintomas e determinam-se ações corretivas adequadas; e
- g) A responsabilidade é mais clara e mais direta.

As mais importantes medidas físicas de desempenho, citadas por Plossl (1993), são:

- a) Períodos de tempo de fornecimento – A aritmética do cálculo é: quantidade disponível, dividida pela quantidade usada por período. Pode-se determinar essa proporção facilmente, para qualquer tipo de estoques – matérias-primas, trabalho em processo, produtos acabados, entre outros – em qualquer local da fábrica. Essa proporção mede o desempenho global no aperfeiçoamento de operações; quanto menor, melhor. Uma meta razoável a se adotar é dividir pela metade, anualmente esse valor;
- b) Produção real *versus* programada – As planilhas que definem a produção planejada das operações de produção são denominadas programações-mestras de produção. Elas comandam o planejamento detalhado, relativo a produtos individuais, para estabelecer os requisitos referentes a todos os recursos. Planos corretos e bem executados estão entre os objetivos fundamentais das empresas fabricantes. Elevar as porcentagens de prazos programados a meio caminho entre os níveis atuais e 100% é uma meta anual adequada;
- c) A relação produção/entrega – O numerador é o tempo que uma empresa fabricante leva para adquirir materiais e entregar seus produtos a clientes. O denominador é o tempo em que os clientes esperam receber os produtos após terem encomendado aos fornecedores. Os valores clássicos dessa proporção variam de 1.0 para restaurantes, por exemplo, a 100 ou mais para produtores de maquinário pesado. Pouquíssimas empresas conhecem suas proporções de produção/entrega. O esforço intenso para reduzir anualmente essa proporção será praticável e valerá à pena;
- d) Numero de defeitos em materiais, produtos e dados – esta é uma medida de qualidade de trabalho, devendo ser aplicada tanto a materiais quanto a informações. Defeitos zero é uma meta alcançável na seleção de materiais e de informações transferidas ao próximo posto de trabalho;
- e) Porcentagem de registros com erros não-significativos - Os meios de localizar e extinguir as causas de erros em registros são bem conhecidos e testados. Esses meios funcionam e vários conceitos falaciosos são a causa de sua reduzida aplicação. O valor de melhorar a integridade de dados é bem maior do que a maioria dos gerentes acredita, sendo muitas

vezes o melhor programa de aumento de lucro que uma companhia pode realizar. A meta deve ser reduzir o número de erros pela metade a cada seis meses;

- f) Tempos do ciclo de produção – Certa seqüência específica de tarefas, denominada o caminho crítico, define o tempo mínimo necessário para se fabricar um produto. Uma meta permanente seria diminuir todo ano esse tempo do ciclo pela metade;
- g) Porcentagem de trabalho real durante o tempo do ciclo - tipicamente, o trabalho efetivo raramente ocupa 20% do tempo total do ciclo.
- h) Produtividade – A conceituação de produtividade já foi discutida no tópico sobre capacidade. Como meta, a empresa deve ter o aumento da produtividade entre 5 e 10% anualmente;
- i) Número de componentes em cada produto – As operações fabris são melhoradas quando os números de peças em produtos são reduzidos. Os custos de material e de mão-de-obra diminuem bem como os custos gerais relacionados à aquisição, processamento, planejamento e controle, os problemas de qualidade são menores e menos capital é investido em estoque. Este número mede um dos principais fatores da manufaturabilidade de projetos. A meta da engenharia de projetos deve ser reduzi-lo em pelo menos 20% todo ano.
- j) Número de áreas de estrangulamento – estrangulamentos ou gargalos são os problemas mais danosos, em seus efeitos, para uma seqüência de operações. O número mais aceitável de estrangulamentos é zero, sendo imperativa uma rápida intervenção para acessar seus efeitos; e
- k) Número de programações não-cumpridas – uma meta final de tolerância de porcentagem zero em encomendas de clientes é realista.

O autor ainda destaca que nenhuma das medidas de desempenho citadas anteriormente requer sistema informatizado e sofisticado. Essas medidas são para uso não apenas do pessoal de operações; seus efeitos são tão significativos que os executivos e gerentes também devem usá-las.

3 METODOLOGIA

A metodologia, conforme apresentado por Mattar (1999), é um conjunto de métodos, técnicas e instrumentos que são utilizados no processo de pesquisa, definindo a maneira em que o estudo foi realizado. Concordando com o autor anteriormente citado, Bello (2004) explica sucintamente que a metodologia é a explicação do tipo de pesquisa, do instrumental, do tempo previsto, da equipe de pesquisadores e da divisão do trabalho, das formas de tabulação e tratamento dos dados, enfim, de tudo aquilo que se utilizou no trabalho de pesquisa.

Este capítulo apresenta o tipo de pesquisa e métodos utilizados por este estudo para atingir seus objetivos, bem como as dificuldades e barreiras encontradas no processo de busca de informações.

3.1 Tipos de pesquisa

Pesquisa é “um conjunto de atividades orientadas e planejadas para a busca de um determinado conhecimento.” (MARTINS E CAMPOS, 2003, p.13). Segundo Mattar (1999, p. 76), as pesquisas podem ser classificadas como exploratória, descritiva ou causal. A pesquisa exploratória:

Visa prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Por isso, é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, insuficientes ou inexistentes (MATTAR, 1999, p. 80).

A pesquisa descritiva, por sua vez, é aquela que possui objetivos bem definidos, procedimentos formais, bem estruturadas e buscam a solução de problemas ou avaliação de alternativas de cursos de ação. Por fim, as pesquisas causais são aquelas em que se estuda o efeito da variação de um fator sobre outro, auferindo o resultado como da mudança de uma variável por efeito de outra como verdadeiro, parcial ou inexistente.

Esta pesquisa é caracterizada como qualitativa, pois apresenta as características descritas por Godoy (1995): ambiente natural como fonte direta dos dados, com a participação do pesquisador; é descritiva; a preocupação do investigador é o significado dado pelos entrevistados e para suas vidas; e é utilizado o foque indutivo para análise de dados.

A pesquisa qualitativa é dividida em três tipos, a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia (GODOY,1995). Pesquisa documental é uma análise de matérias de natureza diversa como jornais, revistas, diários, obras literárias, científicas e técnicas, cartas, memorandos e relatórios.

O estudo de caso analisa profundamente uma unidade, exame detalhado de um ambiente, pessoa ou de uma situação. A etnografia abrange a descrição dos eventos ocorridos no cotidiano de um grupo e a interpretação do significado desses fatos para a cultura do grupo.

Em relação ao tipo de pesquisa qualitativa, esta pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, pois como a autora supracitada aborda, este estudo é um exame detalhado de um ambiente. O estudo de caso tem o objetivo de proporcionar vivência da realidade através de discussão, análise e tentativa de solução de um problema.

Os estudos de caso representam a estratégia favorita quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouca influência sobre os eventos e quando o foco está em fenômenos contemporâneos inseridos num certo contexto da realidade (YIN, 2005).

Mattar (2005) apresenta a pesquisa em relação à dimensão no tempo, onde existem as pesquisas realizadas uma única vez, tendo como resultado um período momentâneo do fenômeno estudado, chamadas pesquisas ocasionais (ou *ad-hoc*) e as periodicamente repetidas, mostrando a evolução no tempo das variáveis pesquisadas, as evolutivas. As pesquisas ocasionais se caracterizam por resolver problemas específicos, enquanto as evolutivas acompanham e controlam as atividades, e detectam problemas.

O presente estudo de caso foi realizado apenas uma vez, o que o caracteriza como uma pesquisa ocasional ou *ad-hoc*.

3.2 Coleta de dados

Cabe indicar quais os métodos utilizados para a coleta de dados para o estudo, bem como delimitá-lo através da identificação da organização e os elementos pesquisados.

3.2.1 Instrumentos de pesquisa

Segundo Coopers & Lybrand (1996), existem quatro formas básicas de coleta de informações: entrevistas, questionários, observação e análise documental.

- a) Entrevistas: onde o foco é junto aos acionistas, donos, diretor e executivos, clientes e fornecedores importantes, líderes sindicais, e outros atores organizacionais que julguem interessante buscando respostas sobre os aspectos essenciais referentes ao projeto em questão. As entrevistas podem ser estruturadas – onde há um roteiro previamente elaborado – e sem estruturação, onde há apenas o tema da pesquisa e aspectos são levantados durante a conversa;
- b) Questionários: são elaborados comumente com perguntas fechadas que são mais facilmente tabuladas e abertas que trazem mais riqueza de detalhes para o pesquisador, sendo a combinação dos dois o gênero mais comum desta ferramenta;
- c) Observação: compreende visitas ao ambiente da empresa onde se deve analisar desde a instalação física até os aspectos comportamentais, sendo este último o componente mais revelador da cultura organizacional; e
- d) Análise documental: utilizado para obtenção de dados numéricos bem como informações qualitativas como, por exemplo, missão e direcionamento estratégico.

Não obstante, para Martins e Campos (2003) as principais técnicas de coleta de dados qualitativos são a observação participante (dentro do grupo da observação direta intensiva – observação), o questionário e a entrevista. A observação participante tem a participação do pesquisador na realidade estudada. A entrevista é um momento de coleta de dados a partir de discurso. E o questionário é uma série ordenada de perguntas.

Para Marconi e Lakatos (1996) existem diversas técnicas de pesquisa, entre elas têm-se a pesquisa bibliográfica, a documentação direta e indireta e a observação direta intensiva e extensiva. Na documentação indireta é feita a pesquisa documental, na direta têm-se a pesquisa de campo e a de laboratório. Na observação direta intensiva os tipos de pesquisa são observação e entrevista, e na extensiva são os questionários, formulários e medidas de opinião.

No presente trabalho foram feitas análises documentais, entrevistas semi-estruturadas e observações diretas. O período de coleta de dados compreendeu 11 semanas, iniciou no dia 6 (seis) do mês de abril e terminou no dia 19 (dezenove) de junho do corrente ano. A autora do presente trabalho é uma das sócias da empresa, isso possibilitou acesso irrestrito a documentos bem como às instalações da empresa para a realização de observações diretas - instrumento mais amplamente utilizado no presente trabalho. Os documentos analisados foram os registros de vendas, a carteira de clientes, as ordens de produção, as fichas de pedidos e também as receitas das trufas produzidas. A empresa ainda não possui contrato social, nem nenhum documento formal, pois ainda está em fase de implantação. As entrevistas semi-estruturadas foram realizadas com o outro sócio da empresa, o Sr. Marcelo Mazarakis Regis, seguindo o roteiro que pode ser visualizado no Apêndice A do trabalho.

Para a elaboração da fundamentação teórica, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que tem como característica procurar a ampliação do conhecimento teórico, utilizando materiais já publicados.

3.3 Análise dos resultados

De acordo com Zanella (2006), a coleta de dados e a análise dos dados são simultâneas na pesquisa qualitativa, é um processo interativo e integrado, não é dividido em dois momentos distintos. Concomitante a isso, Eckhardt (2002) afirma que para falar de análise é necessário também falar de coleta de informações. Isto se deve ao fato de a análise qualitativa não admitir visões isoladas, ela é desenvolvida em interação dinâmica, onde a coleta constitui diálogo com as teorias e sínteses iniciais do pesquisador, retroalimentando-o para a formulação de novas sínteses. A coleta e análise não podem ser separadas, pois a análise está implícita na coleta e, quando for preciso na análise, pode-se voltar à coleta para qualificar o processo.

Neste trabalho a análise dos dados se deu confrontando as informações dos dados coletados com os modelos conceituais resgatados junto à fundamentação teórica. Buscou-se desse modo, identificar quais as orientações dos autores resgatados frente às características da realidade estudada. A partir das proposições identificadas, foram elaboradas as sugestões que visam aprimorar os processos de planejamento, programação e controle da produção de chocolates da Gula Doces.

3.4 Limitações da pesquisa

Por ser um estudo de caso, essa pesquisa não pode ser generalizada, o que acontece nela não é, necessariamente, a realidade de outras organizações semelhantes. A pesquisa é um retrato daquilo que acontece no momento em que foram realizadas as coletas de dados, de março a junho de 2009.

Foi realizada apenas uma vez, se caracterizando como pesquisa ocasional, para o detalhamento de um processo específico.

A empresa encontra-se em fase de implantação, por este motivo ainda não existem alguns documentos importantes como, por exemplo, o contrato social. Como fator restritivo, pode-se citar também a escassez de dados históricos que auxiliam no momento da análise.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Nesta etapa, segundo Zanella (2006), deve-se retomar a análise e discussão do problema de pesquisa frente à teoria levantada na Fundamentação Teórico-Emprática, utilizando os dados coletados para a pesquisa.

4.1 A empresa

A história começa quando os fundadores Marcelo Mazarakis Regis e Nicole Mello decidiram preparar algumas receitas experimentais em que fosse utilizada a sua maior paixão, o chocolate. Na cozinha de seu apartamento, o casal chegou a diversas formulações de bombons e tortas, porém uma receita, a de bombons trufados, despertou seu interesse em entrar no mercado de chocolates artesanais. Dessa forma, a Gula Doces iniciou suas atividades no mês de março de 2009, na cidade de Florianópolis, SC.

A fim de aperfeiçoar as receitas, o casal se submeteu a diversos cursos de chocolateria, oferecidos no Centro Culinário Silvia Nicolau. As receitas de trufas foram então aprimoradas, testadas e oferecidas a alguns parentes e amigos para que degustassem os produtos.

Após aprovados alguns sabores de trufas, os sócios definiram que trabalhariam no sistema de coleções. Para cada data comemorativa seria lançada uma coleção de trufas. Todas as coleções seriam diferentes, tanto na forma, quanto no sabor, e até nas embalagens. A partir deste momento, foi definido o sortimento de produtos oferecidos pela empresa para a Páscoa do corrente ano. A chamada “Coleção Gula Páscoa 2009” foi composta por seis sabores de trufas: Trufa de Menta, Trufa de Avelã, Trufa de Limão, Trufa de Café, Trufa de Maracujá e Trufa de Nozes. Para o Dia das Mães, o sortimento não foi alterado, fato que será explicado ao longo da análise, mas para o Dia dos Namorados, a coleção lançada continha: Trufa de Champanhe, Trufa de Pimenta, Trufa de Canela, Trufa de Cereja, Trufa de Morango e Trufa de Uva, e se chamava “Coleção Gula de Paixão 2009”.

As figuras 3 e 4 são, respectivamente, Trufa de Menta e Trufa de Avelã. Ambas compuseram o catálogo “Coleção Gula Páscoa 2009”.



Figura 3 – Trufas de menta
Fonte: Cedido pela empresa



Figura 4 – Trufas de avelã
Fonte: Cedido pela empresa

Para iniciar a produção, o casal adquiriu uma série de materiais necessários à fabricação das trufas. Tais itens encontram-se relacionados no Quadro 2, a seguir:

Quantidade	Material	Observação	Marca
1	balança digital	precisão de 1g	Dayhome
1	termômetro digital	precisão de 1°C	Incoterm
2	tábuas de corte	flexível branca	Plasútil
1	panela de banho-maria		
1	espátula de inox	cabo de polipropileno	Tramontina
12	formas de acetato para trufa		BWB
1	mesa em MDF	dimensões do tampo: 150x76cm	EJS
4	espátulas de silicone		Plasútil
1	colher medidora		Swissmar
6	tigelas de plástico	capacidade para 1,5 litros	Plasútil
1	pedra de granito	dimensões: 90x90cm	
1	faca de inox	lâmina de 8 polegadas	Tramontina
1	caixa de isopor	capacidade para 25 litros	Knauf
1	manga de confeiteiro		Decorart

Quadro 2 – Materiais adquiridos

Fonte: Elaborado pela autora

Os processos produtivos continuam sendo realizados na cozinha e em um dos quartos do apartamento do casal. Além disso, os sócios são os únicos envolvidos na elaboração e na entrega das trufas. A empresa não mantém, nem pretende adotar em curto prazo, estoques de produtos acabados, por este motivo, a produção ocorre somente no sistema sob encomenda. Como a Gula Doces está em fase de implantação, por hora, não são aceitas encomendas de produtos personalizados.

No momento, a Gula Doces opera de modo informal, a empresa ainda não possui registros como o contrato social, o número do CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica) e alvará de funcionamento. Estes documentos, juntamente com outros registros importantes, como o cadastro na Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Balas e Derivados – ABICAB, estão sendo providenciados pelos sócios.

4.2 Demanda

Os primeiros clientes da Gula Doces foram familiares, amigos, colegas de trabalho e professores dos sócios. Estes, não só adquiriram e gostaram dos

produtos, mas também trouxeram novos clientes à empresa, através de divulgação informal, boca a boca, aos seus conhecidos.

O maior volume de vendas, até então, se concentrou na semana que antecedeu à Páscoa deste ano. Nesta época, muitas pessoas adquirem chocolates, mesmo que não os consumam. Por este motivo, ainda é difícil traçar um perfil de clientes da empresa. Cabe, ainda, ressaltar que o sócio Marcelo Mazarakis Regis, afirmou em entrevista, que a maior parte dos produtos vendidos pela empresa, independente da data, não são para consumo do próprio cliente. Os clientes da Gula Doces costumam adquirir as trufas para dá-las de presente. Poucos são aqueles que compram para consumo próprio, imediato ou não. Isso ocorre, provavelmente, porque o produto artesanal costuma ter maior valor agregado. Quando adquirem chocolates para consumo próprio, as pessoas normalmente optam por produtos industrializados e conseqüentemente mais baratos.

Os proprietários da empresa não optaram por um modo de vendas tradicional, largamente utilizado para comercializar artigos artesanais – a venda porta em porta. Eles utilizaram tecnologias de comunicação em massa, como e-mails e o *site* de relacionamentos Orkut para divulgar seus produtos. Tanto nos e-mails enviados, quanto no site, são disponibilizadas as fotografias das trufas, os preços da atual coleção, e os canais de acesso à empresa: o número de telefone e o endereço de e-mail de captação de pedidos.

Também facilitando a divulgação, a Gula Doces utiliza, além de uma logomarca simples, de fácil memorização, as embalagens como fator diferencial de destaque perante as concorrentes. A cor da logomarca é sempre presente em fitas e sacolas que embalam as caixas de trufas. Abaixo, a Figura 3 apresenta a logomarca da empresa.



Figura 5 – Logomarca da Gula Doces
Fonte: Cedido pela empresa

Num primeiro momento, não foi feito nenhum estudo ou estimativa da demanda. Porém, os sócios aplicaram questionários junto aos primeiros 20 (vinte) consumidores que adquiriram trufas na semana anterior à Páscoa de 2009. Neste questionário, foi perguntado qual o interesse em comprar novamente os produtos e em que épocas do ano isso iria acontecer. As respostas dadas a estas perguntas possibilitaram conclusões interessantes. Uma delas foi que apenas duas pessoas admitiram a possibilidade de adquirir os produtos para o Dia das Mães - próxima data festiva depois da Páscoa - justamente pela proximidade entre essas datas. Outra conclusão obtida foi que o Dia dos Namorados deste ano seria uma data promissora na venda de trufas, pois 85% (oitenta e cinco por cento), ou seja, 17 (dezessete) pessoas, afirmaram que fariam a aquisição de produtos da Gula Doces, próximo a esta data.

Por fim, o dimensionamento da demanda não se apóia em nenhum modelo matemático, mas, sim, no julgamento das pessoas envolvidas com a empresa. Por este motivo pode-se afirmar que a Gula Doces utiliza apenas métodos qualitativos para adequar a demanda de seus produtos. Entende-se que em função do porte da empresa, do fato de não ter volume suficiente de dados históricos para análise e de que a produção ocorre exclusivamente sob encomenda, esse método é efetivo para a realização do dimensionamento da demanda.

O questionário, aplicado aos clientes que fizeram compras próximo da data da Páscoa, funcionou como ótimo indicador da demanda para as datas comemorativas que estavam por vir. Segundo as conclusões obtidas pelas respostas dadas a este questionário, a empresa teria um aquecimento em suas vendas, próximo ao Dia dos Namorados e a demanda seria pequena próximo ao Dia das Mães. A partir disso, a Gula Doces pôde se programar de maneira mais empenhada para estas datas, o que de fato fez toda a diferença, pois as previsões se concretizaram.

4.3 Capacidade

A estimativa da capacidade pode ser determinada, com base nas horas disponíveis para produção e pela limitação dos recursos produtivos que a empresa possui. A capacidade da produção de trufas da Gula Doces, em uma jornada de

trabalho de 8 (oito) horas é de 288 (duzentas e oitenta e oito) unidades, logo, 1440 (mil quatrocentas e quarenta) trufas em uma semana regular de trabalho. Esta capacidade pouco é afetada por ajustes de maquinário, pois estes somente precisam ser higienizados, isso demanda poucos segundos. Cabe também citar que até o presente momento nenhum equipamento careceu de manutenção durante os períodos de trabalho.

A gestão e a utilização dessa capacidade determinam o volume efetivo de produção. A produção da Gula Doces está disponível para operar, durante oito horas por dia, de segunda à sexta-feira. Em semanas que não contêm datas comemorativas típicas de consumo de chocolate, a produção pode ser considerada pequena. São fabricadas semanalmente, aproximadamente, 60 (sessenta) trufas, sendo que todas elas são produzidas exclusivamente sob encomenda. Em semanas que precedem datas comemorativas, essa produção é aquecida e os horários de produção se tornam mais flexíveis para comportar a demanda. Cabe aqui citar exemplos de épocas em que a produção aumenta bastante. Na semana que antecedeu a Páscoa, foram fabricadas cerca de 2000 (duas mil) trufas. Os turnos de trabalho não foram obedecidos durante estes dias e mais especificamente nos três últimos a produção ficou ativa por pelo menos vinte horas em cada dia. Para o Dia dos Namorados, do corrente ano, foram feitos, em uma semana 1420 (mil quatrocentos e vinte) trufas, isto significa pouco mais de dois terços do volume produzido para a Páscoa. Já o Dia das Mães pouco diferiu de uma semana comum, foram elaboradas apenas 90 (noventa) unidades.

4.4 Programação

A programação da produção estabelece, em curto prazo, quando e quanto fabricar de cada trufa. A programação diária da produção é elaborada com base nos pedidos a serem entregues. Estes pedidos são coletados através de e-mails, por telefone ou diretamente com os sócios, e são organizados em fichas padronizadas, por coleção, conforme as Figuras 4 e 5, exibidas abaixo.

Ficha - Coleção Gula Páscoa 2009	
Data da Entrega	/ /
Hora da Entrega	
Cliente:	
Produto	Quantidade
Trufa de Avelã	
Trufa de Café	
Trufa de Limão	
Trufa de Maracujá	
Trufa de Menta	
Trufa de Nozes	

Figura 6 – Ficha de Pedido da Coleção Gula Páscoa 2009

Fonte: Cedido pela empresa

Ficha - Coleção Gula de Paixão 2009	
Data da Entrega	/ /
Hora da Entrega	
Cliente:	
Produto	Quantidade
Trufa de Canela	
Trufa de Cereja	
Trufa de Champanhe	
Trufa de Morango	
Trufa de Pimenta	
Trufa de Uva	

Figura 7 – Ficha de Pedido da Coleção Gula de Paixão 2009

Fonte: Cedido pela empresa

Estas fichas contêm as informações: nome do cliente, data e hora da entrega e quantidade de trufas solicitadas de cada sabor. A ordem das fichas é determinada pela data de entrega. O pedido com a data entrega mais próxima é o primeiro a ser produzido. As trufas são produzidas entre 48 e 28 horas antes de seu horário de entrega.

A partir das fichas são montadas as ordens de produção, estas por sua vez, são impressas diariamente e fixadas no mural da empresa, localizado na própria cozinha. Durante a produção são checadas as quantidades e sabores neste documento, e são anotadas as trufas que já foram produzidas, ou estão em processo, para que não haja trabalho duplicado e acabe por gerar estoques indesejados. A empresa encontra-se em fase inicial de suas atividades e até então

opera com baixos volumes de produção, de modo intermitente e exclusivamente sob encomenda - *make-to-order* (MTO).

Cabe ressaltar que, conforme alegado em entrevista pelo sócio, todos os materiais necessários a cada atividade da produção encontram-se organizados em uma bancada acessível às pessoas que estão elaborando as trufas. E, após a produção, todo o material é lavado e/ou higienizado adequadamente. Porém, através de observação direta, pôde-se constatar que isso não acontece de fato. Estes artefatos - espátulas, tigelas, faca, formas, por exemplo – são realmente organizados em uma bancada, porém esta não está fixada em um local de fácil acesso às pessoas que estão elaborando as trufas. Há um problema de *layout*, e por este motivo, é preciso atravessar a cozinha toda vez que necessitam de um destes objetos. Este problema seria facilmente solucionado, uma vez que os materiais fossem dispostos na bancada próxima a pia, que fica obsoleta todo o tempo dos processos produtivos.

4.5 Seqüenciamento

O seqüenciamento das atividades produtivas da Gula Doces foi definido a partir do que foi estudado nos cursos realizados pelos proprietários e pela própria seqüência lógica das receitas das trufas. Este seqüenciamento não é flexível, uma vez que o modificando, o produto final também se alteraria.

A empresa possui um sortimento de 12 (doze) sabores de trufas, porém, a produção pode tratar como um só produto, pois as atividades, bem como sua seqüência, são idênticas e demandam o mesmo tempo para qualquer sabor de trufa. As possibilidades de montagem das trufas, contam com três sabores de chocolate: ao leite, branco e meio amargo. Os tempos das atividades que envolvem manuseio dos diferentes chocolates não se alteram de um sabor para outro. Cabe também lembrar que o sabor da trufa depende da essência escolhida, e a atividade que envolve misturar a essência ao chocolate também não tem seu tempo alterado quando se muda a essência.

As atividades que compõem o processo de produção das trufas são:

- 1) Picar o chocolate: Um quilo do chocolate escolhido deve ser picado, com o auxílio de uma faca, em pedaços pequenos a fim de facilitar seu derretimento;
- 2) Derreter o chocolate: Em uma panela de banho-maria, é colocado um litro de água. Leva-se esta panela ao fogo para que a água atinja a temperatura de 50°C. Desligar o fogo e dispor o chocolate picado na parte superior da panela. Aguarda-se o derretimento total, mexendo devagar;
- 3) Separar o chocolate: Dividir o chocolate derretido em duas partes, uma contendo 600g e a outra 400g;
- 4) Temperar o chocolate: As 600g de chocolate separadas anteriormente devem ser resfriadas até este atingirem 28°C, mexendo com uma espátula e utilizando uma superfície de granito como base. Dispor o chocolate temperado em uma tigela;
- 5) Misturar o creme de leite: As 400g de chocolate não temperado devem ser colocadas em outra tigela e acrescentar 300g de creme de leite. Mexer até ficar homogêneo;
- 6) Misturar a essência: Na tigela que contém o chocolate com o creme de leite, acrescentar uma medida de colher de sopa da essência escolhida e misturar. Essa mistura agora passa a se chamar recheio da trufa;
- 7) Levar o recheio à geladeira por dez minutos.
- 8) Dispor o chocolate nas fôrmas: O chocolate temperado que está na primeira tigela, deve ser colocado nas 6 fôrmas de trufa, formando a casca da trufa. Cada fôrma possui 6 cavidades, e cada cavidade dessa dá origem a uma trufa. Nesta atividade, há sobra de chocolate, que será utilizado mais adiante;
- 9) Cristalizar a casca da trufa: Levar as 6 fôrmas com o chocolate à geladeira por dez minutos, para que o chocolate cristalize;
- 10) Recheiar a trufa: Colocar o recheio na casca cristalizada, com o auxílio de uma manga de confeitar;
- 11) Levar a trufa semi-acabada à geladeira por quinze minutos;
- 12) Tampar a trufa: Utilizar o restante do chocolate temperado para fazer a base ou tampa das trufas;
- 13) Levar a trufa à geladeira por cinco minutos;

- 14) Estabilizar o chocolate: Tirar as trufas da geladeira, desinformá-las e deixá-las estabilizando por 24 horas. O ambiente em que estabilizam deve ser climatizado em 19°C; e
- 15) Empacotar as trufas: Cada trufa é empacotada em papel chumbo no tamanho 12x12cm. Para cada sabor é utilizada uma cor diferente de papel chumbo, conforme a o Quadro 3, abaixo localizado:

Embalagens	
Trufas	Papel Chumbo
Trufa de Avelã	Marrom Escuro
Trufa de Café	Preto
Trufa de Canela	Marrom
Trufa de Cereja	Vermelho Escuro
Trufa de Champanhe	Bege com poá Preto
Trufa de Limão	Verde Claro
Trufa de Maracujá	Amarelo
Trufa de Menta	Verde Escuro
Trufa de Morango	Vermelho com poá Preto
Trufa de Nozes	Marrom com poá Bege
Trufa de Pimenta	Vermelho
Trufa de Uva	Roxo

Quadro 3 – Embalagens

Fonte: Elaborado pela autora

As atividades anteriormente listadas e elucidadas encontram-se organizadas no Quadro 4, o qual contém também os tempos de cada uma das atividades, bem como suas relações de dependência.

Atividades e tempos						
Atividade	Descrição	Duração (minutos)	Início	Término	Atividade Antecessora	Atividade Sucessora
1	Picar o chocolate	5	0	5		2
2	Derreter o chocolate	15	5	20	1	3
3	Separar o chocolate	2	20	22	2	4 e 6
4	Temperar o chocolate	10	22	32	3	5
5	Pôr o chocolate na forma, formando uma casca	30	32	62	4	9
6	Misturar creme de leite ao chocolate	2	22	60	3	7
7	Misturar a essência ao chocolate	2	24	62	6	8
8	Pôr o recheio na geladeira	10	26	72	7	10
9	Cristalizar a casca de chocolate na geladeira	10	62	72	5	10
10	Pôr o recheio na casca de chocolate	15	72	87	8 e 9	11
11	Pôr a trufa, semi-acabado na geladeira	15	87	102	10	12
12	Pôr o chocolate na forma, formando a base	15	102	117	11	13
13	Pôr a trufa na geladeira	5	117	122	12	14
14	Deixar a trufa estabilizando em 19° de temperatura	1440	122	1562	13	15
15	Empacotar a trufa	30	1562	1592	14	

Quadro 4 – Atividades e Tempos

Fonte: Elaborado pela autora

Os tempos correspondentes às atividades foram obtidos com o auxílio de um cronômetro. Alguns arredondamentos se fizeram necessários, para abrangerem imprevistos no manuseio dos produtos. Estes arredondamentos não têm a intenção de distorcer a realidade, mas sim de incluir o erro esperado.

4.6 Fluxo das operações

As informações contidas no Quadro 4 possibilitam a elaboração de uma rede de PERT-CPM (Gráfico 1) que auxilia na visualização do fluxo da produção, e também a criação de um cronograma de barras (Gráfico 2), ou gráfico de Gantt das atividades da Gula Doces.

Cabe destacar que, numa rede de atividades produtivas, o que mais chama atenção são os círculos. Porém, as informações mais relevantes, encontram-se nas setas, que representam as atividades. Acima de cada seta existe um número que indica a atividade que aquela seta representa. O número localizado abaixo da seta representa a duração, em minutos, daquela atividade. Os círculos representam início de evento e evento concluído, e contêm os minutos em que iniciam e terminam cada atividade da rede.

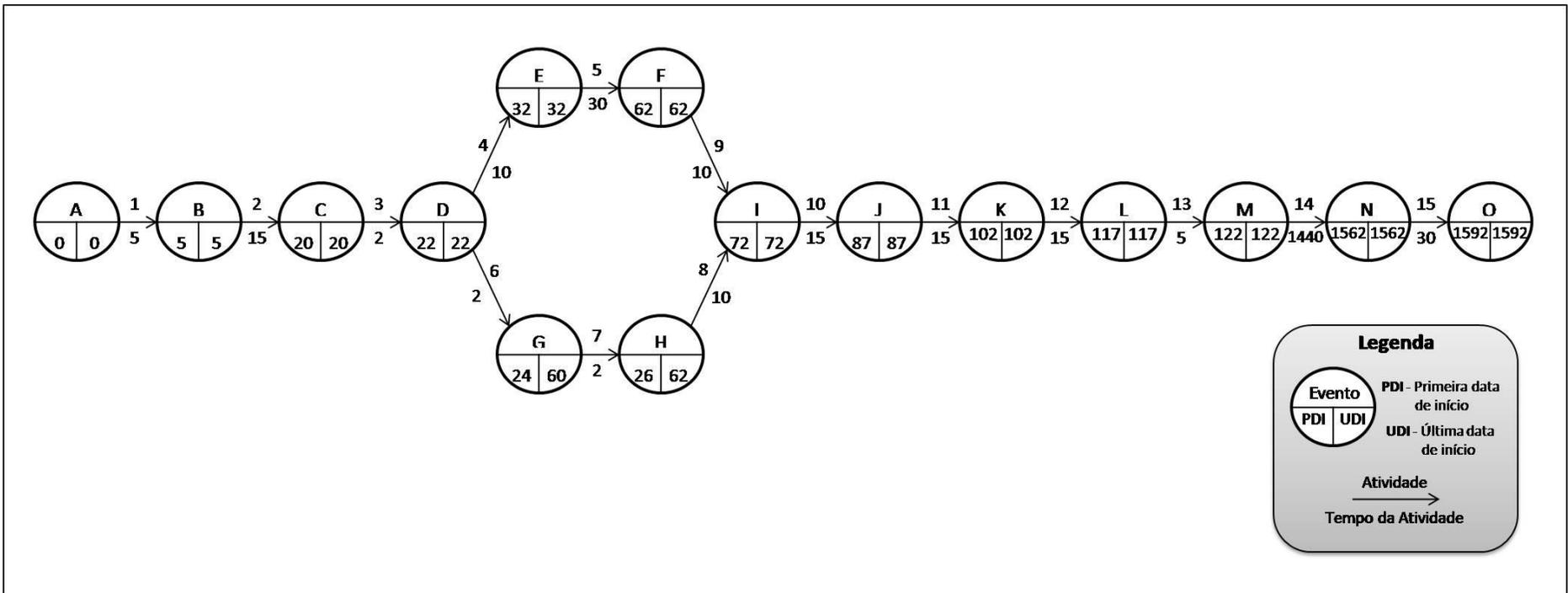


Gráfico 1 – Rede de atividades da produção
Fonte: Elaborado pela autora



Gráfico 1 – Gráfico de barras
Fonte: Elaborado pela autora

Os gráficos 1 e 2, permitem a visualização de uma atividade gargalo na produção da empresa: a estabilização da trufa. O tempo desta atividade é discrepante do tempo das demais e restringe as operações da empresa. Caso esse tempo de estabilização seja reduzido, podem ocorrer rachaduras nas trufas bem como perda de brilho. Por esse motivo, a empresa não pode alterá-lo para que a qualidade de seus produtos seja mantida.

Outro fator restritivo é a capacidade da geladeira, que está presente em diversas atividades. A geladeira que a empresa possui atualmente comporta doze fôrmas de trufas, cada uma contém seis cavidades, logo, 72 (setenta e duas) trufas podem ser produzidas simultaneamente. É importante citar que as quantidades de insumos citados durante a descrição das atividades, rendem 36 trufas. Dessa forma, todos os insumos podem ser duplicados, pois a capacidade da geladeira suporta este volume.

Caso a empresa necessite ampliar sua produção, será imprescindível a aquisição de outra geladeira, pois este fator restritivo pode ser contornado, ao contrário do que acontece com o tempo de estabilização.

Cabe ressaltar que o gráfico de barras tem a função de facilitar a compreensão da rede de atividades. Observando o gráfico 2, pode-se notar que não há um grau de detalhamento satisfatório, isso ocorre pela discrepância na duração das atividades. Portanto, neste caso, o gráfico de barras não cumpre seu papel facilitador, sendo então dispensável.

Como a produção não opera de modo contínuo, não é adequada a utilização da técnica OPT, a qual defende que o recurso gargalo deve operar utilizando 100% de sua capacidade, enquanto os demais recursos apresentam capacidade ociosa. O OPT visa proteger o gargalo, antepondo um pequeno estoque que tem por finalidade garantir a não interrupção da produção no gargalo. Caso a Gula Doces implante estoques de produtos acabados, e direcione sua produção para Make-To-Stock, a utilização do OPT seria a melhor alternativa a se adotar.

4.7 Controle

Os controles da produção da empresa estão presentes em todas as atividades e ocorrem de diversas maneiras. As ordens de produção, geralmente, não são extensas, por este motivo, é possível detectar erros com inspeções visuais durante as operações de produção.

As ordens de produção são geradas pelo mesmo indivíduo que organiza as fichas de pedidos e antes de iniciar as atividades da produção estas ordens são verificadas pelo outro sócio, para que os erros de produção sejam evitados.

É importante destacar que o controle mais rigoroso ocorre durante a última atividade, na embalagem das trufas. Durante a produção, não é possível perceber alguns tipos de falhas, porém depois de estabilizada, a trufa pode não apresentar brilho ou conter rachaduras. Antes de serem empacotadas, isso é verificado e caso não haja adequação, a trufa é descartada e a produção é reiniciada, caso contrário, os produtos são devidamente embalados e liberados para a entrega. Este controle é demasiadamente importante, pois assegura a qualidade das trufas produzidas.

Raramente, as trufas apresentam defeitos, por este motivo a empresa produz apenas o que está na ordem de produção, não havendo produção excessiva para cobrir estes erros.

Também no momento da embalagem, as ordens de produção são comparadas ao que efetivamente foi produzido. Isso possibilita retroalimentar as informações obtidas através do controle, no sistema.

Outro controle adotado é a anexação de uma cópia da ficha de pedido do cliente, à caixa contendo as trufas. Desse modo, o cliente pode fazer a conferência das trufas no momento da entrega.

Como a empresa conta com somente duas pessoas operando todas as atividades, os controles já realizados, se mostram efetivos. Além disso, os próprios responsáveis pela produção são os sócios da Gula Doces e primam pela excelência de seus produtos, por este motivo o controle é bastante rigoroso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar como foi concebido o planejamento, a programação e o controle em uma fábrica artesanal de trufas, a Gula Doces. Para responder o problema de pesquisa foram delimitados seis objetivos específicos e cada um deles foi alcançado, conforme descrito a seguir

O primeiro objetivo propõe descrever como é feito o dimensionamento da demanda da empresa. Através da análise pôde-se concluir que o dimensionamento da demanda se apóia no julgamento das pessoas envolvidas com a empresa. Logo, apenas métodos qualitativos são empregados para antever a demanda. Como a empresa está em fase de implantação e não possui dados históricos, além de só operar sob encomenda, esse método pode ser considerado efetivo para a realização do dimensionamento da demanda.

O segundo objetivo específico visa analisar os fatores que determinam a capacidade da produção. A capacidade pode ser determinada, com base nas horas disponíveis para produção e nas limitações dos recursos da empresa. Os recursos mais restritivos são o tempo de estabilização das trufas e a capacidade da geladeira. A geladeira atual comporta doze fôrmas de trufas, cada fôrma com seis cavidades, logo, 72 (setenta e duas) trufas podem ser produzidas simultaneamente.

Com base nisso, pode-se afirmar que a capacidade da produção de trufas da Gula Doces, em uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas é de 288 (duzentas e oitenta e oito) unidades, logo, 1440 (mil quatrocentas e quarenta) trufas em uma semana regular de trabalho. No caso dos sócios decidirem ampliar a produção, será necessária aquisição de outra geladeira, pois este fator restritivo pode ser contornado, ao contrário do que acontece com o tempo de estabilização.

O terceiro objetivo específico sugere a identificação dos processos de emissão de ordens de produção. A partir dos itens solicitados pelos clientes - através de e-mails, por telefone ou diretamente com os sócios - são elaboradas fichas de pedidos. A partir dessas fichas são montadas as ordens de produção, estas por sua vez, são impressas diariamente e fixadas no mural da cozinha. A empresa encontra-se em fase inicial de suas atividades e até então opera com baixos volumes de produção, de modo intermitente e exclusivamente sob encomenda - *make-to-order* (MTO).

O quarto objetivo pretende definir o seqüenciamento das atividades da produção. Esse seqüenciamento é satisfatoriamente detalhado no Quadro 4, encontrado na página 61 deste trabalho. A partir desta seqüencia de atividades, foi possível o alcance do quinto objetivo.

O quinto objetivo específico propõe a definição do fluxo e do balanceamento das atividades. O fluxo das atividades produtivas da Gula Doces é bastante simples, conforme elucidado pelo gráfico 1, localizado na página 62. Os fatores restritivos da produção, ou seja, os gargalos, são facilmente localizados no gráfico 1, que representa o fluxo, bem como no gráfico 2 que apresenta o cronograma de barras da produção da empresa. Estes gargalos são: a geladeira e o tempo de estabilização da trufa, conforme anteriormente citados.

O sexto e último objetivo se dedica a identificar os controles adotados na produção das trufas. Os principais controles acontecem durante a última atividade da produção, a embalagem das trufas. Neste momento as trufas são verificadas quanto a sua adequação de qualidade e as ordens de produção são comparadas ao que efetivamente foi produzido. Estes controles possibilitam que o sistema seja retroalimentado. Além disso, como os sócios da empresa são os responsáveis por todas as atividades, eles primam pela excelência de seus produtos, por este motivo o controle é efetivo e bastante rigoroso.

Como a empresa é recente, muitos outros estudos seriam interessantes, tanto para o pesquisador, quanto para a Gula Doces, nas diversas áreas da empresa. Para trabalhos futuros, na área de produção, sugere-se o estudo detalhado e uma possível reestruturação do arranjo físico da produção da empresa, a fim de otimizar os processos existentes.

REFERÊNCIAS

ABICAB - **Associação Brasileira da Indústria de Chocolate, Cacau, Balas e Derivados**. Disponível em: <<http://www.abicab.org.br>>. Acesso em 8 mai. 2009.

APPOLINÁRIO, Fabio. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMAÇÃO. **Apostila de introdução a gestão de estoque**. Disponível em:
<<http://www.eanbrasil.com/main.jsp?lumPageId=FF8080810C912F59010C918E26160CC0&luml=gs1.events.details&itemId=480F89A8200F6F6101200F9D52A476DB>>. Acesso em: 12 mai. 2009.

BELLO, José Luiz de Paiva. **Metodologia científica**. Disponível em:
<<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/met05.htm#metodol>>. Acesso em: 22 abr. 2009.

COOPERS & LYBRAND. **Remuneração estratégica: a nova vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1996, p. 117-142.

CORRÊA, Henrique Luiz; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2005.

_____. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

DRUCKER, Peter. **A profissão de administrador**. São Paulo: Pioneira, 1998.

ECKHARDT, Carmen A. Aspectos metodológicos da coleta de informações. In: PETRY, Oto João (org.). **Pesquisa: um jeito curioso e problematizador para construir conhecimento**. São Miguel do Oeste: McLee, 2002.

ERDMANN, Rolf Hermann. **Administração da produção: planejamento, programação e controle**. Florianópolis: Papa Livro, 2000.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral**: previsão, organização, comando, coordenação, controle. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

FERNANDES, J. Loureiro, et AL. **A arte das tradições populares**. Curitiba: Ed. Da UFPR, 1996.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista **de administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

_____. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

JACOBSEN, Alessandra de Linhares; CRUZ JÚNIOR, João Benjamim da; MORETTO NETO, Luís. **Administração**: (introdução e teorias). Florianópolis: SEaD/UFSC, 2006.

KLEMZ, Cristiano. **Organização da produção**: uma proposta para o Cafehaus Gloria. 2004. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Administração, Departamento de Ciências da Administração, UFSC, Florianópolis, 2004.

LACOMBE, Francisco J. M. **Dicionário da administração**. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAURINDO, Fernando José Barbin; MESQUITA, Marco Aurélio de. Material Requirements Planning: 25 anos de história - Uma revisão do passado e prospecção do futuro. **Gest. Prod.** vol.7 n.3 São Carlos Dez. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2000000300009&script=sci_arttext>. Acesso em: 29 mai. 2009.

MAGEE, J. F. **Planejamento da produção e controle de estoques**. São Paulo: Pioneira, 1967.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, Rosana Maria; CAMPOS, Valéria Cristina. **Guia prático para pesquisa científica**. Rondonópolis: Unir, 2003.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing**: metodologia e planejamento. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 1. V.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. 6. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2004.

MAYER, Raymond R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1992

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

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

_____. **Administração da produção e operações**. 2. ed. ver. e ampl. São Paulo: Cengage, 2008.

PLOSSL, George W. **Administração da produção**: como as empresas podem aperfeiçoar as operações a fim de competirem globalmente. São Paulo: Makron Books, 1993.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **PCP**: planejamento e controle da produção. 5. ed. ver e atual. São Paulo: Pioneira, 1995.

SLACK, N., et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

STONER, J. A.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TOLEDO JUNIOR, Itys-fides Bueno de. **Balanceamento de linhas**. 4. ed. Mogi das Cruzes: O&m, 1987.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

VASCONCELLOS, Marco Antônio S. e TROSTER, Roberto Luiz. **Economia básica**: resumo da teoria e exercícios. São Paulo: Atlas, 1993

VOLLMANN, Thomas E.; BERRY, William L.; WHYBARK, D. Clay. **Manufacturing planning and control systems**. 4. th Boston: Irwin, 1997

_____; JACOBS F. R. - **Sistemas de planejamento e controle da produção para gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZACCARELLI, Sergio Baptista. **Programação e controle da produção**. 6. ed. rev. e aum. São Paulo: Pioneira, 1982.

_____. **Programação e controle de produção**. 7. ed., rev. e amp. São Paulo: Pioneira, 1986.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis:SEaD/UFSC, 2006.

APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa

Sobre a empresa:

- 1) Como nasceu a empresa?
- 2) Onde ocorrem os processos produtivos?
- 3) Quem são as pessoas responsáveis pela gestão da empresa?
- 4) Como foram capacitadas essas pessoas?
- 5) Quais são os produtos oferecidos pela empresa?
- 6) São aceitos pedidos fora do mix disponibilizado?
- 7) Quais equipamentos e materiais precisaram ser adquiridos para que a empresa iniciasse suas atividades?
- 8) Como aconteceu o processo de formalização da empresa?

Sobre a demanda:

- 1) Quem são os clientes?
- 2) Como os clientes acessam a empresa?
- 3) A empresa possui estoques?
- 4) É feita previsão de demanda?
- 5) De que forma é feita a previsão da demanda?

Sobre a capacidade:

- 1) Quanto se costuma produzir em uma semana que não anteceda uma data comemorativa?
- 2) Quanto se costuma produzir em uma semana que antecede uma data comemorativa?
- 3) Qual a capacidade máxima da produção, em uma jornada de trabalho de 8 horas?
- 4) Os equipamentos requerem manutenção freqüentemente?
- 5) Algum equipamento necessita ajustes? Quanto tempo leva estes ajustes?

Sobre a programação:

- 1) Como são coletadas e elaboradas as ordens de produção?
- 2) De que maneira são seguidas essas ordens?

- 3) É feito um cronograma de prioridades de ordens? Esse baseia-se em que?
- 4) A produção de um pedido é iniciada quanto tempo antes do seu horário de entrega?
- 5) Os materiais necessários a cada atividade de produção estão disponíveis nos postos de trabalho?

Sobre o seqüenciamento:

- 1) Como foi definido o seqüenciamento das atividades produtivas?
- 2) Esse seqüenciamento é flexível?
- 3) Quais os tempos de cada atividade e sua relação de precedência?

Sobre o controle:

- 1) Quando ocorrem os controles de produção?
- 2) As informações obtidas nesse controle são utilizadas para melhorias nas produções futuras? Como ocorre essa retro-alimentação?
- 3) Existe um responsável por separar e verificar a adequação dos pedidos ao que foi produzido?