

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

THAÏS FACHETTI LOIOLA

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE INTEGRAÇÃO ENTRE PROJETO E
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ESPECIAIS SOB ENCOMENDA – CASO DOS
LABORATÓRIOS DE PRÓTESES DENTÁRIAS**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina
para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Osmar Possamai, Dr.

Florianópolis

2003

THAÏS FACHETTI LOIOLA

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE INTEGRAÇÃO ENTRE PROJETO E
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ESPECIAIS SOB ENCOMENDA – CASO DOS
LABORATÓRIOS DE PRÓTESES DENTÁRIAS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia”, Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Florianópolis, 25 de novembro de 2003

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Osmar Possamai, Dr.
Orientador, UFSC

Prof. Luiz V. O. Dalla Valentina, Dr.
UFSC

Prof. Fernando A. Forcellini, Dr.
UFSC

DEDICATÓRIA

A Deus que me guiou e me deu forças para seguir em frente.

À minha mãe Helmi, meu pai Hervieu e minha Dinda Nazaré pelo constante apoio.

*Às minhas filhas, Natália, Isadora e Carolina pela compreensão nos muitos
momentos em que eu estive ausente e nos momentos de
mau humor no decorrer desta caminhada.*

Ao Edson pelo amor, incentivo, ajuda e momentos de descontração.

AGRADECIMENTOS

Às minhas amigas, Maria e Narinha, pelo amor e cuidados dispensados às minhas filhas, em todos os momentos e principalmente nos que estive ausente.

Às minhas irmãs, Denise e Giselle e seus maridos, Luiz Fernando e Mauro pelo apoio e cuidados para com as minhas filhas sempre.

À minha amiga Regina pelo apoio incondicional e pela ajuda.

Ao Laboratório Loyola – nas pessoas de seus funcionários pela contribuição e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Ao CEFET-GO pelo apoio financeiro, e à Coordenação de Física do CEFET pelo incentivo, compreensão e viabilização da minha participação neste programa de mestrado.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina pelos conhecimentos e experiências adquiridos durante e após as disciplinas ministradas.

Ao meu orientador Prof. Dr. Osmar Possamai, pela confiança, amizade, atenção irrestrita e orientação segura e competente durante o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

LOIOLA, Thaís Fachetti. **Desenvolvimento de um modelo de integração entre projeto e fabricação de produtos especiais sob encomenda – Caso dos Laboratórios de Próteses Dentárias.** 2003. 182f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Num ambiente onde os clientes são disputados pelas empresas, fazer a diferença é fundamental para se manter competitivo. Neste sentido, este trabalho tem por objetivo apresentar um modelo que integre a qualidade do projeto e a qualidade de conformação para produção sob encomenda de produtos especiais que permita as empresas que operam neste segmento a se organizarem, planejarem e adquirirem a vantagem competitiva necessária para se manterem no mercado. A maior parte da literatura encontrada sobre projeto e produção prioriza empresas que operam em larga escala, assim este trabalho contribui para suprir esta lacuna do conhecimento priorizando a produção sob encomenda e o produto especial. A qualidade do produto vai depender da qualidade do projeto do produto que é desenvolvido com a participação efetiva do cliente, e da qualidade de conformação do produto que depende do controle dos processos da empresa. Assim este trabalho tem seu foco voltado para a interação entre cliente e empresa com vistas a atender às necessidades do cliente e a garantir a sobrevivência da empresa. O modelo desenvolvido foi aplicado numa empresa de produção de próteses dentárias e o resultado esperado para a organização foi atingido, possibilitando a melhoria na interpretação das necessidades do cliente e na tomada de decisões.

Palavras chave: Sistemas de produção, Produção sob encomenda, Projeto de produto.

ABSTRACT

LOIOLA, Thaís Fachetti. Development of a model of integration between project and manufacture of special made-to-order products - The Case of Dental Prostheses Laboratories. 2003. 182pp. Dissertation (Master's Degree in Production Engineering). Production Engineering Post-Graduation Program, UFSC, Florianópolis.

In an environment where companies compete against companies to attract customers, making a difference is basic to remain competitive. In this sense, the objective of this work is to present a model that integrates the quality of the project and the quality of the conformation (or structure) for manufacture of special under requirement products and that allows companies that work in this segment to organize, to plan and to acquire the necessary competitive advantage to remain stable in the market. Most of the literature found on design and production prioritizes companies that operate in wide scale, thus this work contributes to supply this gap of knowledge prioritizing under requirement production and special product. The quality of the product depends on the quality of the design of the product that is developed with the customer's effective participation, and the quality of conformation of the product that depends on the control of the processes of the company. Thus this work has its focus directed toward the interaction between customer and company. It intends to supply the customer's necessities and to guarantee the survival of a company. The model developed was applied in a company that produces dental prostheses and the result expected by the company was reached, making possible the improvement in the interpretation of customer's necessities and in the decision-makings.

Keywords: Production systems, under requirement production, product design.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Objetivos do Trabalho.....	14
1.2. Justificativa.....	14
1.3. Procedimentos Metodológicos.....	15
1.4. Limitações do Trabalho.....	15
1.5. Estrutura do Trabalho.....	15
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1. Caracterização dos Sistemas de Produção.....	17
2.2. Classe de Produtos Especiais.....	22
2.3. Clientes de empresas de Produção Sob Encomenda de Produtos Especiais.....	25
2.4. Gerenciamento de Processos para produção Sob Encomenda.....	29
2.5. Qualidade.....	33
2.6. Projeto e Qualidade de Projeto.....	35
2.6.1. A Qualidade de Projeto e Qualidade de Processos.....	37
2.6.2. Medidas de Desempenho Visando Qualidade de Projeto.....	40
2.6.3. Avaliação da Qualidade de Projeto.....	42
2.7. Qualidade de Conformação.....	44
2.7.1. Planejamento e Controle da Qualidade.....	45
2.7.2. Medidas de Desempenho.....	53
2.7.3. Avaliação da Qualidade de Conformação.....	56
2.8. Análise de Custo do Produto.....	58
2.9. Recomendações para Estrutura do Modelo.....	60
CAPÍTULO 3 – MODELO PROPOSTO.....	62
3.1. Apresentação do Modelo Proposto.....	62
3.2. Descrição das fases do Modelo.....	65
3.2.1. Fase 1 – Caracterização do Cliente e de Suas Necessidades.....	65
3.2.2. Fase 2 – Verificação das Especificações Técnicas de Produto e Processo.....	71
3.2.3. Fase 3 – Confecção do Produto Final.....	76
3.2.4. Fase 4 – Avaliação da Qualidade do Produto Pelo Cliente.....	79
3.2.5. Fase 5 – Proposição de Melhorias no Processo de Projeto e Fabricação.....	81

CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....	89
4.1. Apresentação da Empresa Pesquisada.....	89
4.2. Descrição da Aplicação do Modelo.....	89
4.2.1. Fase 1 – Caracterização do Cliente e de Suas Necessidades.....	91
4.2.2. Fase 2 – Verificação das Especificações Técnicas de Produto e Processo.....	96
4.2.3. Fase 3 – Confeção do Produto.....	101
4.2.4. Fase 4 – Avaliação da Qualidade do Produto Pelo Cliente.....	104
4.2.5. Fase 5 – Proposição de Melhorias no Processo de Projeto e Fabricação.....	106
4.3. Avaliação do modelo proposto.....	118
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	120
5.1. Conclusões.....	120
5.2. Sugestões para Trabalhos Futuros.....	122
GLOSSÁRIO.....	123
REFERÊNCIAS.....	124
APENDICE A.....	126
APENDICE B.....	158
APENDICE C.....	164
APENDICE D.....	170

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Caso de bens com forte intensidade de serviços.....	24
Figura 2.2 – Projeto de produtos e processos são inter-relacionados e devem ser tratados simultaneamente.....	37
Figura 2.3 – As etapas do projeto do produto/serviço.....	38
Figura 2.4 – Modelo para analisar falhas de qualidade em serviços.....	47
Figura 3.1 – Visão geral do Modelo Proposto.....	63
Figura 3.2 – Visão geral das inter-relações entre fases e etapas, cliente e processos da empresa.....	65
Figura 3.3 – Fluxograma da Fase 1 – Caracterização do Cliente e de suas necessidades.....	66
Figura 3.4 – Representação esquemática da Primeira Fase do Modelo.....	67
Figura 3.5 – Formulário de informações sobre o cliente (dentista).....	67
Figura 3.6 – Formulário de informações técnicas sobre o tipo de produto e matérias primas.....	68
Figura 3.7 – Ficha de registro do transporte e tipos de insumos.....	69
Figura 3.8 – Ficha de acabamento do projeto preliminar do produto.....	70
Figura 3.9 – Fluxograma da Fase 2 – Verificação das especificações técnicas de produto e processo.....	71
Figura 3.10 – Formulário de comunicação entre núcleo de informação e produção.....	72
Figura 3.11 – Formulário de comunicação entre núcleo de informações e cliente.....	73
Figura 3.12 – Modelo de formulário de comunicação entre cliente e núcleo de informação.....	74
Figura 3.13 – Formulário de interação entre núcleo de informações e suprimentos.....	75
Figura 3.14 – Formulário de comunicação entre núcleo de informações da empresa e cliente.....	75
Figura 3.15 – Formulário de interação entre núcleo de informações e de produção.....	75
Figura 3.16 – Formulário de comunicação entre núcleos de informação e de produção auxiliar.....	76
Figura 3.17 – Fluxograma da Fase 3 – Confeção do produto final.....	77
Figura 3.18 – Formulário de acompanhamento da confecção e instruções para expedição.....	78
Figura 3.19 – Formulário de expedição do produto final ao cliente.....	79

Figura 3.20 – Fluxograma da Fase 4 – Avaliação da qualidade do produto.....	79
Figura 3.21 – Modelo de Formulário para Avaliação do produto, pelo cliente.....	80
Figura 3.22 – Fluxograma da Fase 5 – Melhoria Contínua.....	81
Figura 3.23 – Formulário de avaliação dos processos da empresa pelo cliente (dentista).....	82
Figura 3.24 – Formulário de avaliação dos processos da empresa pelos clientes internos.....	83
Figura 3.25 – Alocação de área e funcionários.....	84
Figura 3.26 – Bases de relação para alocação de custos do produto.....	84
Figura 3.27 – Custos Fixos.....	85
Figura 3.28 – Custos variáveis.....	86
Figura 3.29 – Custo do produto.....	87
Figura 4.1 – Representação esquemática da primeira fase do modelo.....	91
Figura 4.2 – Exemplo de formulário de informações sobre o cliente (dentista).....	91
Figura 4.3 – Exemplo de formulário de informações técnicas sobre o tipo de produto e matérias primas.....	93
Figura 4.4 – Exemplo de ficha de registro do transporte e tipos de insumos.....	94
Figura 4.5 – Exemplo de insumo enviado pelo cliente.....	94
Figura 4.6 – Exemplo de ficha de acabamento do projeto preliminar do produto.....	95
Figura 4.7 – Exemplo de acabamento do projeto preliminar do produto.....	95
Figura 4.8 – Exemplo de modelo gerado no projeto preliminar.....	96
Figura 4.9 – Representação esquemática da segunda fase do modelo.....	96
Figura 4.10 – Exemplo de modelo a ser avaliado.....	97
Figura 4.11 – Exemplo de formulário de comunicação entre núcleos de informação e de produção.....	97
Figura 4.12 – Exemplo de formulário de comunicação entre núcleo de informações e cliente.....	98
Figura 4.13 – Exemplo de preparação do modelo para confecção do produto.....	98
Figura 4.14 – Exemplo de formulário de comunicação entre cliente e núcleo de informação.....	98
Figura 4.15 – Exemplo de formulário de interação entre núcleo de informações e suprimentos.....	99
Figura 4.16 – Exemplo de formulário de comunicação entre núcleo de informações da empresa e cliente.....	99

Figura 4.17 – Exemplo de formulário de interação entre núcleo de informações e de produção.....	100
Figura 4.18 – Exemplo de formulário de comunicação entre núcleo de informação e de produção auxiliar.....	101
Figura 4.19 – Exemplos de preparação para confecção do produto, desinfecção com vapor, jateamento com óxido de alumínio e aplicação de porcelana opaca para cobrir o metal.....	101
Figura 4.20 – Representação esquemática da terceira fase do modelo	102
Figura 4.21 – Exemplo de formulário de acompanhamento da confecção e instruções para expedição.....	102
Figura 4.22 – Exemplo das etapas da confecção de porcelana.....	103
Figura 4.23 – Exemplo de formulário de expedição do produto final ao cliente.....	103
Figura 4.24 – Exemplo da forma de embalar um produto.....	104
Figura 4.25 – Representação esquemática da fase quatro do modelo	104
Figura 4.26 – Exemplo de modelo de formulário para avaliação do produto, pelo cliente.....	105
Figura 4.27 – Representação esquemática da fase cinco do modelo	106
Figura 4.28 – Exemplo da aplicação do formulário de avaliação dos processos da empresa pelo cliente (dentista).....	107
Figura 4.29 – Exemplo de formulário de avaliação dos processos da empresa pelos clientes internos.....	108
Figura 4.30 – Alocação de área e funcionários.....	110
Figura 4.31 – Bases de relação para alocação de custos do produto.....	111
Figura 4.32 – Custos Fixos.....	112
Figura 4.33 – Custos variáveis.....	113
Figura 4.34 – Custo do produto.....	114
Figura 4.35 – Comparação entre custo médio e preço médio praticado pela empresa.....	115
Figura 4.36 – Número médio de dias úteis gastos para entrega de trabalhos.....	119
Figura 4.37 – Tabela de número de trabalhos repetidos durante os anos de 2002 e 2003.....	119

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Muitas empresas atendem a seus próprios padrões de qualidade e acabam fornecendo produtos e serviços comprometendo a satisfação do público externo. Várias técnicas de medição podem gerar dados para avaliar a qualidade de processos de negócios, produtos e serviços. Medidas da qualidade, geralmente, enfocam indicadores objetivos ou concretos. Na indústria manufatureira, por exemplo, o processo de produção de componentes tem por tendência a medição do tamanho (no caso, dos componentes) e da quantidade (de refugo ou retrabalho). Na indústria de serviços, o sistema de medição poderá incluir o tempo para completar um serviço ou a precisão com que foi entregue.

Recentemente, tem havido um desejo maior de se utilizar medidas subjetivas ou intrínsecas como indicadores da qualidade. Essas medidas são subjetivas porque enfocam a percepção e a atitude do consumidor, em vez de um critério mais objetivo e concreto, e permitem obter um entendimento mais abrangente da atitude dos clientes em relação aos produtos e serviços oferecidos. O conhecimento da atitude e da percepção dos clientes sobre a organização aumenta significativamente a oportunidade dos dirigentes para tomarem decisões mais acertadas. Avaliar a qualidade de produtos ou serviços significa avaliar o produto final e os processos da empresa. Para viabilizar esta avaliação deve-se utilizar técnicas e instrumentos de obtenção de dados adequados.

Outro fator que também deve ser considerado na tomada de decisões mais acertadas é a evolução da tecnologia, que vem provocando mudanças no comportamento das pessoas e na forma das empresas se relacionarem com seus consumidores. Os consumidores estão ficando cada vez mais sofisticados, exigentes e intolerantes para com empresas que não atendem às suas expectativas.

O atendimento ao cliente é um assunto muito abrangente e que tem suma importância no cotidiano da empresa, afeta diretamente o mercado competitivo com o qual se depara nos dias de hoje. Atender as necessidades dos clientes não é somente ter qualidade nos produtos ou serviços que a empresa presta, mas deve-se dar a máxima atenção aos problemas dos clientes e dentro das possibilidades da empresa, resolvê-los.

De forma especial, empresas que têm os seus produtos fabricados sob encomenda, ou seja, seus processos são por projetos, têm uma grande variedade de produtos e um fluxo produtivo com muitas operações, não uniforme, o que torna o sistema produtivo dispendioso. Estas empresas devem se preocupar com a padronização de seus processos, evitando falhas de produção e criando oportunidades para melhorar esses processos. Deve centrar suas preocupações em atender as necessidades específicas de seus clientes como um pré-requisito para se manterem competitivas.

O tipo de empresas a que se refere, além de serem empresas de produção sob encomenda, tem seu o produto fabricado a partir do pedido do cliente e baseia-se em informações fornecidas por estes para fabricação de seus produtos, e dependem da precisão destas informações para garantir a qualidade do produto final.

Através do controle do processo de manufatura, pode-se garantir a qualidade de conformação do produto, no entanto não se pode garantir a qualidade de projeto do produto. No caso da falta de qualidade de projeto, cliente e empresa ficam insatisfeitos. Surge daí a necessidade de se estabelecer um canal de comunicação que torne a participação do cliente, na etapa de desenvolvimento do projeto do produto, um processo mais estruturado e formalizado para troca de informações. A efetiva participação do cliente na especificação dos requisitos de projeto do produto definirá a qualidade do produto final e garantirá a sua satisfação.

Desta forma, este trabalho tem seu foco voltado à solução do seguinte problema de pesquisa: como garantir que o produto fabricado sob encomenda atenda aos requisitos de qualidade do cliente?

Tecnicamente, o problema envolve dois conceitos: qualidade de projeto e qualidade de conformação. No primeiro caso, deve-se obter e transformar os requisitos do cliente, em relação ao produto, em especificações de projeto. No segundo, garantir que os processos de manufatura produzam o produto conforme especificado pelo projeto. A solução proposta deve atender aos objetivos a que estes aspectos se referem, ou seja, determinar o nível de qualidade de projeto adequado ao cliente e, também, garantir que o produto possa ser produzido em conformidade com o projeto que o gerou, visando conquistar uma vantagem competitiva, ou seja o conjunto de características construídas por uma empresa que a diferenciam dos

concorrentes, permitindo um posicionamento mais vantajoso no mercado para garantir sua sobrevivência.

Assim a partir da pergunta de pesquisa formulada, pode-se estabelecer os objetivos que nortearão o trabalho.

1.1 – Objetivos do Trabalho

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um modelo que integre e avalie a qualidade de projeto e a qualidade de conformação de produtos especiais sob encomenda, no caso a prótese dentária.

Para a consecução do objetivo geral, faz-se necessário a realização dos seguintes objetivos específicos:

- Estabelecer parâmetros críticos do processo de manufatura com vistas à obtenção da qualidade requerida no projeto;
- Estabelecer requisitos de projeto, baseados nas necessidades do consumidor e do processo de fabricação de próteses dentárias;
- Estabelecer requisitos de produto baseados nos condicionantes de matéria prima e mão de obra;
- Desenvolver rotinas de gerenciamento de processos para acompanhar a qualidade de conformação do produto;
- Desenvolver um sistema de avaliação da qualidade do produto para garantir a melhoria contínua.

1.2 – Justificativa

A literatura direcionada à produção, que em sua maioria visa atender sistemas produtivos industriais, predominantemente produção em larga escala, também tem abordado a produção sob encomenda no sentido de atender o cliente no que ele precisa, porém a abordagem deste trabalho voltada a produtos especiais, não foi encontrada nas pesquisas feitas e busca a integração do sistema produtivo como um todo e com o cliente enquanto co-autor

do projeto do produto. Este trabalho vem, portanto, preencher esta lacuna existente na literatura especializada.

1.3 – Procedimentos Metodológicos

Para atingir o objetivo geral do trabalho faz-se necessário o emprego de dois métodos científicos. Num primeiro momento a investigação que é de natureza exploratória tomando por base as publicações científicas na área de projetos e sistemas de produção que auxiliarão à fundamentação teórica que dará suporte à construção de um modelo de resolução do problema. Num segundo momento quando da aplicação do modelo proposto, o método a ser utilizado é de caráter observacional, que se fundamenta em procedimentos de natureza sensorial. Pode ser considerado ao mesmo tempo como o mais primitivo e impreciso, e como o mais moderno e preciso à medida que é cuidadosamente planejado. Este será utilizado por meio de interrogação e com base em documentos produzidos. Assim, a forma de coleta de dados deve ser através de entrevistas com funcionários, questionários aplicados aos clientes e análise de relatórios da empresa a ser estudada. (GIL, 2002).

1.4 – Limitações do Trabalho

Basicamente, este trabalho discorre sobre processos de manufatura de produtos especiais limitando-se aos processos sob encomenda. Chamam-se produtos especiais àqueles que têm os seus projetos elaborados e confeccionados com a participação efetiva do cliente. Este, por sua vez, também não é só um cliente, ele pode ser classificado como co-produtor de seu produto. Portanto, serão estudadas estratégias e ferramentas que facilitem empresas que fabricam produtos especiais sob encomenda a viabilizar a produção do produto em conformidade com o projeto, atendendo às necessidades e expectativas do cliente e também que avalie o resultado da produção visando a melhoria contínua e sobrevivência da empresa.

1.5 – Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em cinco capítulos:

O segundo capítulo mostra um estudo bibliográfico sobre a produção sob encomenda, procurando-se classificar os produtos especiais e traz definições e estudos relacionados ao

tema, necessários para o desenvolvimento de um arcabouço teórico que servirá de base para construção do modelo a ser proposto no Capítulo 3.

O terceiro capítulo apresenta o modelo proposto para empresas de produção sob encomenda de produtos especiais, bem como descreve e detalha as etapas que o compõe.

O quarto capítulo apresenta a aplicação do modelo proposto numa empresa do tipo de produção sob encomenda de produtos especiais e uma análise dos resultados obtidos.

O quinto capítulo apresenta as conclusões do trabalho, bem como as sugestões para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem por objetivo caracterizar o problema de pesquisa definido no Capítulo 1. Para entender a produção sob-encomenda de produtos especiais, se faz necessário a classificação dos sistemas de produção, para que possam ser estabelecidas relações entre as características inerentes a cada um identificando problemas típicos e propostas de soluções particulares de gestão da produção apropriadas a cada tipo particular de sistema. Também é necessária a caracterização dos consumidores de produtos sob encomenda e definições como o de qualidade de projeto e qualidade de conformação, bem como ferramentas para mensuração e avaliação da qualidade do produto final.

2.1 – Caracterização dos Sistemas de Produção

Moreira (1998) apresenta duas classificações de sistema de produção, que se denominam: Sistema Tradicional e Classificação Cruzada de Schroeder. O Sistema Tradicional é em função do fluxo do produto e agrupa os sistemas em três categorias:

- a) Sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha. Apresentam seqüência linear de fluxo e trabalham com produtos padronizados:
 - produção contínua propriamente dita, como é o caso das indústrias de processo. Este tipo de produção tende a ter um alto grau de automatização e a produzir produtos bastante padronizados;
 - produção em massa, como linhas de montagem em larga escala de poucos produtos com grau de diferenciação relativamente pequeno;
- b) Sistemas de produção intermitente:
 - por lotes, ao término da fabricação de um produto outros produtos tomam seu lugar nas máquinas de maneira que o primeiro produto só voltará a ser fabricado depois de algum tempo;
 - por encomenda o cliente apresenta seu próprio projeto do produto, devendo ser seguidas essas especificações na fabricação;
- c) Sistemas de produção de grandes projetos sem repetição, produto único, não há rigorosamente um fluxo do produto, existe uma seqüência predeterminada de atividades que deve ser seguida, com poucas ou nenhuma repetitividade.

A classificação Cruzada de Schroeder considera duas dimensões:

- a) a dimensão tipo fluxo de produto, de maneira semelhante à classificação Tradicional;
- b) a dimensão tipo de atendimento ao consumidor:
 - com sistemas orientados para estoque, que oferecem atendimento rápido a baixo custo, mas a flexibilidade de escolha do consumidor é reduzida;
 - com sistemas orientados para a encomenda, onde as operações são ligadas a um cliente em particular, discutindo-se preço e prazo de entrega.

Slack (1997) apresenta uma classificação cruzada em função dos tipos de recursos a serem transformados e dos tipos de processos de transformação. Posteriormente considera os tipos de operações de produção e estabelece quatro medidas que considera importantes para distinguir entre diferentes operações: volume de saídas, variedades de saídas, variação da demanda de saídas e o grau de contato com o consumidor envolvido na produção da saída. Tipos de processos em manufatura (em ordem de variedade crescente e volume decrescente): processos contínuos, de produção em massa, em lotes ou bateladas, de *jobbing* e de projeto. Tipos de processos em serviços (em ordem de variedade decrescente e volume crescente): serviços profissionais, lojas de serviços e serviços de massa.

Os sistemas de produção analisados, segundo Slack (1997), através das entradas, dos processos de transformação e das saídas dos produtos:

1) Analisando as entradas em função do tipo de recursos a serem transformados:

- sistemas predominantemente processadores de materiais;
- sistemas predominantemente processadores de informações;
- sistemas predominantemente processadores de consumidores;

2) Analisando o processo de transformação:

a) em função da ação principal do processo de transformação

- sistemas que transformam as propriedades físicas;
- sistemas que transformam as propriedades informativas;
- sistemas que mudam a posse ou propriedade;
- sistemas que mudam a localização;
- sistemas que estocam ou acomodam;
- sistemas que mudam o estado fisiológico ou psicológico;

b) em função do fluxo dentro do processo de transformação:

- fluxo contínuo:

- contínuo puro;
 - contínuo com montagem e desmontagem;
 - contínuo com diferenciação final;
 - fluxo intermitente;
 - fluxo misto;
 - por projetos;
- c) em função da decisão de produzir:
- antecipada ou para estoque;
 - sob encomenda;
- d) em função do grau de contato com o consumidor:
- alto grau de contato ou linha de frente;
 - baixo grau de contato ou retaguarda;
- 3) Analisando as saídas:
- e) em função da natureza das saídas:
- fabricação ou manufatura de produtos, quando se trata de uma saída tangível, que pode ser estocada e transportada;
 - geração ou prestação de serviço, quando a saída é intangível, consumida simultaneamente com a sua produção, onde é indispensável a presença do consumidor e não pode ser estocada ou transportada;
- f) em função do volume de saídas:
- alto volume;
 - médio volume;
 - baixo volume;
- g) em função da variedade ou padronização das saídas:
- alta variedade de saídas ou produtos sem nenhuma padronização;
 - variedade média de saídas ou produtos com alguma padronização;
 - baixa variedade de saídas ou produtos altamente padronizados;
- h) em função da variação da demanda das saídas:
- produção sazonal ou com alta variação de demanda;
 - produção não sazonal ou com baixa variação da demanda;

Diante da classificação dos Sistemas de Produção sugerido por Slack (1997), pode-se entender a produção de produtos especiais analisando também as entradas, processos de

transformação e saídas de produtos. Analisando as entradas, os sistemas de produção a que se refere associam processadores de materiais e informações. Analisando os processos de transformação: (a) em função da ação principal do processo de transformação: os sistemas transformam propriedades físicas, informativas e mudam o estado psicológico; (b) em função do fluxo dentro do processo de transformação, tem fluxo por projetos; (c) em função da decisão de produzir, por encomenda; (d) em função do grau de contato com o consumidor, tem alto grau de contato. Analisando as saídas dos produtos: (e) em função da natureza das saídas, fabricação ou manufatura de produtos com alto grau de serviços; (f) em função do volume de saídas, baixo volume; (g) em função da variedade ou padronização das saídas, alta variedade de saídas ou produtos sem nenhuma padronização; (h) em função da variação da demanda das saídas, produto não sazonal com alta variação da demanda.

Analisando a classificação do produto, percebe-se que diferentemente da classificação feita por Slack, onde cada sistema tem uma predominância de processamento em materiais, informações ou consumidores, o produto a que se refere não tem predominância num único item, mas dois. Analisando os processos de transformação em função da ação principal deste, também não considera um único item, mas três e finalmente quanto às saídas, em função da natureza destas, não se encaixa num dos dois itens, mas nos dois, e em função da variação da demanda das saídas, também mistura as duas possibilidades de classificação. Desta forma considera-se o produto como especial, aquele que tem características diversas, diferentes do sistema de Slack (1997).

Feigenbaum (1994) classifica os Sistemas de Produção em:

- a) sistemas de produção em série. A qualidade do produto pode ser efetivamente controlada através dos tipos de itens, pois todos os itens serão fabricados de acordo com os mesmos desenhos e especificações. Assim, na produção em série o controle da qualidade centraliza-se sobre o produto e o processo;
- b) sistemas de produção não seriada. Os itens diferem de caso para caso e somente o processo, através do qual são produzidos, é comum a todos os tipos de produtos. Neste caso, o controle da qualidade é uma questão de controle do processo.

Baseado na classificação de Feigenbaum (1997) o sistema de produção que se pretende atender é um sistema não seriado que têm em comum o processo, através do qual são produzidos os produtos.

Tubino (1999) classifica os sistemas produtivos pelo grau de padronização dos produtos, pelo tipo de operação e pela natureza do produto. Segundo o grau de padronização, pode-se classificá-los como:

- a) sistemas que produzem produtos padronizados, apresentam alto grau de uniformidade e são produzidos em grande escala;
- b) sistemas que produzem produtos sob medida são desenvolvidos para um cliente em específico.

Segundo o tipo de operação, classifica-os em dois grandes grupos:

- a) processos contínuos, os quais estão associados à produção de bens ou serviços que não podem ser isolados em lotes ou unidades;
- b) processos discretos, podem ser subdivididos em:
 - processos repetitivos em massa, são aqueles empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados;
 - processos repetitivos em lote, caracterizam-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes;
 - processos por projeto (sob medida), têm o prazo de entrega como um fator determinante no atendimento ao cliente.

Segundo a natureza do produto podem ser classificados em:

- a) manufatura de bens, para gerar bens físicos ou tangíveis;
- b) serviços, quando o produto gerado é intangível.

Baseado na classificação de Tubino (1999), para os sistemas de produção: um produto é considerado especial nos seguintes casos: quanto ao grau de padronização, sistemas que produzem produtos sob medida; quanto ao tipo de operação, processos discretos por projeto e quanto a natureza do produto, manufatura de bens.

Analisando os autores citados anteriormente, as classificações de Feingenbaum e Tubino são gerais, envolvendo dois e três aspectos, o que facilita o enquadramento do produto especial nas proposições existentes, enquanto a classificação de Slack é mais detalhada. O produto considerado especial não se encaixa plenamente numa única alternativa de classificação para cada item considerado. De uma forma geral pode-se classificar o sistema de produção das empresas a que se destina o modelo a ser proposto neste trabalho como

manufatura de bens, intermitentes, por projeto, sob encomenda, baixo volume, alta variedade de produtos sem padronização e não sazonal com alta variação na demanda. Considera-se também, como produção sob encomenda de produtos por projetos, ou seja, de produtos únicos, características estas bem específicas para os produtos, daí considerar-se produtos especiais.

A produção sob encomenda por projeto é menos passível de controle e acompanhamento do que os sistemas de produção em massa ou em lotes, uma vez que seus produtos são produzidos apenas uma vez e não existe um fluxo produtivo uniforme. São desenvolvidos para um cliente em específico e não são estocáveis, pois os sistemas produtivos esperam a manifestação do cliente para produzir. Os sistemas que trabalham sob encomenda possuem, normalmente, grande capacidade ociosa e dificuldades em padronizar os métodos de trabalho e recursos produtivos.

Os processos por projeto têm como finalidade o atendimento de uma necessidade específica de um cliente, com uma data específica para ser concluído e deve ser concebido em estreita ligação com o cliente, de modo que suas especificações exigem uma organização dedicada ao projeto.

Pretende-se atender empresas de produção sob encomenda de produtos especiais, ou seja, empresas de produção por projeto de produtos únicos e que fabricam uma classe de produtos que exigem projetos individuais. O cliente encomenda o seu produto baseado nas necessidades do consumidor do produto, o usuário final (cliente do cliente), orienta a produção deste produto através da participação na elaboração do projeto deste produto, ou baseado no que ele entendeu como necessidades do seu cliente. O produto será fabricado a partir deste projeto.

2.2 – Classe de Produtos Especiais

No intuito de se chegar a uma definição do que se considera Produto Especial para este trabalho, primeiramente citam-se as definições de Juran, Kotler e Slack para produto:

- Juran (1995) – Produto é o resultado final de qualquer processo – qualquer coisa que, seja produzida, bens ou serviços, bens como algo físico enquanto serviço significa trabalho feito para outro;

- Kotler (1998) – Um produto é algo que pode ser oferecido para satisfazer a uma necessidade ou desejo, pode consistir de bens físicos, serviços ou idéias. Considera também que produtos físicos são, realmente veículos que nos prestam serviços. Os serviços são também fornecidos por outros veículos: como pessoas, locais, atividades, organizações e idéias;
- Slack (1996) – Um produto ou serviço é qualquer coisa que possa ser oferecida aos consumidores para satisfazer suas necessidades e expectativas.

Slack (1996) considera que todos os produtos e serviços têm três aspectos: um conceito, que é o conjunto de benefícios esperados que o consumidor está comprando; um pacote de produtos e serviços “componentes” que proporcionam os benefícios definidos no conceito; e o processo pelo qual a operação produz o pacote de produtos e serviços “componentes”.

Pouco se pode diferenciar de produto como bem físico, como serviço ou idéias. Segundo Giansi (1996) uma empresa pode oferecer ao mercado um pacote de produtos e serviços que pode ter ênfase num ou noutro tipo de operação; uma empresa de manufatura que fabrique sob encomenda, traduzindo as necessidades do cliente e especificações para fabricação, pode estar dando grande ênfase nesta atividade que apresenta as características de serviço, a qual a rigor, poderia ser uma atividade isolada. Giansi considera também que a classificação de uma empresa, em particular, é uma tarefa difícil já que, quase todas as vezes que se compra um produto, este vem acompanhado de um serviço facilitador, ao passo que quando um serviço é comprado, quase sempre vem acompanhado de um produto facilitador.

Segundo Teboul (1999), a distinção entre empresas produtoras de bens e serviços é pouco pertinente. Os produtos podem ser considerados como a materialização dos serviços fornecidos: os carros permitem um transporte cômodo, as televisões oferecem diversão. Além disso, na medida em que os bens produzidos se parecem cada vez mais com os de seus concorrentes, o único meio de obter uma vantagem competitiva reside inevitavelmente em desenvolver a dimensão serviço em seu produto ou associar novos serviços ao seu produto.

Para alguns autores de obras especializadas como Feigenbaum ou Tubino, a indústria de tangíveis é essencialmente a transformação de matérias-primas em produtos acabados. Qualquer outra atividade, como o tratamento da informação ou a gestão do conhecimento é considerado serviço.

Teboul (1999) considera que produção ou serviços puros são casos extremos e teóricos. A indústria deve compreender o tratamento da informação assim como o tratamento das matérias primas, ou seja, a informação como unicamente uma matéria prima em particular e classifica o tipo de serviço na cadeia de valor, considerando as diversidades de tipos de atividades de serviço e o cliente real:

a) Quanto às atividades de serviço:

- os bens relativamente puros;
- bens com forte intensidade de serviço;
- os serviços com forte intensidade de bens;
- os serviços relativamente puros;

b) Quanto ao cliente real, diz que não se está em face de um segmento, mas de uma pessoa.

No caso de bens com forte intensidade de serviço, os produtos são primeiramente fabricados sob encomenda e vendidos antes mesmo de serem montados. A figura 2.1 a seguir representa as atividades operacionais e de suporte associadas. Cada ponto de contato no decorrer do ciclo de atividade do cliente, desde a pré-compra até a pós-venda, oferece à empresa a possibilidade de desenvolver serviços e obter, através desses pontos, uma vantagem competitiva determinante. Quanto maior e mais complexo o nível de interação necessário mais importante que a concepção e a prestação do serviço sejam efetuadas pelos próprios especialistas.

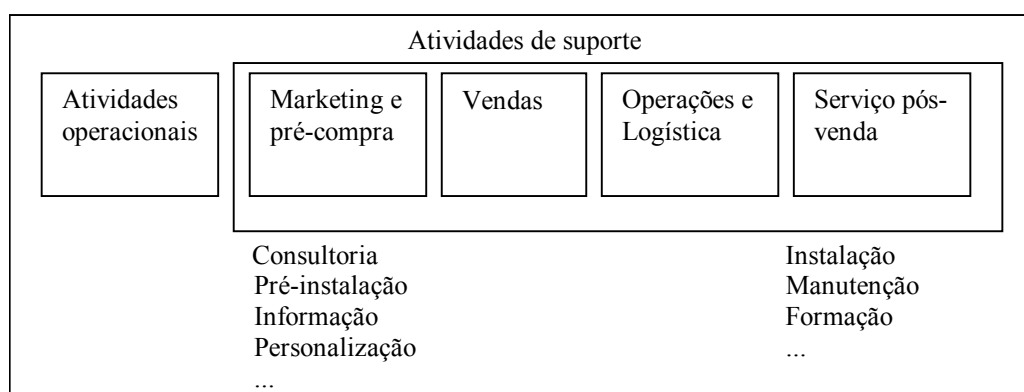


Figura 2.1 - Caso de bens com forte intensidade de serviços. (Adaptado de Teboul 1999).

No caso deste trabalho, as empresas a qual a pesquisa se destina podem ser classificadas como de bens com forte intensidade de serviços, com o diferencial de que a interação com o

cliente não ocorrerá somente durante as atividades de suporte, mas durante as atividades consideradas como operacionais, no caso o projeto e a produção do bem.

Uma parte essencial do desenvolvimento de produtos, além da sua manufatura, é o seu projeto o qual busca a definição das características do produto exigidas para atender as necessidades dos clientes. Slack (1997) define projeto como processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou um sistema que deriva da tradução física do conceito. Todo projeto possui duas dimensões, o que importa não é só o processo ou o produto resultante, mas a forma como estes resultados foram obtidos. Assim, a estrutura para desenvolvimento dos produtos especiais de que se trata, inclui uma metodologia orientada para a qualidade, com a efetiva participação dos clientes no projeto dos produtos e na interação com a fabricação do produto.

Em pequenas empresas, onde os produtos são simples, é possível que os responsáveis pelo desenvolvimento do produto acompanhem tudo mentalmente. Para a classe de produtos especiais, é imperativo que se tenha uma estrutura de desenvolvimento de produtos sistematizada e orientada para a qualidade, com a participação efetiva do cliente na elaboração do projeto do produto, ou seja, considerar a informação como uma matéria prima, pois está se tratando de produtos complexos, com um grande número de combinações de características diferenciadas para diversos clientes.

2.3 – Clientes de Empresas de Produção Sob Encomenda de Produtos Especiais

Para caracterizar o cliente de organizações de produção de produtos especiais sob encomenda cita-se as definições clássicas de clientes.

Juran (1995) define cliente, como todas as pessoas que são afetadas pelos processos ou produtos da empresa. Classifica-os em: clientes internos e externos, sendo que, os externos, são as pessoas que não pertencem à empresa, mas que precisam de produtos com qualidade e os internos, pessoas ou organizações que fazem parte da empresa, visam respeito e faturamento.

Considerando esta classificação para clientes, e atendo-se aos clientes externos, como todas as pessoas afetadas pelos processos ou produtos da empresa, classificam-se estes como cliente intermediário e usuário do produto cliente final. O usuário do produto tem necessidades e expectativas que o cliente traduzirá em especificações de projeto, desta forma ele participa do desenvolvimento do produto. Esta participação do cliente no desenvolvimento do produto é de grande responsabilidade, pois a precisão das informações caracterizará a qualidade do projeto do produto e possibilitará a conformação do produto. A falta de interação entre dentista e paciente e dentista e empresa implicará na impossibilidade de conformação do produto.

Para Albrecht (1992), o cliente é o patrimônio mais valioso da empresa, é o ativo que a empresa tem, é a razão da existência da empresa e considera que essa propriedade é temporária.

A classificação do cliente em dentista e paciente não se opõe à definição de Albrecht citada anteriormente. Ao contrário, reforça a sua importância e a necessidade de interação entre as partes envolvidas no processo.

Segundo Feigenbaum (1994), a qualidade em produtos e serviços é, em essência, resultado da ação e do trabalho humano e um número crescente de pessoas deseja o trabalho executado de forma bem mais plena, pressionam para que desenvolvam de forma crescente e rápida novos padrões de trabalho. A mecanização, as técnicas de especialização, a motivação das pessoas, a clareza e a eficiência das informações são atualmente igualmente importantes para a produtividade e para a qualidade quanto às máquinas e regimes sob os quais elas trabalham. Numa linha de produção, os produtos e serviços exigidos pelos clientes, a fim de atender suas expectativas, tendem a ser mais funcionais e específicos atualmente. Dessa forma, caracteriza-se o cliente como aquele que estabelece a qualidade desejada do produto ou serviço, diferentemente do que ocorria no passado, onde as ações da função qualidade pertenciam ao produtor e aos comerciantes. Tais fatos reforçam a importância da participação do cliente no desenvolvimento do produto.

Para Albrecht (1992), a propriedade do cliente é temporária. Baseado na definição de clientes e consumidores de Paladini (2000) pode-se confirmar essa teoria. Clientes são os consumidores em potencial ou não. Deve-se então direcionar esforços no sentido de

transformar os clientes em consumidores, aqueles que consomem os produtos da empresa, são os que utilizam os produtos hoje, enquanto, clientes são todos aqueles que sofrem o impacto do uso dos produtos, são os que poderão usar os produtos amanhã.

Não será feita a diferença entre clientes e consumidores neste trabalho, dado o enfoque priorizado. Preocupa-se com a produção do produto de acordo com as especificações do projeto baseado nas informações do dentista não numa estratégia de transformação de clientes em consumidores. Isto poderá ocorrer como resultado e se tornará um processo natural em consequência do cumprimento das metas da empresa. Fabricar o produto em conformidade com as especificações do projeto, retratando as reais necessidades dos pacientes.

As empresas fabricantes de próteses dentárias estão cientes de que os resultados financeiros e a expansão de seus mercados são decorrência da satisfação de seus clientes (dentistas). Entretanto, a busca da satisfação implica em conhecer de forma aprofundada as expectativas e requerimentos que o mercado exige. Desta forma surgem a cada dia novas estratégias e programas da qualidade com traços comuns, voltadas para excelência dos serviços e plena satisfação dos clientes externos.

Por outro lado, deve-se prestar atenção também aos clientes internos. Segundo Hronec (1994) estes são afetados pelos produtos ou processos e fazem parte da organização da empresa. É de importância crucial que as metas e os objetivos dos clientes internos sejam consistentes com as metas e objetivos da empresa. Se não forem inibirão a empresa no atendimento aos desejos e expectativas dos clientes externos. Os funcionários não são apenas importantes para conseguir a satisfação do cliente externo, mas também são participantes importantes dentro da organização e é fundamental para os funcionários que a empresa seja bem sucedida e continue crescendo para oferecer oportunidades de trabalho.

A gestão de recursos humanos está diretamente relacionada à cultura organizacional da empresa, definida por Chiavenato (1999b) como “um conjunto de maneiras tradicionais e habituais de pensar, sentir e agir ante as situações com que a organização defronta”. Portanto, a implementação de uma cultura unificada deve indicar o pleno entendimento de todos os profissionais da empresa de que a satisfação do cliente é o seu objetivo máximo, e para sua obtenção é necessário o cumprimento de procedimentos e condutas previamente planejadas e praticadas por toda a instituição.

Segundo Albrecht (1992) tão importante quanto olhar para fora, na direção do cliente externo, aquele que paga é olhar para o cliente interno, aquele que presta serviços extraordinários aos clientes externos, o que pode ser feito avaliando-se o clima organizacional da empresa.

Para avaliar o clima organizacional da empresa deve-se pesquisar o nível de satisfação dos empregados da empresa. O cliente interno necessita estar satisfeito, em sintonia com a empresa. Para que isso esteja ocorrendo na empresa, segundo Albrecht (2000) os empregados apresentam os seguintes indícios:

- a) os empregados possuem um alto nível de respeito pessoal pelos altos executivos;
- b) eles confiam nesses executivos e confiam em suas palavras;
- c) sabem que alguém está na direção e que existe uma direção clara;
- d) consideram a organização basicamente como um bom lugar para trabalhar;
- e) identificam-se pessoalmente com a empresa;
- f) há um sentido de missão, um desejo de fazer parte de um grande empreendimento;
- g) observam seus administradores promovendo um comportamento de cooperação e colaboração entre eles;
- h) tipicamente colaboram para ajudar um ao outro;
- i) compartilham informações, substituem um ao outro e se esforçam para manter os outros atualizados em termos de informações importantes.

Mudar uma cultura organizacional é difícil, pois ela se constrói ao longo do tempo e é percebida e cultuada pelos funcionários, através da constatação que eles fazem da conduta de seus líderes. Assim segundo Albrecht (2000) para construir uma estratégia organizacional voltada à qualidade dos serviços, é preciso fazer com que ela seja praticada por seus líderes; ser de fácil assimilação para os funcionários por que é concreta e orientada para a ação e ter seu valor facilmente percebível para os clientes.

Numa empresa de produção sob encomenda de produtos especiais, no qual o cliente participa do projeto do produto, o modelo interativo, é essencial para que a empresa identifique as características do produto que são importantes para a sua confecção e outras informações de caráter pessoal, essencial para a prestação dos serviços da empresa. Vários autores, como Giansi e Albrecht, afirmam que o serviço é o principal fator de diferenciação, e gera vantagem competitiva para as empresas de manufatura.

Numa empresa de produção sob encomenda de produtos especiais, a confecção dos produtos deve ser realizada baseada em normas técnicas de produção e nos processos definidos da empresa pelos funcionários, técnicos especializados e a anotação das informações quanto ao produto e a prestação de serviços em geral pelos funcionários do atendimento, assim estes estão diretamente e freqüentemente em contato com o cliente. A empresa deve então se preocupar com os seus colaboradores, funcionários uma vez que estes além de serem os responsáveis pela confecção do produto, são também o elo de contato com o cliente.

Teboul (1999) diz que em geral, as preocupações dos funcionários em relação ao seu trabalho são ligadas a este e à sua personalidade. Em relação ao seu trabalho: carreira e compensações; qualidade de vida no trabalho; poder, controle e participação. Em relação à sua personalidade: integração social e espírito de equipe; auto-estima e interesse pessoal e o profissionalismo. Assim as empresas de produção sob encomenda de produtos especiais, devem esforçar-se em gerar um clima em que os funcionários possam se orgulhar de seus trabalhos, promovendo o sentimento de união e respeito mútuo entre os funcionários e identificação com a empresa.

A preocupação dos funcionários em executar as suas funções deve ser apoiada por uma estrutura de processos organizada para que o cliente possa ser atendido em suas necessidades e expectativas. O próximo item mostra a importância do gerenciamento dos processos de uma empresa de produção sob encomenda.

2.4 – Gerenciamento de Processos para Produção Sob Encomenda

Processo é qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor e gera uma saída para um cliente interno ou externo. Pode ser um processo produtivo, que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido ao cliente externo ou processo empresarial, todos os processos que geram serviços e os que dão apoio aos processos produtivos (HARRINGTON, 1993).

O aperfeiçoamento dos processos empresariais pode significar o maior impacto isolado na empresa, a probabilidade de se perder um cliente devido a um processo empresarial deficiente é cinco vezes maior do que em função de um produto defeituoso. Assim sendo, sem

a interação entre cliente interno e cliente externo, mesmo os melhores produtos não irão atraí-los (HARRINGTON, 1993).

O aperfeiçoamento dos processos empresariais tem como objetivo torná-los mais eficazes, produzindo os resultados desejados, mais eficientes, minimizando o uso de recursos e mais adaptáveis, deixando-os capazes de se adaptar às necessidades variáveis do cliente e da empresa (HARRINGTON, 1993).

Ainda segundo Harrington (1993) todos os processos bem definidos e bem gerenciados têm algumas características em comum:

- alguém responsável pelo desempenho do processo (dono do processo);
- fronteiras bem definidas (o escopo do processo);
- interações internas e responsabilidades bem definidas;
- procedimentos, tarefas e especificações de treinamento documentados;
- sistemas de controle e *feedback* próximo ao ponto em que a atividade é executada;
- controles e metas orientados para as exigências do cliente;
- prazos de execução conhecidos;
- disposição de procedimentos para mudança formalizados;
- certeza de o quanto podem ser bons.

Algumas das vantagens do aperfeiçoamento dos processos empresariais segundo Harrington (1993):

- leva a empresa a se concentrar no cliente;
- dá condições à empresa de prever e controlar as mudanças;
- aumenta a capacidade da empresa competir pelo aperfeiçoamento do uso dos recursos disponíveis;
- auxilia a empresa a administrar as interações;
- visão sistemática das atividades da empresa;
- mantém a atenção no processo;
- previne a ocorrência de erros;
- visão de como os erros ocorrem e método para corrigi-los.

Processos deixados ao acaso irão se modificar, mas essas modificações ocorrerão para beneficiar os interesses das pessoas do processo, em vez dos interesses últimos da organização ou do cliente.

Para Falconi (1994), gerenciar visando melhorias, significa estabelecer novos padrões, modificar os padrões existentes ou cumprir os padrões existentes. A padronização é a essência do gerenciamento. As melhorias buscam melhorar os índices de produtividade, conduzindo a empresa a se tornar competitiva, o que depende do conhecimento gerencial e técnico do trabalho.

No aspecto gerencial, gerenciar a rotina de trabalho de uma empresa de produção pode ser definido, segundo Falconi (1994), como “as ações e verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização”, é a base da administração da empresa e pode ser centrado em seis itens:

- a) A perfeita definição da autoridade e da responsabilidade de cada pessoa;
- b) A padronização dos Processos e do Trabalho;
- c) A monitoração dos Resultados destes Processos e sua comparação com as metas;
- d) A ação corretiva no Processo a partir dos desvios encontrados nos resultados quando comparados com as metas;
- e) Um bom ambiente de trabalho e a máxima utilização do potencial mental das pessoas;
- f) A busca contínua da perfeição.

Para uma empresa de produção sob encomenda de produtos especiais, gerenciar a rotina do trabalho pode ser centrado nos mesmos itens, acrescentando-se dois itens que revelam as características especiais deste tipo de produção:

- a) A busca pela interação entre cliente (co-autor do projeto do produto) e sistema produtivo, visando a padronização de método;
- b) A busca da redução da ociosidade (própria de empresas sob-encomenda).

A função gerencial preocupa-se com a melhoria do processo produtivo, o que não é suficiente para garantir a satisfação do cliente. Precisa-se investir no desenvolvimento de novos produtos ou melhoria dos produtos que já existem, atendendo ou superando as expectativas do cliente.

O modelo de gerenciamento interativo deverá permitir a interferência do cliente durante o processo de elaboração do projeto e manufatura do produto, devendo priorizar a troca de informações entre cliente e empresa.

A aplicação bem sucedida de qualquer metodologia de desenvolvimento de produtos depende em grande parte da correta interpretação das necessidades dos clientes e da manutenção destes requisitos ao longo do ciclo de desenvolvimento do produto.

A partir do conceito de serviço, Teboul (1999) faz uma proposta de gerenciamento baseada no valor, a qual define o que os clientes consideram importantes, ou seja, descreve os benefícios e os resultados esperados pelos clientes. Não só leva em conta as necessidades dos clientes, como os recursos e as competências da empresa e a situação da concorrência.

Os componentes desta proposta baseada no valor são:

- a) Os resultados básicos e a ampliação da solução: o primeiro objetivo de um serviço é responder à necessidade primordial do cliente, este serviço de base pode ser personalizado e ampliado oferecendo-se serviços adicionais ao cliente;
- b) A interação com o processo: o tempo de resposta, a facilidade de acesso (localização e horários) e o quadro material (fatores de meio ambiente, a concepção de conjunto e os elementos materiais);
- c) A interação com os funcionários, estes devem provar certas qualidades fundamentais como: empatia, atenção e consideração; responsabilidade e disponibilidade; continuidade do relacionamento e experiências enriquecedoras;
- d) A credibilidade e a confiabilidade dos resultados: credibilidade e segurança; a confiança, que é uma necessidade primária e a recuperação, no caso de um incidente, portanto está ligada à confiança;
- e) O preço: os clientes querem pagar o menos possível, mas não é um elemento determinante na sua decisão de compra, deve ser considerado dentro do seu valor relativo.

Teboul (1999) diz que o papel da proposta de gerenciamento baseado no valor será o de determinar quais critérios deverão ser considerados como sendo os mais importantes para o segmento visado.

Em empresas de produção de bens com grande enfoque em serviços, como a produção sob encomenda especial, confirma-se a importância de se conhecer o cliente. Ele é

considerado um co-produtor do produto. A interação entre cliente e empresa torna possível obter as informações do usuário do produto quanto às suas necessidades, evita-se a sua insatisfação e re-trabalhos.

Os requisitos do cliente nem sempre são explícitos e devem ser obtidos de outras fontes de informação. Fontes que também tem interesse na execução do produto que são os clientes internos da empresa e que também são importantes para se descobrir os parâmetros críticos do processo.

Estabelece-se assim como critério básico de determinação dos parâmetros críticos dos processos, pesquisas realizadas junto aos interessados na execução do produto. Os clientes externos, os clientes internos (mão de obra especializada, funcionários administrativos, gerência, sócios) e os resultados financeiros da empresa.

As empresas de uma forma geral estão inseridas em ambientes altamente competitivos, são obrigadas assim a encontrar caminhos que a levem a resultados maiores que seus custos de operação. Para Slack (1993) a vantagem em manufatura significa “fazer melhor”. Em empresas de produção sob encomenda fazer melhor não significa só produzir o produto em conformidade com o projeto, mas entregar ao cliente um produto em conformidade com o projeto no prazo combinado, a um custo que ele considera compatível com o produto e os serviços prestados pela empresa. As funções de manufatura e de prestação de serviços das empresas de produção sob encomenda são realizadas pelos seus funcionários e precisam estar em consonância com os padrões de qualidade definidos pela empresa. Para se definir esses padrões de qualidade faz-se necessário definir primeiramente qualidade, o que será feito no próximo item.

2.5 – Qualidade

Juran (1992), baseado em duas das muitas definições da palavra qualidade encontradas nos dicionários, de que a qualidade do produto é afetada pelas características do produto, e da qualidade como ausência de deficiências, define qualidade como “adequação ao uso”.

Para Feigenbaum (1994), qualidade em produtos e serviços pode ser definida como: “a combinação de características de produtos e serviços referentes a marketing, engenharia,

produção e manutenção, através dos quais produtos e serviços em uso corresponderão às expectativas do cliente”, ou seja, é tudo aquilo que o cliente diz que é.

Para Crosby (1993), qualidade é uma questão de filosofia e não de técnicas. Definir exatamente o que os clientes querem, descrever o que tem de ser realizado para proporcionar isso ao cliente e sempre preencher esses requisitos. Qualidade significa conformidade com requisitos cuidadosamente estabelecidos, e não uma virtude. Desta forma, Crosby introduziu em 1961 o conceito de Zero Defeitos, com o objetivo de fazer com que todos dentro da organização desempenhassem os seus trabalhos corretamente, desde a primeira vez. Qualidade, finanças e os relacionamentos dentro de uma organização unem-se no que ele chama de Integração, com o objetivo de evitar problemas e garantir o sucesso da organização através de três princípios: fazer com que os funcionários sejam bem sucedidos, fazer com que os fornecedores sejam bem sucedidos e fazer com que os clientes sejam bem sucedidos.

Hronec (1994), diz que qualidade mais do que atender às especificações do cliente é entender, aceitar, atender e exceder as necessidades, os desejos e as expectativas do cliente, continuamente. Qualidade possui significados diferentes para pessoas diferentes.

Para Kotler (1998) “Qualidade é a totalidade de aspectos e características de um produto ou serviço que proporcionam a satisfação de necessidades declaradas e implícitas”.

Slack (1996) diz que “Qualidade é a consistente conformidade com as expectativas dos consumidores”. A visão de qualidade da produção preocupa-se em tentar atingir as expectativas dos consumidores e a visão dos consumidores é o que ele percebe ser o produto. Unindo as duas visões qualidade pode ser definida como o grau de adequação entre as expectativas dos consumidores e a percepção deles do produto.

Para Gianesi (1994) qualidade em serviços pode ser definida como o grau em que as expectativas do cliente são atendidas/excedidas por sua percepção do serviço prestado e se fundamenta em algumas considerações importantes:

- todos nas organização têm algo a contribuir para a qualidade final percebida pelo cliente;
- todos os custos relacionados com qualidade devem ser envolvidos nas análises;

- todo esforço bem direcionado de melhoria em qualidade repercute na competitividade;
- há sempre uma forma melhor de fazer as coisas;
- a qualidade deve ser construída ao longo do processo e não apenas verificada ao final.

De acordo com Harrington (1997) o nível de satisfação do cliente é diretamente proporcional à diferença entre seu desempenho percebido (não o desempenho real) e as expectativas do cliente (não as necessidades) então a maior preocupação para com os clientes de serviços deve ser com o compromisso assumido. O que pode ser estendido à produção sob encomenda de produtos especiais.

Segundo Paladini (2000) qualidade tem sido um conceito que se altera ao longo do tempo. Considerar a qualidade do produto significa considerar a qualidade do produto desde o seu projeto, ou seja, considerando-se o projeto e processo de produção como partes fundamentais desta ação.

Diante das definições de qualidade citadas anteriormente, apesar de todas considerarem o cliente como foco, a definição de Crosby é a que fala mais claramente sobre a qualidade como resultado de uma transformação cultural dentro da organização com enfoque na integração entre as partes, a empresa como um todo e empresa e cliente. De acordo com as especificidades da produção sob encomenda, faz-se necessário a definição de dois conceitos que envolvem aspectos abrangentes da qualidade, qualidade de projeto e qualidade de conformação, que serão detalhados nos itens seguintes.

2.6 – Projeto e Qualidade de Projeto

Juran (1992), define Projeto de produtos como parte essencial do desenvolvimento de produtos. “É o processo de definição das características dos mesmos, exigidas para a satisfação das necessidades dos clientes”. Considera um projeto criativo, baseado em grande parte na perícia tecnológica ou funcional, tendo como resultados: procedimentos, especificações, fluxogramas, planilhas e especialmente metas para as características dos produtos.

Paladini (2000), denomina “qualidade de projeto”, a análise que se faz do produto em termos da qualidade, a partir da estruturação de seu projeto. Essa análise representa a avaliação de como os requisitos do mercado estão sendo atendidos pelas especificações de projeto. Como esta análise é feita antes mesmo que o produto exista fisicamente, a qualidade de projeto apresenta algumas restrições operacionais. A qualidade de projeto relaciona o produto ao mercado e não pode ser analisada de forma independente em relação ao processo que gera o produto, por isso, a qualidade de projeto está sempre associada ao conceito de qualidade de conformação que será citada a seguir. Mas é fundamental na definição do nível da qualidade do produto final e na definição da faixa de mercado que será atendida.

Paladini (1995) considera ainda que a qualidade de projeto requer cinco passos distintos para sua fixação, onde os três primeiros referem-se à pesquisa de mercado; o quarto à fixação do padrão de qualidade do projeto e o último à viabilização prática do produto no nível do seu projeto:

- identificação de necessidades;
- geração de necessidades;
- adequação ao uso;
- modelo conceitual do produto;
- estruturação do projeto.

Slack (1996), cita a definição de projeto de *Sir* Monty Finneston em palestra proferida durante Congresso do Departamento de Educação e Ciência do Reino Unido, Loughborough University, em 1987, “projeto é o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou de um sistema que deriva da tradução física do conceito”, e descreve quatro pontos importantes desta definição:

- o objetivo da atividade de projeto é satisfazer as necessidades dos consumidores;
- a atividade de projeto aplica-se tanto a produtos (ou serviços) como a processos;
- a atividade de projeto é um processo de transformação;
- o projeto começa com um conceito e termina na tradução desse conceito em uma especificação de algo que pode ser produzido.

Nas definições de Projeto e Qualidade de Projeto dos autores citados percebe-se a predominância dos termos para o desenvolvimento de novos produtos ou melhoria de

produtos já existentes. Na produção sob encomenda de produtos especiais o projeto e a qualidade de projeto se referem a um novo produto que já foi confeccionado anteriormente com características diferentes e será produzido apenas uma vez. Assim cada unidade de produto tem um projeto com especificações próprias do cliente que o consumirá. A qualidade de projeto assim fica estabelecida se, se consegue traduzir em linguagem técnica os requisitos do consumidor em características da qualidade do produto.

2.6.1 – A Qualidade de Projeto e a Qualidade de Processos

Segundo Slack (1996) o termo projeto é provavelmente mais usado referindo-se ao projeto dos produtos que são produzidos, entretanto a atividade de projeto estende-se também aos processos que produzem os produtos. Frequentemente Slack trata o projeto de produtos e projeto de processos como se fossem atividades separadas, mas na prática eles são inter-relacionados como pode ser visto na figura 2.2 a seguir.

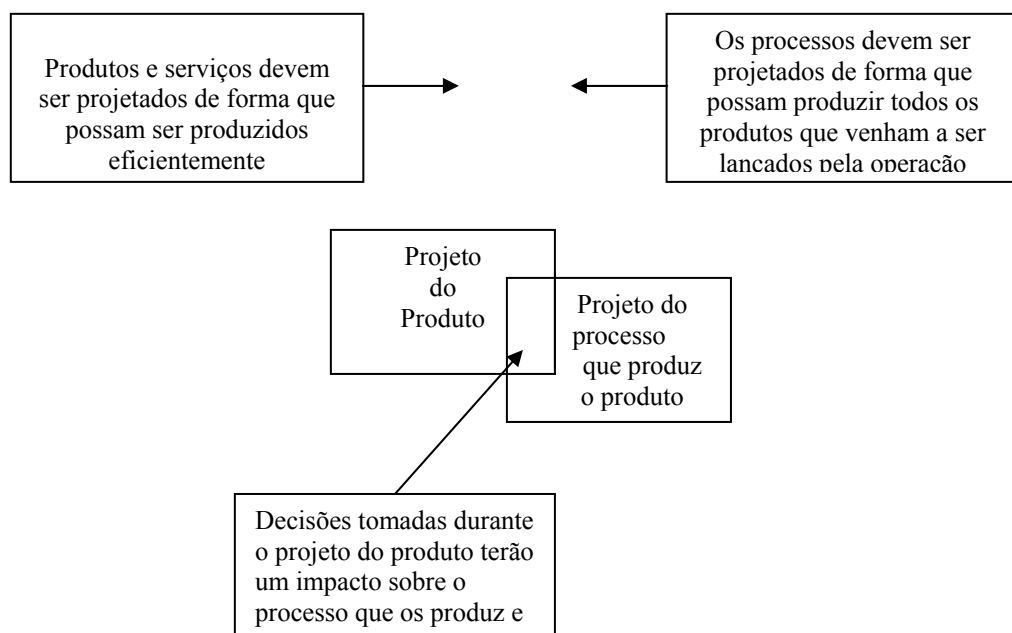


Figura 2.2 - Projeto de produtos e processos são inter-relacionados e devem ser tratados simultaneamente. (Adaptado de Slack, 1996).

Segundo Slack (1996) no caso de produtos manufaturados, é possível projetar o produto e o processo independentemente um do outro apesar das inter-relações entre projeto do produto e projeto do processo que os produz.

O resultado da atividade de projeto é uma especificação bem detalhada do produto. A especificação exige a coleta de informações, que definem totalmente o produto:

- Seu conceito global especificando a forma a função e o objetivo global do projeto e os benefícios que trará;
- Seu pacote especificando todo conjunto de produtos e serviços individuais que são necessários para preparar e apoiar o conceito;
- O processo pelo qual o pacote será criado especificando como os vários produtos e serviços individuais no pacote devem ser produzidos.

Para se atingir este resultado a atividade de projeto deve passar por diversas etapas que podem ser visualizadas na figura 2.3 a seguir.

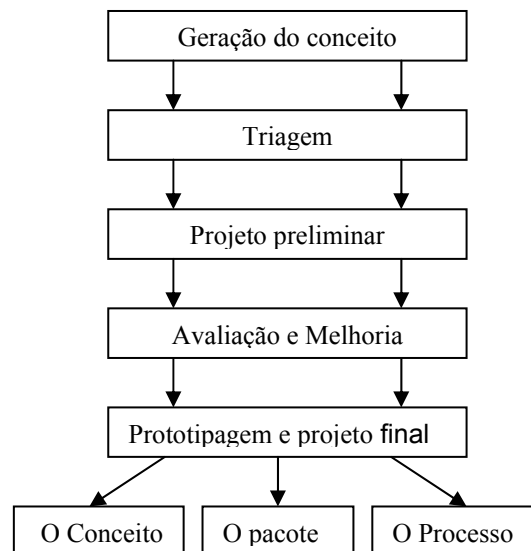


Figura 2.3 - As etapas do projeto do produto/serviço. (Adaptado de Slack 1996).

A atividade de projeto evolui da concepção à especificação, até que seja transformada no produto. Esta evolução pode ser dividida em etapas e a cada etapa, quando é tomada uma decisão sobre o projeto, a decisão reduz o número de opções que continuarão disponíveis na atividade de projeto. A atividade de projeto desta forma é uma atividade que reduz progressivamente a incerteza com relação a um produto ou processo. No início da atividade de projeto, antes que muitas decisões fundamentais tenham sido tomadas, os custos de mudanças são relativamente baixos, entretanto à medida que o projeto progride, as decisões inter-relacionadas e cumulativas que são tomadas tornam-se cada vez mais dispendiosas para serem mudadas.

Na operação de manufatura esta inter-relação entre projeto de produtos e projeto de processos tem um efeito importante no custo de sua produção. Muitas das decisões tomadas durante o projeto de produtos (por exemplo, escolha do material) definirão grande parte de seu custo de produção. Faz sentido, portanto, avaliar as diversas opções com as quais o projetista se depara em termos de seu efeito no custo de manufatura, bem como na funcionalidade do próprio produto.

A atividade de projeto é em si um processo de transformação, geralmente consiste em informações na forma de previsões e preferências de mercado e dados técnicos. Os recursos a serem transformados, às vezes, também podem incluir materiais ou peças, que precisam ser testados. Recursos transformadores na atividade de pessoal administrativo, de projeto de escritório e técnico, equipamentos de projeto e talvez equipamentos de desenvolvimento e teste.

O processo de transformação do projeto normalmente compreende mudanças das “propriedades informacionais” das entradas, mas também poderia incluir as mudanças das propriedades físicas.

Além de qualquer informação técnica que variará dependendo do que estiver sendo projetado, são especialmente importantes dois tipos de informação: o volume de produção do produto, uma vez que afeta todos os aspectos, não somente seu projeto, mas também do processo que o produz e o tempo, ou duração, associado a cada parte do produto ou processo.

Juran (1992), argumenta que uma vez caracterizado o produto e as metas da qualidade através do estudo do cliente e de suas necessidades, deve-se desenvolver processos que sejam capazes de produzir as características do produto que atendam às necessidades dos clientes. Desenvolvimento de processos é uma expressão abrangente que inclui atividades de revisão do projeto do produto, escolha do processo, projeto do processo, provisão de instalações e provisão de *software* (métodos, procedimentos e cuidados). Significa definir os meios a serem utilizados pelas forças operacionais para atingir as metas da qualidade do produto, o que resulta na necessidade de se gerenciar os processos.

Juran (1992) estabelece que para o desenvolvimento do projeto do processo, o sistema requer insumos como:

- conhecimento das metas de qualidade do produto;
- conhecimento das condições operacionais;
- conhecimento da capacidade de processos alternativos.

Este desenvolvimento também requer uma subdivisão de processos, que podem ser classificados como subsistemas ou procedimentos (macro-processos). À medida que o planejamento do processo evolui, ocorrem outras subdivisões mais estreitas que são classificadas como atividades, tarefas ou operações (micro-processos).

A empresa projeta uma série de macro-processos, cada um voltado para um importante aspecto do planejamento da qualidade, que deve fazer provisões para a coordenação das interfaces entre os micro-processos da empresa.

Para Paladini (1995) a produção da qualidade no processo envolve atividades abrangentes, que começam no projeto e acabam no produto. Em termos de gestão da qualidade no processo esta abrangência fica evidenciada por dois tipos de análise. A primeira envolve aspectos globais do produto e envolve a qualidade de projeto e a qualidade de conformação, a segunda, aspectos específicos. Esta avaliação está centrada na constatação de que qualquer produto apresenta dois tipos básicos de características: as mensuráveis e as que não são, usualmente medidas, mas apenas qualificadas pelos sentidos.

A integração de esforços de desenvolvimento do produto e do processo tornou-se imperativo para a melhoria da qualidade do produto e redução do tempo para que ele chegue ao mercado. Desta forma, pretende-se desenvolver um modelo de gerenciamento que organize o fluxo de tarefas relacionadas ao desenvolvimento e modificação de produtos que tenha ênfase na integração entre cliente e empresa.

2.6.2 – Medidas de Desempenho Visando Qualidade de Projeto

Segundo Slack (1996) os objetivos de desempenho na atividade de projeto podem ser descritos como o de qualquer processo de transformação como: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo. Assim sendo, os projetos devem ser:

- a) De alta qualidade – o que significa produzir projetos de produtos ou processos isentos de erros;
- b) Produzidos de maneira veloz – o que significa produzir projetos de produtos ou processos que vão da concepção à especificação detalhada no tempo mais curto possível;
- c) Produzidos com confiabilidade – isto significa realizar projetos que atendem ao prazo de conclusão combinado e planejado;
- d) Produzidos flexivelmente – isto significa realizar projetos que mudaram para incorporar idéias ou exigências novas e emergentes;
- e) Produzidos com baixo custo – isto significa realizar projetos de forma que a atividade de projeto não tenha consumido recursos excessivos durante o processo de produção (elaboração do projeto).

Segundo o ponto de vista da produção sob encomenda de Slack (1996):

- a) Qualidade em um processo de baixo volume e alta variedade, sob encomenda, diz respeito aos atributos do produto acabado, mas também inclui a ausência de erros de manufatura;
- b) A rapidez é negociada com o cliente, dependendo da carga de trabalho e das necessidades do cliente, mas como cada trabalho não é totalmente novidade, estimar a data de entrega é razoavelmente fácil;
- c) A confiabilidade se preocupará com o cumprimento dos prazos;
- d) A flexibilidade do produto novamente é dominante, significa a habilidade de projetar diversos tipos diferentes de produtos;
- e) O custo unitário por produto varia em função do volume de saída da produção e em função da variedade de produto, assim o funcionamento do processo produtivo será dispendioso devido ao alto índice de variação de operações e ao baixo volume de produtos.

Segundo Hronec (1994) processo é a série de atividades destinadas a produzir um bem ou serviço, para medir essas atividades, deve-se primeiro entender o processo no qual elas estão inseridas.

Hronec (1994) considera também importante o gerenciamento de processos (que segundo Juran inclui o projeto dos processos) e utiliza medidas de desempenho das organizações, que ele chama de “Sinais Vitais”. Sinais vitais podem ser medidas de

desempenho de um processo, medidas que monitoram as atividades possibilitando a previsão e resolução de problemas e motivam as pessoas participantes ou medidas de desempenho do “*output*” de um processo, que relatam os resultados de um processo, são geralmente utilizados pela gerência para controlar recursos. Essas medidas podem ser financeiras ou não. As medidas de desempenho devem ser empregadas em toda a organização de forma a interligar estratégias e processos, comunicam a toda a organização o que é importante, a estratégia da gerência, resultados dos processos, controle e melhoria do processo. Também essas medidas, associadas às estratégias da empresa fazem com que todos usem as mesmas definições, uniformizem a visão dos “Sinais Vitais” e todos podem contribuir para implementar a estratégia da organização. Trazem benefícios para a satisfação dos clientes, o monitoramento do progresso, o *benchmarking* de processos e atividades e para as mudanças que podem ser geradas.

O desenvolvimento de medidas de desempenho no desenvolvimento de projetos tem grande importância para identificar os seus processos críticos, para que todos se mantenham focalizados naquilo que é verdadeiramente importante para o cliente.

2.6.3 – Avaliação da Qualidade de Projeto

O objetivo desta etapa da atividade de projeto é considerar o projeto preliminar e verificar se pode ser melhorado antes que o produto seja fabricado.

Avaliação em projeto (SLACK, 1996) significa avaliar o valor ou a importância de cada opção do projeto, de forma que possa ser escolhida uma. Isto inclui avaliar cada opção em relação a alguns critérios de projeto. Embora os critérios usados em um exercício específico de projeto dependam da natureza e das circunstâncias do exercício, é útil pensar em termos de três categorias de critérios de projeto:

- A viabilidade da opção de projeto que indica o grau de dificuldade em adota-la e deveria avaliar o investimento em tempo, esforço e dinheiro que seria necessário;
- A aceitabilidade da opção de projeto que avalia quão bem essa opção leva o projeto em direção a seus objetivos. É o retorno ou benefício que o projeto obtém com a escolha da opção;

- Vulnerabilidade de cada opção de projeto que é o grau em que as coisas poderiam sair errado se essa opção fosse escolhida. É o risco que os projetistas correm ao escolher uma opção.

O importante de um projeto é que o projetista está tomando decisões antes de o produto, serviço ou processo real ser criado. Isto significa que frequentemente o projetista não está totalmente seguro das conseqüências de sua decisão. Para aumentar sua própria confiança na decisão de projeto, podem simular como o arranjo físico funcionaria na prática. A simulação explora as conseqüências da tomada de decisão em vez de aconselhar diretamente sobre a decisão em si – é uma técnica preditiva em vez de otimizadora.

No desenvolvimento de novos produtos o planejamento para a qualidade geralmente acontece em etapas consecutivas. Segundo Juran (1992) a experiência tem demonstrado que as análises devem ser feitas de forma simultânea. No que diz respeito ao projeto do produto, a meta é a otimização: atender as necessidades dos clientes e minimizar seus custos combinados. Para alcançar estes objetivos é necessário:

1. Superar o impulso tradicional, de clientes e fornecedores, para subotimizar, ou seja, atender às suas metas em separado – é um problema comum dentro das empresas, uma das causas principais é a prática de estabelecimentos de metas departamentais, essa prática é intrinsecamente saudável, porém é muito fácil um departamento melhorar o seu desempenho e ao fazê-lo, prejudicar o desempenho da empresa;
2. Garantir a participação de todos os afetados pelo projeto, clientes internos e externos – todos têm a oportunidade de rever o projeto durante vários estágios formativos. Os revisores são escolhidos com base em sua experiência e perícia nas áreas que serão afetadas, como aviso prévio de problemas iminentes, dados para encontrar as condições ótimas e questionamento de teorias. Os departamentos especializados são tipicamente mestres em suas próprias especialidades mas raramente dominam as especialidades de outros de departamentos. Na ausência da participação daqueles outros departamentos, existe o risco de teorias não comprovadas prevalecerem. Assim uma importante abordagem para a otimização do projeto através da participação é o planejamento conjunto;
3. Obter os insumos necessários e descobrir as condições que provêm um resultado ótimo – em alguns casos, o principal obstáculo à resolução de diferenças é a falta de informações essenciais, todos os participantes têm informações pertinentes, mas estas se limitam

normalmente às suas áreas definidas de responsabilidade. Outro insumo para fixação de metas deriva dos processos necessários à produção das características do produto, o projeto do processo ótimo interage com o projeto do produto ótimo, fato que torna cada um, um insumo para o outro;

4. Resolver as diferenças – no caso de clientes externos, essas forças são principalmente de natureza econômica e tecnológica, no caso de clientes internos, forças de resistência cultural, que devem ser compreendidas e enfrentadas.

Para Juran (1992) os projetistas devem usar as percepções dos clientes como insumos para tomada de decisões, uma vez que os clientes agem baseados em suas percepções.

Nas empresas de produção sob encomenda de produtos especiais, a interação entre cliente e empresa e entre clientes internos são fundamentais para que o projeto do produto se aproxime do ideal. Como citado por Juran, o projeto não deve ser subotimizado dentro da empresa, deve garantir a participação de todos os afetados, deve-se obter os insumos necessários, deve-se resolver as diferenças de natureza econômica, tecnológica e cultural. Considerando o processo como os produtos serão confeccionados como insumos para o projeto torna-se importante também a preocupação com a qualidade de conformação, que será abordada no próximo item.

2.7 – Qualidade de Conformação

Para Juran (1992) a conformidade aos padrões e especificações é um dos muitos meios para que os produtos respondam às necessidades dos clientes atingindo os níveis de qualidade exigidos. Muitas empresas confundem conformidade com qualidade. A conformidade relaciona-se, pela sua natureza, a padrões e especificações estáticos, enquanto que qualidade é um alvo móvel.

Paladini (2000), denomina qualidade de conformação como a qualidade definida em termos do processo de produção, ou seja, é o esforço para o pleno atendimento às especificações de projeto. A qualidade de conformação pode ser como a medida de fidelidade com que o produto fabricado atende às especificações do projeto. Para se obter qualidade de conformação deve-se investir na ação de correção e prevenção de defeitos, uma vez que esta resulta de desvios que o processo produtivo gera em relação ao projeto original. Qualidade de

conformação mais consistente significa produto mais uniforme e não determina, necessariamente, custo de produção mais elevado, mas, ao contrário tende a gerar produtos mais baratos.

Ainda segundo Paladini (2000) a Qualidade de Conformação é particularmente relevante em ambientes de produção sob encomenda ou em ambientes em que a produção é relativamente simples, o que a torna um diferencial relevante, capaz de diferenciar o produto.

A Qualidade de Conformação trabalha com conceitos e elementos típicos da Gestão da Qualidade no processo, que envolve:

- pleno atendimento às especificações de projeto;
- ausência de defeitos;
- características gerais do processo de produção;
- conhecimento e gerenciamento do processo, isto é, elementos do processo produtivo que favorecem ao controle de variações de produção;
- potencialidades e fragilidades do processo;
- análise e avaliação de operações de fabricação.

Segundo Harrington (1997) para que se atinja a qualidade de conformação de produtos, deve-se preocupar com a qualificação do processo, que é o passo fundamental no desenvolvimento do processo. Um processo qualificado é aquele que demonstra que todos os procedimentos asseguram que o processo pode produzir um resultado de elevada qualidade.

Segundo Slack (1996) conformidade à especificação significa produzir um produto conforme suas especificações de projeto. Durante a etapa de projeto do produto, foram especificados, seu conceito global, seu propósito, seus componentes e conexões entre os componentes. Assim tornam-se necessárias atividades que visam garantir que os produtos sejam feitos conforme suas especificações. Estas atividades fazem parte do Planejamento e Controle da Qualidade que será abordado no próximo item.

2.7.1 – Planejamento e Controle de Qualidade

Segundo Slack (1996) o planejamento e o controle da qualidade preocupa-se com sistemas e procedimentos que governam a qualidade dos produtos e serviços fornecidos pela

operação produtiva. A qualidade percebida é governada pela lacuna entre as expectativas dos consumidores e sua percepção do produto ou serviço. Se a lacuna da qualidade percebida é tal que a percepção do consumidor do produto ou serviço não consegue encaixar-se com as expectativas em relação a ele, a razão deve estar em outras lacunas. Quatro outras lacunas poderiam explicar a lacuna de qualidade percebida entre as percepções e expectativas dos consumidores:

- a lacuna entre as especificações do consumidor e as especificações da operação;
- a lacuna entre o conceito do produto e a forma como a organização especificou a qualidade do produto ou do serviço internamente;
- a lacuna entre a especificação da qualidade e a qualidade real do serviço ou produto proporcionado pela operação e suas especificações de qualidades internas;
- a lacuna entre qualidade real e a imagem comunicada.

A existência de qualquer uma dessas lacunas é provável que resulte em uma diferença entre as expectativas e as percepções. A ação da administração deve ser no sentido de prevenir as lacunas de qualidade. A lacuna entre o produto ou serviço real e seus níveis de qualidade especificados internamente é particularmente importante, pois está associada à abordagem de conformidade às especificações.

Gianesi (1996) considera que a qualidade deve ser construída ao longo do processo e não apenas checada ao final. Um processo sob controle não tem como gerar um produto defeituoso. No caso de serviços, como a produção e o consumo do serviço ocorrem simultaneamente, não há como produzir antes e inspecionar sua qualidade depois. Isso significa que em muitos serviços controlar a qualidade sempre significou controlar o processo de prestação de serviços, mais do que controlar o resultado final. Um modelo desenvolvido para controlar a qualidade em serviços é o modelo chamado “5 gaps” que estabelece que a qualidade em serviços é dada pela comparação entre a percepção do cliente quanto ao serviço prestado e a expectativa que ele tinha, previamente ao serviço. O *gap* 5 representa esta diferença e é resultante da ocorrência de falhas dos tipos 1 a 4. Estas falhas podem estar ocorrendo simultaneamente, anulando-se mutuamente, não gerando, num primeiro momento falhas do tipo 5. A figura 2. 4 mostra as possíveis causas da baixa qualidade percebida pelo cliente.

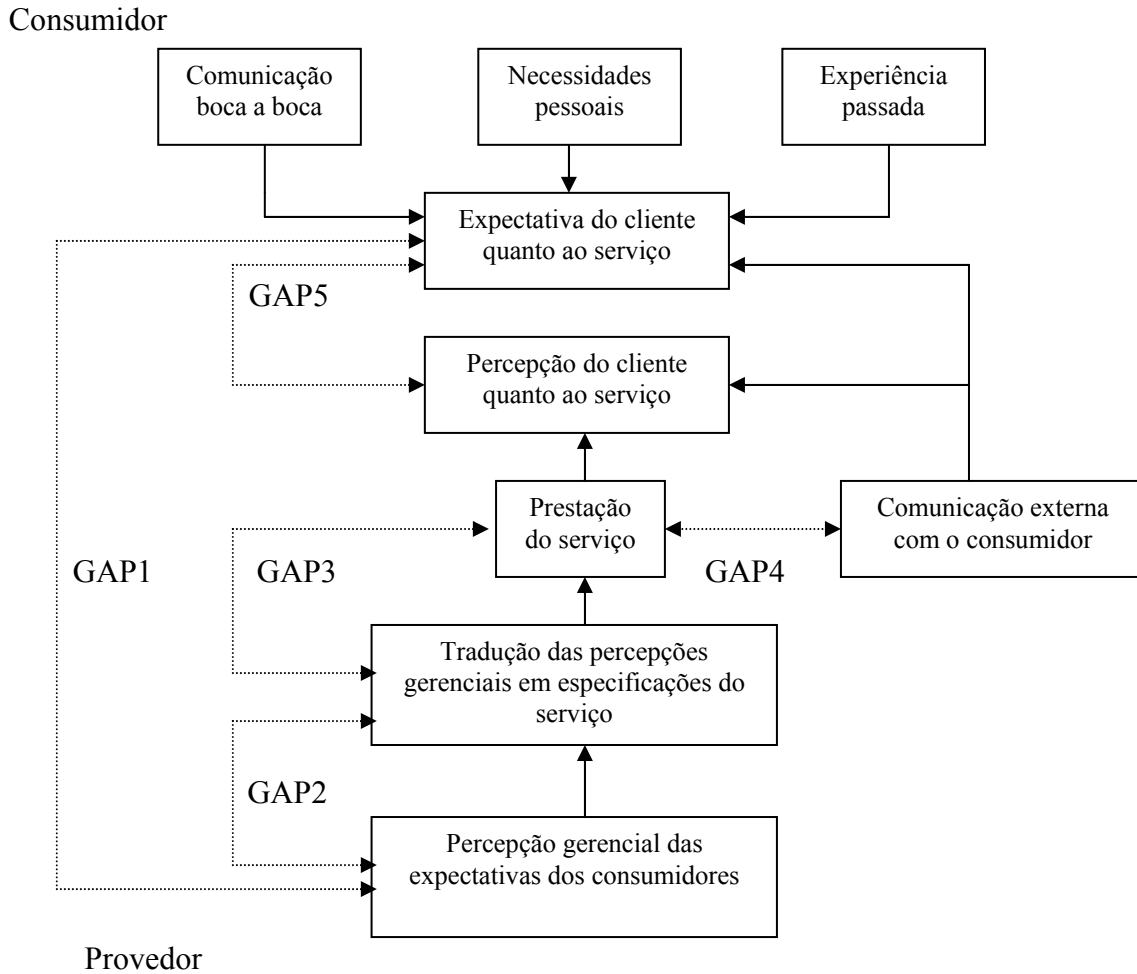


Figura 2.4 - Modelo para analisar falhas de qualidade em serviços. (Adaptado de Ganesi, 1994).

A descrição das lacunas ou “gaps” é a seguinte:

- *Gap 1:* Falha na comparação expectativa do consumidor – percepção gerencial. Os gerentes de serviços nem sempre identificam apropriadamente quais as expectativas reais dos clientes quanto ao que seja um serviço de qualidade. Algumas medidas que podem ser tomadas para corrigir e/ou prevenir essas falhas são: selecionar os clientes para reduzir a amplitude de expectativas; utilizar os mecanismos disponíveis para influir na formação das expectativas (preço, consistência na prestação do serviço e comunicação); compreender melhor os critérios segundo os quais os clientes avaliam a qualidade do serviço; abrir canais de comunicação formais como caixa de sugestões/reclamações e centro de atendimento ao cliente; abrir canais de comunicação informais através do incentivo e motivação para a postura prospectiva de todo o pessoal de contato com os clientes; reduzir os níveis hierárquicos e abrir canais formais

e informais de contato; e gerenciar os recursos humanos visando a comunicação com o cliente;

- *Gap 2:* Falha na comparação percepção gerencial – especificação da qualidade do serviço

A gerência nem sempre incorpora, nas especificações do serviço a ser prestado, elementos capazes de atender a todas as expectativas levantadas dos clientes. Algumas medidas que podem ser tomadas para corrigir e/ou prevenir essa falhas são: identificar como cada componente do pacote de serviços pode contribuir para a avaliação do cliente a respeito dos critérios competitivos priorizados; analisar as diversas etapas da prestação do serviço segundo o ponto de vista do cliente; projetar cada momento da verdade fundamental visando atender/superar as expectativas dos clientes;

- *Gap 3:* Falha na comparação especificação do serviço – prestação do serviço

Mesmo quando o serviço está especificado adequadamente, o sistema, às vezes, falha na prestação do serviço ao cliente. Medidas que podem ser tomadas para corrigir e/ou prevenir falhas deste tipo: analisar as opções disponíveis para as principais dimensões do processo e adequá-las às expectativas dos clientes; escolher e adotar a tecnologia adequada ao processo e às expectativas dos clientes; executar o recrutamento, a seleção e o treinamento dos funcionários ao trabalho, visando ao conhecimento da missão, ao trabalho de equipe e a adequação aos níveis desejados de autonomia; estabelecer padrões de operação que orientem as decisões operacionais dos funcionários sem, prejudicar os níveis necessários de flexibilidade e autonomia; estabelecer medidas de avaliação e desempenho que sejam coerentes como que se espera dos funcionários; utilizar ferramentas de análise da qualidade; e desenvolvimento de mecanismos à prova de falhas;

- *Gap 4:* Falha na comparação prestação do serviço – comunicação externa com o cliente

Gerenciar bem as expectativas dos clientes para que estas fiquem num patamar que represente o equilíbrio atratividade e possibilidade de atendimento por parte do sistema. Medidas que podem ser tomadas para corrigir e/ou prevenir falhas deste tipo: as funções de marketing e operações devem participar do projeto do serviço e do acompanhamento do desempenho das operações; nunca formar expectativas mais altas

do que as operações podem alcançar; e evitar falhas de comunicação com o cliente durante o processo de prestação de serviço de forma a corrigir as expectativas e/ou a percepção do serviço prestado.

Considerando o principal objetivo de qualquer organização como ser melhor que a concorrência nos aspectos de desempenho que os clientes mais valorizam, e os sistemas de produção sob encomenda de produtos especiais que têm um alto grau de serviços, o modelo dos “5 Gaps” se torna adequado uma vez que seu princípio fundamental é descobrir o que o cliente entende por qualidade, ou seja, descobrir quais aspectos da qualidade de serviços os clientes avaliam, e o que ele prioriza visando superar suas expectativas e também diferenciar-se da concorrência em termos da qualidade do serviço prestado.

Segundo Slack (1996) conformidade à especificação significa produzir um produto ou proporcionar um serviço conforme as suas especificações de projeto, esta é a atividade de Planejamento e Controle da Qualidade que podem ser divididos em seis passos:

a) Passo 1 – Definir as características de qualidade do produto

Muito do que define a qualidade de um produto deve ter sido definido no projeto, pelo menos implicitamente, mas nem todos os detalhes serão úteis no controle da qualidade de sua produção. Serão examinadas as consequências das especificações do projeto:

- funcionalidade – significa quão bem o produto faz o trabalho para o qual foi destinado, inclui o desempenho e as características ou recursos inerentes ao produto;
- aparência – refere-se às características sensoriais do produto ou serviço: seu apelo estético, visual, sensorial sonoro e olfativo;
- confiabilidade – é a consistência do desempenho do produto ou serviço ao longo do tempo, ou o tempo médio dentro do qual ele se desempenha dentro da faixa de tolerância;
- durabilidade – significa a vida útil total do produto, supondo ocasionais reparos e modificações;
- recuperação – significa a facilidade com que os problemas com o produto podem ser retificados ou resolvidos;
- contato – refere-se à natureza do contato pessoa a pessoa que pode acontecer.

b) Passo 2 – Definir como medir cada característica de qualidade

Para qualquer produto em particular essas características devem ser definidas de tal forma que possam ser medidas e então controladas. Isso envolve tomar uma característica de qualidade geral e desdobrá-la o máximo possível em seus elementos constituintes. Isto pode resultar em características que perdem algo de seu significado, mas que foram definidos no projeto mais do que na forma como é produzido. As medidas usadas para descrever características de qualidade são de dois tipos: variáveis e atributos. Variáveis são aquelas que podem ser medidas numa escala continuamente variável. Atributos são aquelas que são avaliadas pelo julgamento e tem dois estágios, por exemplo: certo ou errado;

c) Passo 3 – Estabelecer padrões de qualidade para cada característica

Após a identificação de como medir as características de qualidade, estas precisam de um padrão de qualidade com o qual elas possam ser checadas. O padrão de qualidade é o nível de qualidade que define a fronteira entre o aceitável e o inaceitável. Tais padrões podem ser limitados por fatores operacionais, como o estado da tecnologia na fábrica, o número de pessoas na folha de pagamento e os limites de custos de fazer o produto. Ao mesmo tempo, eles precisam ser adequados às expectativas dos consumidores;

d) Passo 4 – Controlar qualidade em relação a esses padrões

Depois de estabelecer os padrões adequados que são capazes de ser atingidos pela produção, e que vão atingir as expectativas dos consumidores a produção vai então checar se os produtos ou serviços estão conformes aos padrões. Em todas as produções, haverá momentos nos quais os produtos são produzidos e não estão conformes aos padrões;

e) Passo 5 – Encontrar e corrigir causas da má qualidade

Sempre há uma probabilidade de que, ao fabricar um produto as coisas possam sair erradas. Erros são inevitáveis e parte intrínseca da vida, nada é perfeito. Aceitar que ocorrerão falhas não é a mesma coisa que ignorá-las. A produção deve tentar minimizar as falhas. Nem todas as falhas são igualmente sérias. Algumas falhas são incidentais e podem não ser percebidas. As falhas podem ocorrer por diversas razões e baseadas nestas razões podem ser classificadas como:

- Aquelas que têm sua fonte dentro da produção, porque seu projeto global foi mal feito ou porque suas instalações ou sua mão de obra não fazem as coisas como deveriam:
 - Falhas de projeto;
 - Falhas de instalações;

- Falhas de pessoal;
- Aquelas que são causadas por falhas no material ou informações fornecidas à produção como falhas de fornecedores;
- Aquelas que são causadas por ações dos clientes, ou seja falhas de clientes;

Apesar da classificação de falhas, a origem de todas elas é algum tipo de falha humana, que pode ser interpretada como uma oportunidade de melhoria;

f) Passo 6 – Continuar a fazer melhoramentos.

As falhas não são o resultado de probabilidade aleatória, sua principal causa é normalmente humana. As conseqüências disto são, em primeiro lugar que a falha pode, até certo grau, ser controlada e segundo, que as organizações podem aprender a partir das falhas e modificar seu comportamento de acordo com isso.

Como pode ser visto o melhoramento da produção depende de diversos fatores, na produção sob encomenda de produtos especiais não é diferente, devem ser adotadas técnicas adequadas de melhoramentos.

Paladini (2000) define Controle da qualidade como um processo no qual se compara o que foi planejado com o que foi produzido. Para isso se faz necessário planejar a qualidade, definir mecanismos objetivos para avaliar a qualidade e definir um padrão ou um referencial básico sobre as necessidades, preferências, exigências e conveniências do consumidor.

Para Paladini, (2000) planejar a qualidade significa também escolher a melhor forma de fazer as coisas, selecionar os recursos mais adequados para cada ação, envolver a mão de obra mais bem qualificada. Significa definir a melhor maneira de adequar nossos produtos ao uso que deles se espera. Planejar a qualidade elimina ações improvisadas, decisões com base intuitiva e subjetivismo. Planejar a qualidade envolve um esquema de atividades específicas, deve atender aos requisitos gerais do processo de gerenciamento da qualidade e praticamente independe da empresa. Possui seis fases:

- a) Definição da política da qualidade da empresa – atribuição da alta administração;
- b) Diagnóstico – feita uma avaliação precisa dos recursos disponíveis, do potencial em termos de recursos humanos e materiais, das carências observadas no sistema, bem como

uma avaliação da estrutura formal, da fábrica, do processo produtivo, da estrutura de apoio etc;

- c) Organização e administração – definidos aspectos importantes para a qualidade e envolve:
 - infra-estrutura para a qualidade;
 - atribuições;
 - estrutura do setor da qualidade;
 - organização de sistemas de informações específicos para a Gestão da Qualidade;
 - o processo gerencial da qualidade;
 - as ações de impacto externo (clientes, consumidores, concorrentes, fornecedores, meio ambiente);
 - a alocação, a formação e a qualificação dos recursos humanos;
- d) planejamento propriamente dito – envolve:
 - a estruturação do plano de ação, que viabiliza a política da empresa e a implanta;
 - a definição de atividades a serem desenvolvidas;
 - a alocação de recursos;
 - as estratégias operacionais;
 - os objetivos específicos;
 - atribuições e responsabilidades a serem conferidas ao pessoal da produção;
 - cronogramas;
- e) implantação – fase de reestruturação da organização e administração:
 - os sete itens citados na terceira fase devem ser analisados novamente;
 - é uma fase operacional em que são executadas as atividades previstas nas fases anteriores;
- f) avaliação – etapa extremamente importante apesar de incluir atividades aparentemente simples como:
 - reuniões para discussão do processo de implantação;
 - resultados alcançados;
 - dificuldades a serem contornadas;
 - auditorias para avaliar os resultados das ações implantadas em termos de melhorias.

Um processo fundamental do Planejamento da Qualidade é associá-lo à melhoria contínua, caracterizando as atividades planejadas como etapas para um processo contínuo de aprimoramento.

Para o produto especial sob encomenda, faz-se necessário a prevenção e recuperação de falhas, entendendo o que realmente o cliente estabelece como qualidade, o que pode ser feito pelo modelo dos “5 Gaps”. Faz-se necessário também garantir a conformidade do produto segundo as especificações de projeto, visando às abordagens e técnicas que podem ser adotadas para melhorar a produção, o que poderá ser feito desde que o gerente desta área saiba antes quão boa ela já é. Para isso as operações de produção precisam de alguma forma de medidas de desempenho como um pré-requisito para o melhoramento, que será discutido no próximo item.

2.7.2 – Medidas de Desempenho

Hronec (1992) classifica as medidas de desempenho em três categorias, que ele chama de família de medidas: qualidade, tempo e custo. Qualidade quantifica a “excelência” do produto ou serviço. Tempo quantifica a “excelência” do processo. Custo quantifica o lado econômico da “excelência”. Em cada caso a “excelência” é definido pela parte interessada, o cliente no caso da qualidade, a administração para o tempo e administração e os acionistas para os custos. Focalizando custo, tempo e qualidade simultaneamente, a organização pode otimizar os resultados dos processos e de toda a organização. Hronec estabelece que o relacionamento entre custo e qualidade corresponde a um “valor” para o cliente, e o relacionamento entre qualidade e tempo corresponde a um “serviço” para ele.

Na produção sob encomenda, a variável qualidade também deve ser definida pelo cliente, percebe-se a importância desta definição e do controle desta qualidade através da definição de Hronec de “valor” e “serviço” para o cliente.

A medição é de fundamental importância nas ciências assim como nos negócios, por diversas razões. Hronec (1992) diz que a melhoria continua ocorrendo por intermédio dos processos, de modo que as medidas de desempenho devem focalizar-se na melhoria do processo - e não no evento.

Paladini, (1995) diz que a qualidade do produto do ponto de vista de sua conformação ao projeto vai depender da natureza, frequência e gravidade das alterações ocorridas ao longo do processo de fabricação. A qualidade de conformação é a qualidade resultante das variações do processo produtivo ainda que não sejam completamente identificáveis.

Segundo Paladini (2000) defeito de um produto é definido como a falta de conformidade quando determinado característico da qualidade é comparado às suas especificações. O conceito de defeito desta forma pressupõe, a análise do produto com base em seus característicos da qualidade e considera a definição de padrões da qualidade mensuráveis para cada um deles. A classificação dos defeitos visa criar um conjunto de prioridades nas ações a serem desenvolvidas e conduzir, com maior rapidez e segurança, às causas prováveis de ocorrências dos defeitos.

Para Paladini, (1995) para que seja controlado o processo de produção deve-se ater a uma seqüência de ações para estruturação do Controle Estatístico de Processos: projeto do sistema de controle, avaliação da qualidade, construção do modelo, análise da situação, estudo do processo e sistematização do controle. Para que este controle seja útil deve-se incluí-lo em procedimentos normais de operação, associa-lo com o controle preventivo, analisar seus resultados em conjunto com padrões, fixar índices de desempenho que possam ser avaliados pelos gráficos de controle, envolver e treinar o pessoal não só no uso das ferramentas como também na compreensão de seus conceitos básicos e de suas potencialidades.

Segundo Slack (1996) medida de desempenho é o processo de quantificar a ação, onde medida significa processo de quantificação e o desempenho da produção é presumido como derivado de ações tomadas por sua administração. O desempenho é definido como o grau em que a produção preenche os cinco objetivos de desempenho em qualquer momento, de modo a satisfazer seus consumidores. Os cinco objetivos de desempenho – qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo – são realmente compostos de muitas medidas menores. Depois de uma operação ter medido seu desempenho, usando um conjunto de medidas parciais, ela precisa fazer um julgamento sobre se seu desempenho é bom, mau ou indiferente. Para se fazer isso, há diversas formas, cada uma das quais envolve comparação do nível de desempenho atualmente atingido com algum tipo de padrão. Quatro tipos de padrões são comumente utilizados:

- a) Padrões históricos – seria comparar o desempenho atual com desempenhos anteriores. Os padrões de desempenho históricos são efetivos quando julgam se uma operação está melhorando ou piorando com o tempo, mas não dão nenhuma indicação de que o desempenho poderia ser considerado satisfatório;

- b) Padrões de desempenho alvos – são aqueles estabelecidos arbitrariamente para refletir algum nível de desempenho que é visto como adequado ou razoável;
- c) Padrões de desempenho da concorrência – comparam o desempenho atingido pela produção com aquele que está sendo atingido por um ou mais concorrentes da organização. Em termos de melhoramento de desempenho estratégico, os padrões da concorrência são os mais úteis;
- d) Padrões de desempenho absolutos – é o que é tomado em seus limites teóricos. Esses padrões são talvez nunca atingíveis na prática, mas permitem a uma operação calibrar-se em relação ao limite teórico.

Prioridades de melhoramentos podem ser determinados pela consideração conjunta da importância relativa de cada fator competitivo, como julgado pelos consumidores, com o desempenho que a operação atinge em cada fator competitivo, julgado em relação à concorrência.

Em qualquer organização, a principal preocupação deve ser colocar o processo sob controle, e a seguir implementar atividades de melhoria. Uma vez o processo sob controle, medições contínuas devem ser feitas e avaliadas para que ele continue sob controle. Para identificar, medir e exibir defeitos, podem ser usadas diversas ferramentas tais como: fichas de conferências, gráficos de linhas, histogramas, diagramas de Pareto e outros. Para medir a eficácia de um processo, são necessários métodos estatísticos tais como: amostragem, coleção de dados e estratificação. Para impedir que o processo escape ao controle, deve-se usar gráficos de controle.

Realmente, se não se pode medir algo, não se pode controlá-lo e não se poderá melhorá-lo. As medições são, portanto, o ponto de partida das melhorias e permitem que se entenda onde a organização se encontra e que se fixe metas, que ajudem a empresa chegar onde se deseja. Precisa-se então estabelecer alvos de eficácia (qualidade), eficiência (produtividade) e adaptabilidade (flexibilidade) para todos os processos críticos.

As medidas de desempenho na produção sob encomenda de produtos especiais avaliam os processos da empresa e incluem a ausência de erros de manufatura e possibilitam o estabelecimento de padrões. Prioriza-se os padrões de desempenho históricos, para comparar o atual desempenho com os anteriores e os padrões de desempenho da concorrência visando o

melhoramento do desempenho estratégico e para enfrentar as circunstâncias competitivas individuais. Avaliados os processos da empresa, deve-se avaliar também a qualidade de conformação dos produtos, o que será feito no próximo item.

2.7.3 – Avaliação da Qualidade de Conformação

Segundo Paladini (2000) para que se faça a avaliação da qualidade dos produtos, deve-se em primeiro lugar, encontrar os elementos de decisão, critérios que o consumidor elege para adquirir um produto, que são chamados característicos da qualidade. Estes são elementos básicos de controle no processo de produção, já que tem reflexo direto e fundamental na adequação do produto ao uso. A avaliação da qualidade envolve dois grupos: a avaliação por atributos, e por variáveis.

A avaliação por atributos é realizada com os cinco sentidos do operador, enquanto a avaliação por variáveis é feita por técnicos que dispõem de instrumentos específicos para tal. Todavia, na avaliação por atributos o resultado da inspeção não cria uma medida para os característicos, apenas uma classificação (passa / não passa, por exemplo).

Paladini (2002) estabelece oito referenciais para Avaliar a Qualidade:

1. Facilidade de operação dos mecanismos de avaliação;
2. Inserção da avaliação de características de processo ou de produto em um modelo abrangente de avaliação que envolva toda a organização;
3. A avaliação baseia-se em mecanismos mensuráveis;
4. A avaliação deve ser contínua;
5. A avaliação da qualidade enfatiza as atividades fins das organizações, considerando-as como consequência da forma como desenvolvem as atividades meios;
6. A avaliação baseia-se em informações representativas;
7. A avaliação da qualidade utiliza mecanismos que sejam, por excelência, eficientes;
8. Os elementos básicos para os quais a avaliação da qualidade direciona suas ações são: consumidores e clientes; objetivos da empresa; processo produtivo; mão de obra; e suporte ao processo.

A avaliação com base em clientes e consumidores possui procedimentos diretos de análise, que causam impactos fortes na empresa, envolve os seguintes aspectos: trata-se do

modelo de avaliação que visa determinar o nível de satisfação do consumidor; o direcionamento básico do processo de avaliação está centrado no esforço de medir o grau de ajuste do produto à demanda; a ênfase da avaliação é a relação entre as expectativas de consumidores e de clientes e as características dos produtos e dos serviços oferecidos; trata-se da avaliação mais relevante, porque envolve a própria sobrevivência da empresa; o ponto de partida é a forma como a qualidade é percebida por consumidores e clientes; nesse modelo, confere-se muita importância às pesquisas motivacionais dos produtos e dos serviços; costuma-se centrar muita atenção no processo de fidelidade do consumidor.

A avaliação com base nos objetivos considera os seguintes elementos típicos: o comprometimento efetivo das pessoas com o esforço para atingir as metas traçadas; a mensuração desses resultados; e a aceitação do objetivo proposto.

A avaliação com base no processo é a mais simples de ser feita pela facilidade de obter medições diretas de desempenho e engloba três elementos básicos: eliminação de perdas; otimização do processo; e inserção da avaliação do processo nos objetivos globais da organização.

A avaliação com base na mão de obra é a avaliação mais abrangente, que envolve tanto o processo de produção quanto o suporte a ele, bem como as relações da empresa com o mercado. Em geral a mão de obra opera na interação entre esses três ambientes.

A avaliação centrada no suporte ao processo, costuma ser indireta, as ações de suporte são sempre avaliadas pela atividade fim a que se destinam.

Estabelecidos planos de controle da qualidade e padrões para o desempenho das empresas de produção sob encomenda, necessita-se ainda avaliar se o produto está sendo produzido em conformidade com as especificações de projeto. Esta avaliação pode ser feita baseada nos oito referenciais citados anteriormente, priorizando-se os clientes e a mão de obra. A avaliação da conformidade do produto encerra uma etapa da produção do produto, mas ainda é preciso verificar o custo com que o produto foi produzido, considerando que o funcionamento do processo produtivo será dispendioso devido ao alto índice de variação de operações e ao baixo volume de produtos.

2.8 – Análise de Custo do Produto

Para Cooper e Kaplan (1998) o custeio baseado em atividades – ABC procura evitar distorções, alocando os custos de complexidade aos produtos de acordo com a contribuição destes para o aumento da complexidade do sistema produtivo. O principal determinante do montante destes custos é o grau de complexidade da estrutura de produção das empresas. Assim, entende-se que os ditos custos fixos mantêm relação com a variedade da produção.

A idéia básica do ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre estas atividades e os produtos. O ABC torna-se então uma medida de desempenho de empresas modernas. Para alocação dos custos é necessário que se conheça, as relações entre as atividades da empresa, os custos dos produtos decorrentes dessas atividades e identificar as causas relacionadas a elas. Ou seja, necessita-se que se conheça o processo de fabricação do produto.

Dentro de toda a teoria que envolve a aplicação do ABC, há uma preocupação em analisar os fenômenos de forma objetiva, procurando mensurar dimensões de valor, quantidade e tempo, traçando um mapa das atividades que formam os processos, buscando encontrar relações de causa e efeito para obter um custo mais próximo possível da realidade.

Segundo artigo de Host e Savage em Player e Lacerda (2000) o ABC é definido como uma metodologia que mede o custo e o desempenho de atividades, recursos e objetos de custo. Mais especificamente, os recursos são atribuídos a objetos de custos também com base nas taxas de consumo, e então as atividades são atribuídas a objetos de custos também com base no consumo. O ABC reconhece os relacionamentos de causa entre os geradores de custos e as atividades.

Kaplan e Cooper (1998), estabelecem que os sistemas ABC são desenvolvidos com base em uma série de quatro etapas:

a) Desenvolver o dicionário de atividades

O foco do ABC não é mais alocar custos mas, encontrar as razões que justificam o dinheiro gasto pela organização. Nesta etapa a organização identifica as atividades que estão sendo executadas por seus recursos indiretos e de apoio;

b) Determinar quanto a organização está gastando em cada uma de suas atividades

O sistema ABC, através dos geradores de custos de recursos associa os gastos e as despesas conforme informações geradas pelo sistema financeiro ou contábil da organização, às atividades executadas;

c) Identificar produtos, serviços e clientes da organização

Nesta etapa o modelo ABC identifica as atividades executadas e o custo de execução dessas atividades, preocupando-se em avaliar se vale a pena executar essa atividade, não somente em realiza-la eficientemente;

d) Selecionar geradores de custo da atividade que associam os custos da atividade aos produtos, serviços e clientes da organização.

Um gerador de custo da atividade é uma medida quantitativa do resultado de uma atividade. Nesta etapa deve-se selecionar os geradores de custo das atividades. Esta seleção pressupõe uma compensação entre a precisão e custo de medição. Os geradores podem ser de três tipos:

- Os geradores de transação são os mais baratos, mas podem ser os menos precisos, pois pressupõem que a mesma quantidade de recursos é necessária todas as vezes que a atividade é executada;
- Os geradores de duração representam o tempo necessário para executar uma atividade, devem ser usados quando existe variação significativa no volume de atividade necessário, para diferentes produtos;
- Os geradores de intensidade afetam diretamente os recursos utilizados todas as vezes que a atividade é executada, são mais precisos, suas implementações são as mais caras e devem ser usados apenas quando os recursos associados à execução da atividade são caros e variam a cada execução da atividade.

O ABC, portanto, surgiu para melhorar a qualidade das informações de custos, aprimorando a alocação dos custos e despesas indiretas fixas aos produtos, também auxilia a compreensão do processo produtivo, através da análise de processos.

O ABC foi desenvolvido inicialmente para área industrial, mas tem encontrado grande aplicabilidade na área de serviços, pois utiliza a análise de processos e de valor agregado, nas suas fases de implantação, facilitando a compreensão da organização e de seus inter relacionamentos. Também gera para a empresa uma base de informações que a auxiliam na tomada de decisões, trazendo vantagens, tais como:

- Compreensão das atividades envolvidas no processo, dos objetos que serão custeados e dos indicadores que se pretende monitorar;
- Possibilidade de utilização de diversos direcionadores de atividades, não necessitando ficar preso a um único, levando a uma representação mais fiel do comportamento das atividades, proporcionando oportunidades de melhoria;
- O modelo ABC pode calcular o total de custos para executar uma atividade e então usá-los para motivar as pessoas a agirem de acordo com estratégias de longo prazo.

O ABC tem como desvantagens:

- O número de atividades realizadas em uma empresa é freqüentemente muito grande. Para tornar o sistema economicamente viável muitas vezes deve-se agrupar atividades para usar um número menor de direcionadores de custo;
- Dificuldade em se projetar um bom sistema de custeio levando em consideração o critério da exatidão sem que se introduza excessivas distorções;
- Dificuldade de implementação do sistema devido a inflexibilidade dos programas computacionais para coleta de dados ou informações na organização.

Acredita-se que no caso de empresas de produção sob encomenda em que há uma variabilidade nos processos de produção, o ABC é mais adequado para se determinar o custo dos produtos, uma vez que pode ser utilizado mais de um direcionador de atividades.

2.9 – Recomendações para Estrutura do Modelo

Na produção sob encomenda, cada produto que se confecciona, é um produto novo e tem o seu projeto baseado em especificações feitas pelo cliente. A filosofia da Qualidade Total, para desenvolvimento de novos produtos pode ser utilizada no desenvolvimento de um produto sob encomenda, considerando a opinião do cliente no estágio de projeto do produto, garantindo a qualidade de projeto, antes da entrada do produto na fabricação, e transmitindo todos os pontos prioritários da garantia da qualidade que possibilitarão a qualidade de conformação, assegurando a qualidade exigida do produto pelo consumidor final.

Neste sentido sugere-se para o modelo a ser proposto, destinado às empresas que fabricam produtos especiais sob encomenda, que adotem a interação entre cliente e empresa como um elemento de destaque. Este modelo deve estabelecer indicadores de qualidade

quanto à produtividade (eficiência), qualidade (eficácia), adaptabilidade, satisfação do cliente e oportunidades de melhorias.

Para viabilizar este modelo interativo deve ser utilizada uma ferramenta de controle da qualidade *on-line*, que controla o processo de fabricação e elimina não conformidades do processo produtivo e uma ferramenta *off-line* que garanta a satisfação do consumidor.

As definições de qualidade com o foco voltado para o cliente ressaltam a importância em exceder as expectativas dos clientes como estratégia competitiva. Assim a implementação das medidas de desempenho para avaliação da qualidade dos produtos e implementação de melhorias é um aspecto fundamental. Deve-se preocupar com os valores do cliente procurando as falhas das normas tradicionais de medidas de satisfação do cliente. Isto é em fazer uma análise de como os valores do cliente estão sendo medidos. Para que se possa medir os componentes do valor do cliente (qualidade percebida e preço percebido pelo mercado) e mapear às necessidades dos clientes, garantindo a sobrevivência da empresa. Controlar os seus processos para garantir o alcance do que buscam para o cliente e atingir os resultados esperados a partir da produção do produto, pois é excedendo às suas expectativas que a empresa se diferencia e se mantém no mercado.

Para atender, entender, exceder os desejos e as expectativas do cliente em relação a um produto necessita-se de melhor definição das características dos produtos, para que se obtenha qualidade de projeto, qualidade de conformação do produto e portanto, qualidade do produto.

A aplicação bem sucedida de qualquer método depende em grande parte da correta interpretação das necessidades dos clientes e da manutenção destes requisitos ao longo do ciclo de desenvolvimento do produto.

No próximo capítulo apresenta-se uma visão geral das fases do modelo proposto e em seguida o detalhamento dessas fases em etapas.

CAPÍTULO 3 – MODELO PROPOSTO

Este capítulo tem por objetivo descrever o modelo proposto, estruturado com base na revisão bibliográfica e nas características da produção sob encomenda de produtos especiais.

A abordagem literária sobre estratégia da manufatura, em geral tem seu enfoque dirigido para produção em lote ou em massa. A produção sob encomenda não tem recebido o mesmo grau de atenção, apesar de enfrentar problemas na área de projeto e produção. Precisa-se registrar a importância com que deve ser tratada estrategicamente a área de produção neste segmento como, uma possível arma competitiva para essas empresas.

A classe de produtos que poderão ser tratados pelo modelo ora proposto é aquela classe de produtos produzidos sob encomenda e considerados únicos. Consideram-se como produtos únicos ou especiais: próteses dentárias, próteses ortopédicas, roupas especiais, construções em regime de encomenda, decorações para festas, peças de serralherias, *sites* na *internet*, propagandas etc. Contudo, pretende-se com este trabalho estabelecer uma ferramenta de gerenciamento mais direcionada para produção sob encomenda de próteses dentárias, devido à sua grande variedade, particularidades e especificidades. Este produto necessita da participação efetiva do cliente (dentista) na elaboração de seu projeto e por razões óbvias envolve o cliente final, ou usuário final (paciente). O usuário final é o possuidor das necessidades e expectativas que devem ser transmitidas ao cliente (dentista) e este traduz essas necessidades em especificações de projeto para posteriormente encaminhar à empresa. O cliente (dentista) procura um parceiro (a empresa – Laboratório de prótese) para atender as necessidades e expectativas do usuário final. A qualidade do produto depende da eficiência na interação entre o cliente interno (colaboradores) e o cliente externo (dentista).

3.1 – Apresentação do Modelo Proposto

Este modelo visa estabelecer processos de gerenciamento que possibilitem à produção sob encomenda um atendimento personalizado, desde a elaboração do projeto do produto, a partir da especificação dos seus requisitos, à produção do produto em conformidade com o projeto e sua avaliação.

O modelo tem a interação entre as partes envolvidas como seu diferencial metodológico. Ele contará com a participação do cliente (dentista) durante os processos de projeto e de manufatura. Para viabilizar esta interatividade, serão desenvolvidos formulários de trocas de informações entre estas partes, quais sejam, o cliente e a empresa.

Esta interatividade se processará durante todas as fases do modelo e em três momentos específicos para fabricação do produto:

- 1) Ao definir a qualidade de projeto, pretende-se que as especificações do projeto reflitam, exatamente, os requisitos de qualidade determinados pelo cliente (dentista);
- 2) Ao viabilizar a manufatura do produto, deseja-se que o projeto contenha as informações que viabilizam efetivamente a conformação do produto;
- 3) Ao desenvolver a manufatura do produto, pretende-se garantir que a qualidade de conformação seja preservada, ou seja, o produto é adequado ao projeto.

A figura 3.1 mostra esquematicamente as cinco fases que compõem o modelo proposto.

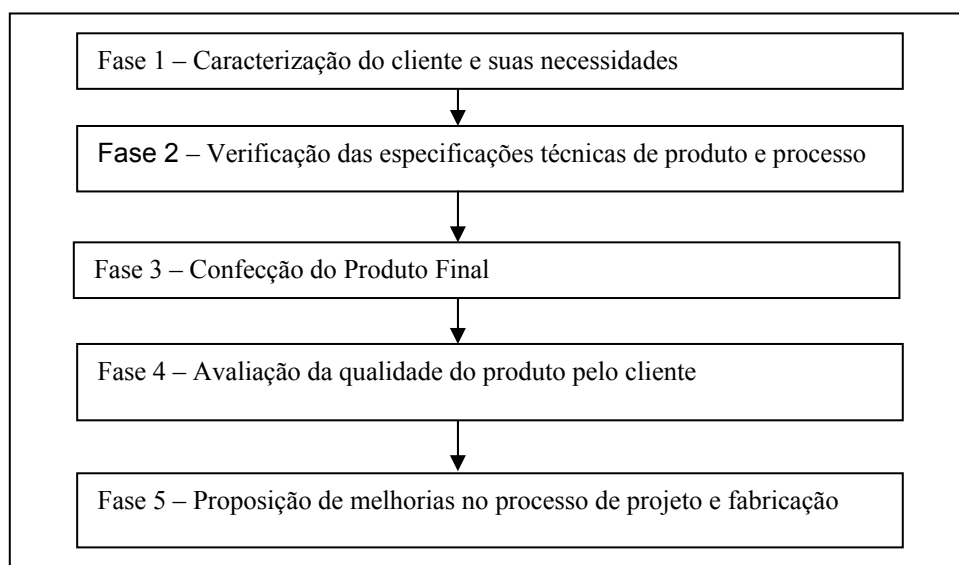


Figura 3.1 - Visão geral do Modelo Proposto.

Na primeira fase a empresa solicita dados sobre o cliente para caracterizá-lo e especificações técnicas sobre o produto. O núcleo de informação da empresa fornece ao cliente informações técnicas de projeto, exigências e/ou restrições em relação ao projeto do

produto solicitado para viabilizar a manufatura do produto em termos de mão de obra, tecnologia e matéria prima.

Na segunda fase o núcleo de produção da empresa avalia a viabilidade técnica do projeto preliminar do produto, verificando se este contém as informações necessárias que viabilizam a qualidade de conformação do produto, ou seja, se o produto pode ser produzido de acordo com o projeto. Também nesta fase verifica-se a necessidade de insumos especiais e a viabilidade operacional do produto, resultando num projeto detalhado do produto.

Na terceira fase do modelo o núcleo de produção confecciona o produto baseado nas especificações do projeto detalhado, gerando informações que vão ser armazenadas através do controle do processo de produção, após o produto é encaminhado até o cliente para avaliação e só então finalizado.

Na quarta fase o cliente (dentista) avalia o produto, verificando se este está de acordo com as necessidades e expectativas do usuário final do produto (paciente) e as suas próprias.

A quinta fase não se processa sempre que se entrega um produto. O núcleo de informações da empresa tabula e organiza os formulários preenchidos pelo cliente, com vistas a identificar características comuns entre os clientes. Os clientes internos avaliam o produto e o processo de fabricação com vistas à melhoria contínua do processo de elaboração do projeto e fabricação do produto especial a que se refere. O núcleo de gerenciamento avalia os processos de elaboração de projeto e produção do produto e a viabilidade econômica do produto com vistas à elaboração de um projeto de melhorias para a empresa.

A figura 3.2 evidencia a interatividade entre o cliente (dentista) e a empresa, e entre os núcleos da empresa durante a execução das etapas do modelo. Cada linha representa uma etapa do modelo.

		Cliente	Empresa					Fornecedores
			Núcleo de Informação	Núcleo de Produção Auxiliar	Núcleo de Produção Técnica	Núcleo de Suprimentos	Núcleo de Expedição	
Fase1 – Caracterização do cliente e suas necessidades	Etapa 1	x	x					
	Etapa 2	x	x					
	Etapa 3	x	x				x	
	Etapa 4		x	x				
Fase2 – Verificação das especificações técnicas do produto e processo	Etapa 5		x		x			
	Etapa 6	x	x					
	Etapa 7		x			x		x
	Etapa 8		x		x			
	Etapa 9		x	x				
Fase 3- Confecção do produto	Etapa 10			x	x			
	Etapa 11	x	x				x	
Fase 4 – Avaliação da qualidade do produto pelo cliente	Etapa 12	x	x				x	
Fase 5 – Proposição de Melhorias no processo de projeto e fabricação	Etapa 13	x	x	x	x	x	x	x
	Etapa 14		x					x
	Etapa 15							x

Figura 3.2 - Visão geral das inter-relações entre fases e etapas, cliente e processos da empresa.

3.2 – Descrição das Fases do Modelo

O Modelo constitui-se de cinco fases e cada fase se desenvolve pelas ações a executar, chamadas etapas.

3.2.1 – FASE 1 – Caracterização do Cliente e de Suas Necessidades

O fluxograma da figura 3.3 mostra as quatro etapas da primeira fase do modelo, que serão descritas em seguida.

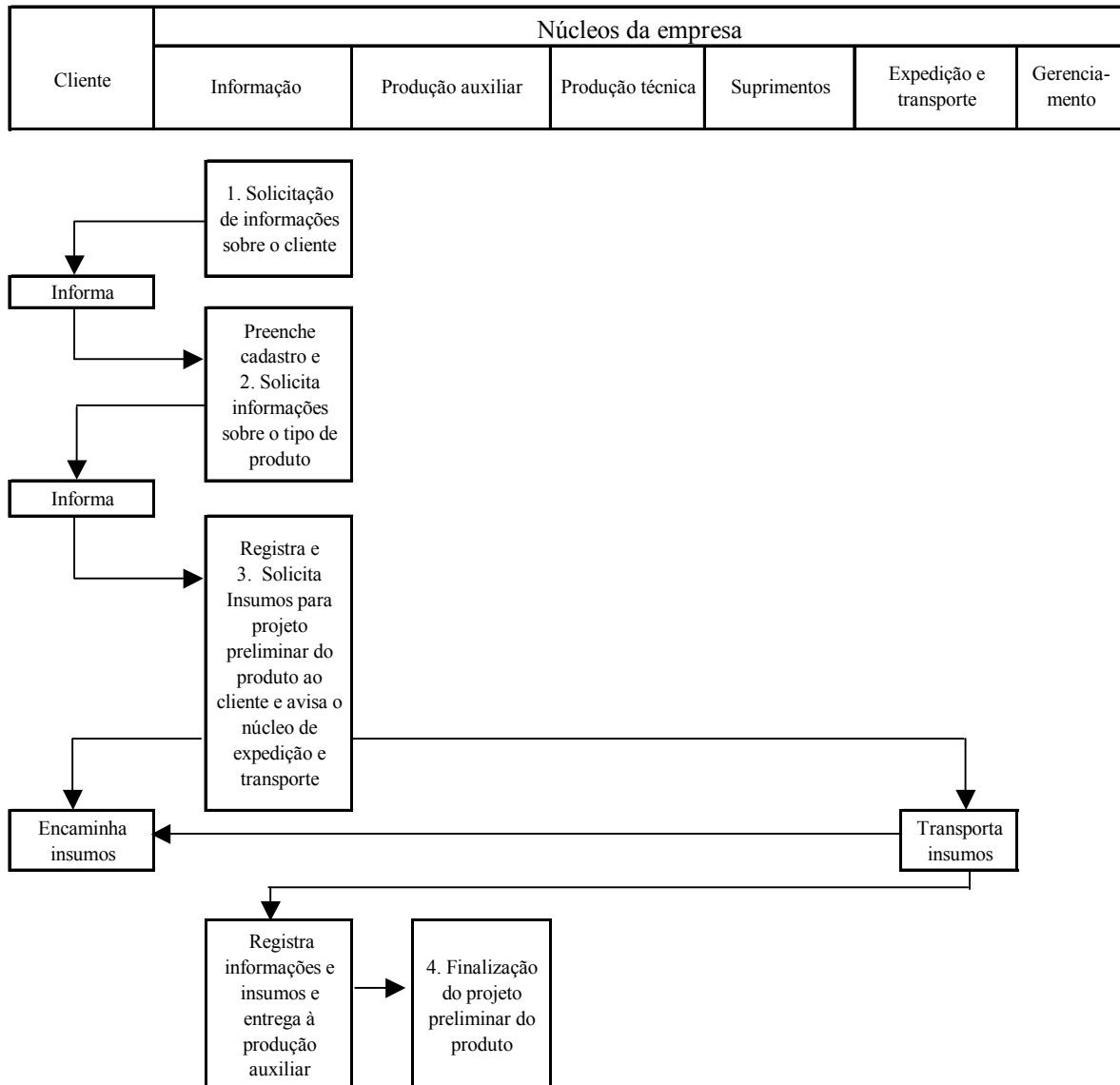


Figura 3.3 - Fluxograma da Fase 1 – Caracterização do Cliente e de suas necessidades.

Esta fase tem como objetivo principal a busca de informações e especificações iniciais de projeto para viabilizar a qualidade de projeto. Espera-se ao final desta fase que o cliente tenha fornecido material necessário e especificações técnicas sobre o projeto do produto. Para que esta fase se desenvolva são necessárias a interação entre o núcleo de informação da empresa e o cliente, bem como entre o núcleo de informação e os núcleos de produção e expedição da empresa. Esta interação visa o efetivo preenchimento de formulários que gerarão um protocolo do produto, que será chamado projeto informacional. A figura 3.4. mostra uma representação esquemática desta fase, que está composta por quatro etapas e serão descritas a seguir:

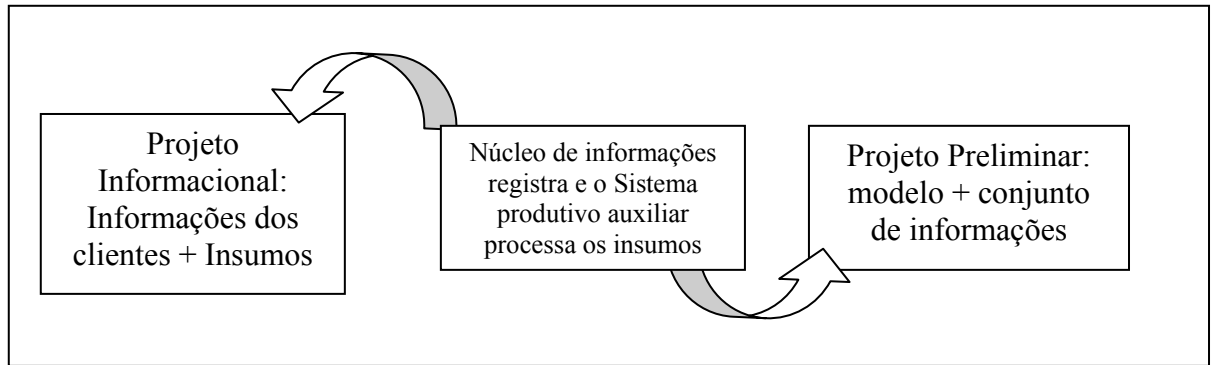


Figura 3.4 - Representação esquemática da Primeira Fase do Modelo.

a) Etapa 1 – Solicitação de informações do cliente

Pretende-se com esta etapa adquirir informações que possam caracterizar as preferências e prioridades do cliente, no intuito de atendê-lo no que realmente precisa. Devem ser consideradas a infra-estrutura e a formação do cliente (dentista), além da classe de usuários que ele atende. Para isso, sugere-se utilizar um formulário denominado “Formulário de informações sobre o cliente” o qual descreve as características do cliente com vistas a identificar as suas prioridades, observando itens tais como: localização do seu consultório, o número de auxiliares de atendimento e a forma de pagamento. A figura 3.5 apresenta o formulário proposto.

Ordem de Serviço Número _____	Data: ___/___/___
Nome: _____	Data de nascimento: ___/___/___
Registro profissional: _____	Especialização: _____
CPF: _____	
Contato/Auxiliar: _____	Número de auxiliares _____
Endereço: _____	
Telefone: _____	Clínica: _____
Fax: _____	Celular _____
E-mail: _____	
Endereço alternativo: _____	
Telefone: _____	Clínica: _____
Forma de pagamento: _____	(a cada trabalho, semanal, quinzenal, mensal).

Figura 3.5 - Formulário de informações sobre o cliente (dentista).

Esta etapa só será preenchida quando o cliente solicita o seu primeiro produto junto à empresa, ou seja, para clientes novos. Caso o cliente já seja cadastrado na empresa, o trabalho inicia pela segunda etapa nas seguintes solicitações de produtos;

Etapa 2 – Solicitação de informações sobre o tipo do produto

Esta etapa visa adquirir informações sobre o tipo de produto que o cliente necessita. Tem ainda como objetivo agilizar o seu desenvolvimento na empresa. Consideram-se três tipos de produtos. O primeiro, quando o cliente está começando um trabalho novo, tipo 1 (inicial). O segundo, quando o cliente envia um material que foi confeccionado pela empresa num primeiro estágio, como produto do tipo 1, e retorna para realização de mais um estágio, agora como produto tipo 2 (em andamento). O terceiro, quando um produto do tipo 1 ou do tipo 2 retorna à empresa para que seja feita alguma alteração, produto tipo 3 (para reparo). Para esta etapa sugere-se o emprego de um formulário denominado “Formulário de informações sobre o produto” o qual descreve o tipo de produto que o cliente está requisitando, conforme mostra a figura 3.6.

Ordem de Serviço Número _____

Tipo do Produto

1. Se inicial

Resina Metal Inceram Porcelana Pura Provisório Placa de silicone

2. Se em andamento

Resina Metal Porcelana sobre Metal

Porcelana sobre Inceram Porcelana Pura Placa de silicone

3. Se para reparo

Resina Metal Porcelana sobre metal Porcelana sobre Inceram Porcelana Pura

Se tipo 3:

Alteração a fazer: _____

Se tipo 1:

Metal, encaminhar para prova: Sim Não

Se Inceram, encaminhar para prova: Sim Não

Figura 3.6 - Formulário de informações técnicas sobre o tipo de produto e matérias primas.

Devido ao caráter especial da confecção de próteses dentárias, o projeto do produto é constituído por um conjunto de informações que serão descritas na Etapa 6 e uma parte material desenvolvido no consultório do cliente (dentista) e que deve ser transportado para a empresa mediante algumas especificações do tipo, tempo que o material pode permanecer em

temperatura ambiente sem sofrer alteração, como deve ser preparado, que serão descritas na Etapa 3. Coletadas as informações sobre o produto requisitado pelo cliente (dentista) solicita-se os insumos necessários para conclusão do projeto preliminar do produto;

b) Etapa 3 – Solicitação de insumos para o projeto preliminar do produto

Nesta etapa a empresa solicita ao cliente os insumos necessários para concluir o projeto preliminar do produto. Se o cliente optou para que a empresa faça este transporte, esta deve cuidar para garantir que não haja comprometimento com o material fornecido. A figura 3.7 mostra a ficha de registro de tipo de insumo que será transportado e cuidados exigidos.

OS Número _____	Data: ____/____/____.
Solicitação de transporte de insumo	Horário ____:____h
Tipo de insumo que será transportado:	
<input type="checkbox"/> Moldagem – Data ____/____	Horário que a moldagem foi feita: ____:____h
<input type="checkbox"/> Moldagem de antagonista – Data ____/____	Horário que a moldagem foi feita: ____:____h
<input type="checkbox"/> Modelo de gesso	
<input type="checkbox"/> Modelo de gesso do antagonista	
<input type="checkbox"/> Componente de implante	
<input type="checkbox"/> Transferência de moldagem – Data ____/____	Horário que a moldagem foi feita: ____:____h
Cuidados no transporte _____	

Figura 3.7 - Ficha de registro do transporte e tipos de insumos.

c) Etapa 4 – Finalização do projeto preliminar do produto

Devido ao caráter especial da confecção de próteses dentárias, o projeto do produto, como já foi dito, é constituído por um conjunto de informações e uma parte material. A parte material é confeccionada em operações que só podem ser realizadas pelo cliente como, por exemplo, a moldagem da boca do paciente e em operações que podem ser executadas tanto pelo cliente como pela empresa, tais como colocar sobre a moldagem o gesso para transformar esta moldagem num modelo de trabalho (vazamento), recortar os excessos de gesso que podem atrapalhar a confecção do produto e colocar pinos no interior do gesso para direcionar a confecção do produto, quando da necessidade de se cortar o modelo de gesso e também a montagem em articulador. O vazamento é um processo especial para cada tipo de matéria prima a ser utilizada posteriormente. Muitos clientes preferem que as últimas operações desta

etapa de elaboração do projeto dos produtos sejam executadas pela empresa. A figura 3.8 apresenta detalhes sobre como os insumos devem ser trabalhados nesta etapa, tais como tipo de gesso utilizado para vazamento, tipo de vazamento, se com pino ou não, como deve ser feita a montagem no articulador e que tipo de articulador deve ser usado.

OS Número _____
Horário do vazamento: ____:____ h
1. Se moldagem: <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Inferior
Qual o gesso utilizado no vazamento: <input type="checkbox"/> Branco <input type="checkbox"/> Pedra <input type="checkbox"/> Especial tipo IV <input type="checkbox"/> Amarelo
<input type="checkbox"/> Sintético
Tipo de vazamento: <input type="checkbox"/> com pino <input type="checkbox"/> sem pino
Montagem em articulador: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Se sim, qual o tipo de articulador:
<input type="checkbox"/> ajustável <input type="checkbox"/> semi-ajustável <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> parcial Observações: _____
2. Se moldagem do antagonista
<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Inferior
3. Se modelo de gesso: Chegou em perfeito estado: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
4. Se modelo de gesso do antagonista:
Chegou em perfeito estado: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não

Figura 3.8 - Ficha de acabamento do projeto preliminar do produto.

Os formulários de troca de informação, nesta fase, registram a interatividade do cliente com o núcleo de informações da empresa e entre núcleo de informações e o núcleo de produção da empresa para definir as especificações do projeto. O conjunto de formulários de comunicação entre cliente (dentista) e a empresa constituem um protocolo que associado aos insumos enviados pelo cliente para a empresa, será chamado projeto informacional. O projeto informacional viabilizará o projeto preliminar do produto em forma de um modelo e um conjunto de informações, em conformidade com as especificações técnicas que a matéria prima exige, para avaliação posterior pelo pessoal especializado ou pelo responsável técnico da produção.

3.2.2 – FASE 2 – Verificação das Especificações Técnicas de Produto e Processo

O fluxograma da figura 3.9 mostra as cinco etapas que compõem a segunda fase do modelo proposto.

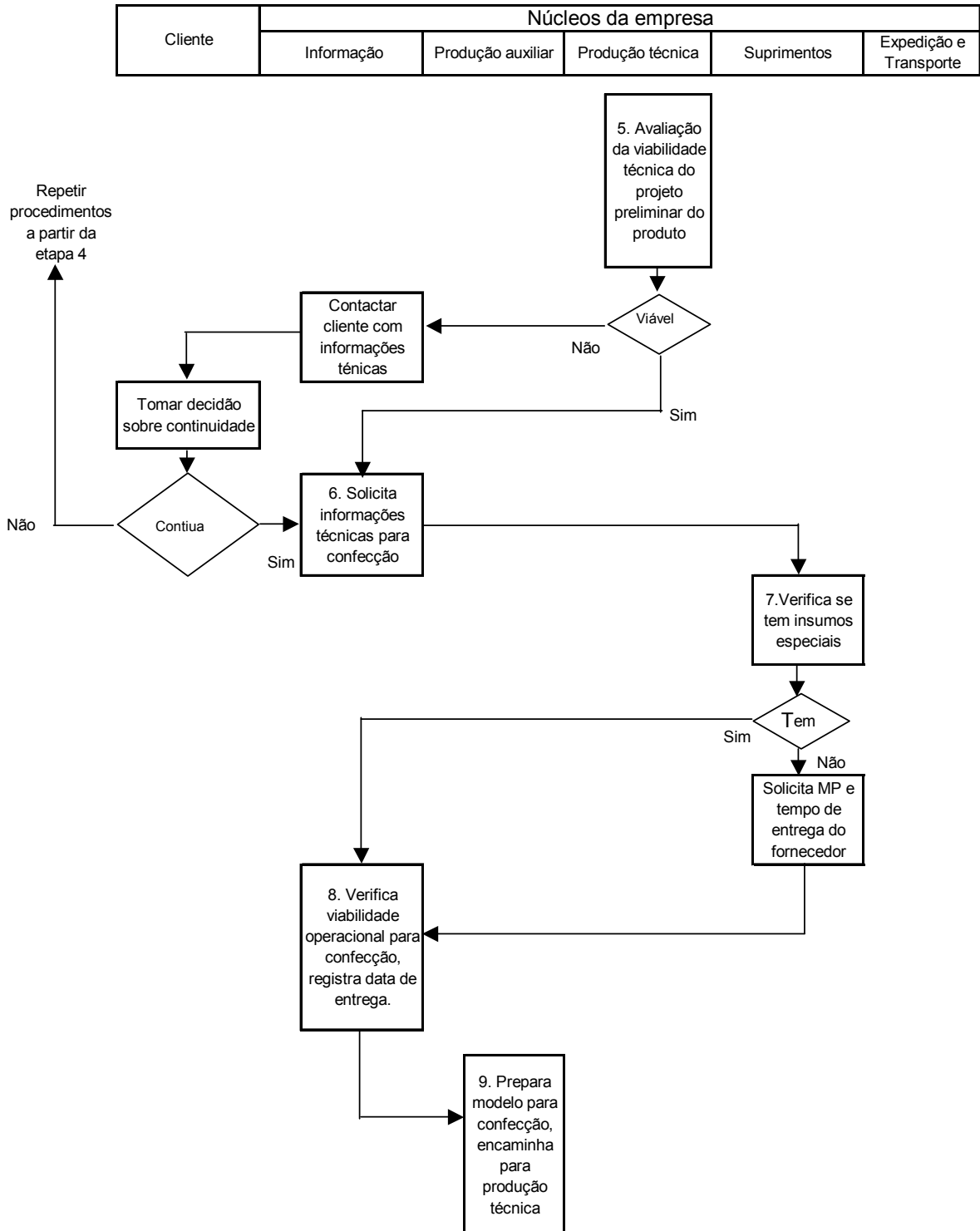


Figura 3.9 - Fluxograma da Fase 2 – Verificação das especificações técnicas de produto e processo.

Esta fase tem por objetivos: (1) avaliar o projeto preliminar do produto para verificar se este é viável tecnicamente, baseado nas especificações técnicas da matéria prima, da mão de obra e da tecnologia da empresa, em conformidade com o projeto; (2) verificar a viabilidade operacional, tempo de entrega, disponibilidade de pessoal especializado, estoque de matéria prima especial do produto; (3) preparação e planejamento para confecção do produto. Esta fase exige um alto índice de interação entre os núcleos de informação, de produção e de suprimentos da empresa e o cliente.

Ao final desta fase, espera-se obter o projeto detalhado do produto. Necessita-se autorização ou não para a confecção do produto pelo cliente e suas recomendações especiais. No caso de não autorização, espera-se que se detecte as restrições de projeto que afetam e inviabilizam a confecção do produto.

Como dito anteriormente esta fase é formada por cinco etapas, como segue:

a) Etapa 5 – Avaliação da viabilidade técnica do projeto preliminar do produto.

Depois de terminado o projeto preliminar, o responsável técnico avalia este projeto para verificar se o mesmo é viável ou não (ver figura 3.10). No caso de não viável, o técnico deve justificar as causas da impossibilidade de se confeccionar o produto.

OS Número _____	Data: ___/___/___
Técnico Responsável: _____	
1. Moldagem ficou adequada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
2. Preparo ficou tecnicamente viável: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
3. Limite de bordos: <input type="checkbox"/> visível <input type="checkbox"/> não visível	
Projeto : <input type="checkbox"/> viável <input type="checkbox"/> não viável	
Se não viável:	
Motivo: _____	
Sugestão: _____	

Figura 3.10 - Formulário de comunicação entre núcleos de informação e de produção.

Se viável, o projeto é então encaminhado à Etapa 7 para verificação da necessidade de insumos especiais para confecção do produto.

Se não viável o núcleo de informação deve informar o cliente, sugerir alternativas para solucionar o problema, como repetição do processo desde o início, fazer nova moldagem através de um casquete e deixar que o cliente decida como continuar os procedimentos relativos à confecção do produto. No caso do cliente decidir por confeccionar o produto com o modelo da forma como se encontra, este deve autorizar o procedimento. Na figura 3.11 apresenta-se o “Formulário de comunicação entre núcleo de informações e cliente”.

OS Número _____	Data: ____/____/____
Se não viável, o cliente decide:	
<input type="checkbox"/> Repetir o processo desde o início	<input type="checkbox"/> Solicitar casquete de moldagem
<input type="checkbox"/> Encaminhar para cliente delimitar bordos e confeccionar baseado neste limites.	
<input type="checkbox"/> Confeccionar com o modelo da forma como está. O cliente se responsabiliza pela adaptação do produto e está ciente que uma moldagem não adequada ou preparo inadequado dificultam o processo de confecção do produto afetando sua qualidade.	
Outra sugestão: _____	
Data prevista para entrega: ____/____/____. Horário: ____:____h	

Figura 3.11 - Formulário de comunicação entre núcleo de informações e cliente.

Definido que o produto será confeccionado, deve-se solicitar informações técnicas sobre características particulares do paciente e do produto, o que será feito na Etapa 6. A seguir, deve-se verificar se para confecção deste, necessita-se de alguma matéria prima específica, o que será feito na Etapa 7;

b) Etapa 6 – Solicitação de informações técnicas para confecção do produto

Esta etapa tem por objetivo a transmissão, pelo núcleo de informações da empresa, de informações técnicas detalhadas sobre o produto a ser confeccionado para o núcleo de produção. Para isso, pode-se utilizar o formulário denominado “Formulário de comunicação entre cliente e núcleo de informação”, o qual deve conter a identificação do usuário final do produto (paciente), opções de transporte de insumos e detalhes para confecção do produto (ver figura 3.12).


OS Número _____
Cliente: _____
Paciente: _____ Idade: _____
Transporte de insumos: <input type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Empresa
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
Forma do rosto: <input type="checkbox"/> Oval <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Quadrada
Superfície do dente: <input type="checkbox"/> Brilhante <input type="checkbox"/> Opaca
Escala: _____ Cor predominante: _____
Detalhes da cor:

Fissuras no esmalte: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Incisal transparente: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Cervical mais escura: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Observações: _____

Figura 3.12 - Modelo de Formulário de comunicação entre cliente e núcleo de informação.

c) Etapa 7 – Gestão de suprimentos

Considera-se que existem dois tipos de matéria prima que serão usadas para confecção do produto: (1) matéria prima estocável, ou seja, aquela matéria prima que a empresa usa com maior frequência; (2) matéria prima que é específica para cada tipo de trabalho e não se justifica tê-la em estoque, devendo-se adquirir quando da decisão sobre a confecção do produto. A matéria prima específica, pode ser fornecida pelo cliente (dentista) ou pela empresa. Neste último caso deve-se entrar em contato com os fornecedores para verificar preço e prazo de entrega e novamente entrar em contato com o cliente para autorização da sua aquisição. A figura 3.13 mostra o formulário de interação entre os núcleos de informações e suprimentos da empresa e deve conter informações sobre: estoque de matéria prima especial, necessidade de compra de matéria prima especial e tempo de entrega da solicitação junto ao fornecedor.

OS. Número _____	Data ____/____/____
Item solicitado _____	
Fornecedor: <input type="checkbox"/> Cliente	<input type="checkbox"/> Externo
Se fornecedor externo:	
Preço _____	Prazo de entrega ____/____/____.
Forma de pagamento: <input type="checkbox"/> cheque	<input type="checkbox"/> boleto bancário <input type="checkbox"/> cartão de crédito
Indicação de uso do item solicitado: _____	

Figura 3.13 - Formulário de interação entre núcleo de informações e suprimentos.

O núcleo de informações, de posse dos dados sobre os itens solicitados, deve então informar o cliente sobre a necessidade de compra de matéria prima especial através do “Formulário de interação entre núcleo de informação e cliente” mostrado na figura 3.14 e solicitar a sua autorização.

OS Número _____
Item solicitado: _____
Autorização para aquisição: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Forma de pagamento: <input type="checkbox"/> cheque <input type="checkbox"/> boleto bancário <input type="checkbox"/> cartão de crédito

Figura 3.14 - Formulário de comunicação entre núcleo de informações da empresa e cliente.

d) Etapa 8 – Verificação da viabilidade operacional para confecção do produto

Nesta etapa verifica-se a viabilidade operacional de confecção do produto, que se entende por disponibilidade de pessoal especializado para entrega no prazo solicitado pelo cliente, viabilidade técnica baseada no tempo de confecção, dependendo do tipo de matéria prima, disponibilidade de equipamentos e tecnologia da empresa, como mostra a figura 3.15 a seguir.

Os Número _____
Data solicitada para entrega do produto ____/____/____
Técnico disponível: _____
Prazo para confecção: <input type="checkbox"/> suficiente <input type="checkbox"/> insuficiente
Equipamentos: <input type="checkbox"/> disponíveis <input type="checkbox"/> não disponíveis

Figura 3.15 - Formulário de interação entre núcleos de informações e de produção.

e) Etapa 9 – Preparação do modelo para confecção do produto

De posse do projeto preliminar obtido na Etapa 5 e autorizada a confecção do produto na Etapa 6, a parte material do projeto, que é o modelo da prótese dentária, deve ser preparado de acordo com as especificações técnicas da matéria prima que será utilizada na confecção do produto, como por exemplo, passar isolante no modelo de gesso, o qual será feito através do “Formulário de comunicação entre núcleo de informação e núcleo de produção auxiliar”, e encaminhando também insumos adquiridos na Etapa 7 para a confecção do produto (veja figura 3.16).

OS. Número _____		Data ____ / ____ / ____	
Modelo de gesso			
<input type="checkbox"/> Recortar	<input type="checkbox"/> Serrar	<input type="checkbox"/> Isolar	
Metal			
<input type="checkbox"/> Reduzir espessura do metal	<input type="checkbox"/> Jatear com óxido de alumínio		
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor	<input type="checkbox"/> Aplicar pré-opaco		
Inceram			
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor de água	<input type="checkbox"/> Reduzir espessura		
<input type="checkbox"/> Aflorar vidro	<input type="checkbox"/> Infiltrar vidro		
Porcelana			
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor			
Resina			
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor	<input type="checkbox"/> Forno de nitrogênio	<input type="checkbox"/> Ajustar Contato	<input type="checkbox"/> Polir

Figura 3.16 - Formulário de comunicação entre núcleo de informação e núcleo de produção auxiliar.

O conjunto de formulários de interação e comunicação desta fase se constitui no segundo protocolo. O protocolo de troca de informações, para atuar de forma interativa nesta fase, registra a interatividade do núcleo de informações com o núcleo de produção da empresa e cliente, para garantir que a fabricação do produto seja viável. Neste protocolo, os insumos e o modelo do produto avaliado pelo pessoal técnico especializado e preparado de acordo com especificações técnicas, constitui o projeto detalhado do produto.

3.2.3 – FASE 3 – Confecção do Produto Final

A seguir, a figura 3.17 mostra a interação entre cliente e empresa durante a confecção do produto, o qual deve ser avaliado pelo cliente quantas vezes se fizerem necessário.

Normalmente, peças maiores, com maior número de elementos, exigem um maior número de avaliações.

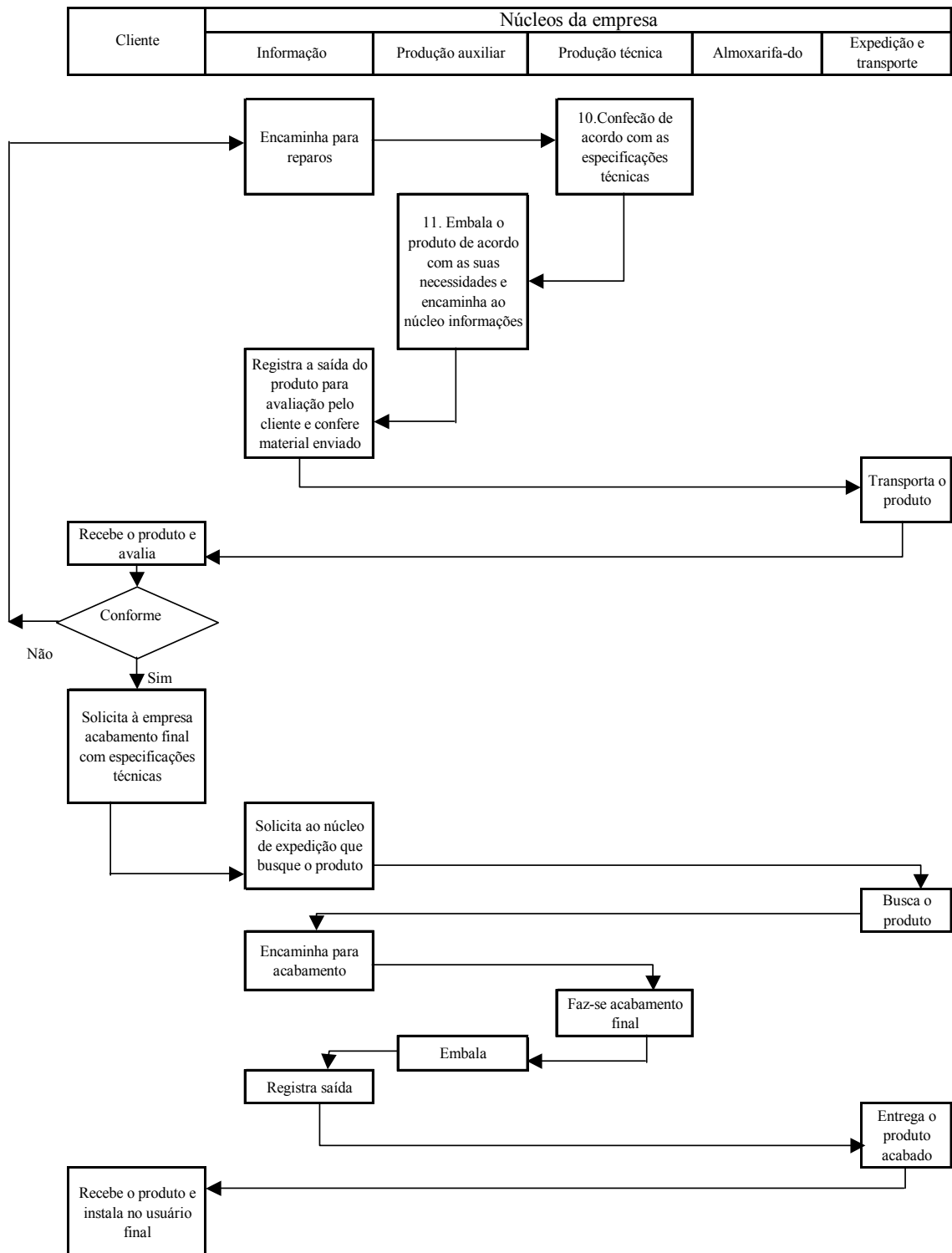


Figura 3.17- Fluxograma da Fase 3 – Confecção do produto final.

Nesta fase confecciona-se o produto em conformidade com o projeto detalhado, visando atender as necessidades do usuário final do produto, através das especificações de projeto

feitas nas etapas anteriores. Espera-se como resultado desta fase o produto confeccionado em rigorosa conformidade com o projeto detalhado. Esta fase é constituída por duas etapas como segue:

a) Etapa 10 – Confeção do produto

O projeto detalhado, gerado na etapa anterior, é composto por um modelo de trabalho, uma série de informações e insumos necessários para a confecção do produto. De posse desse projeto inicia-se a confecção propriamente dita do produto, que deve ser executada em conformidade com as especificações técnicas da matéria prima. Para garantir que essas especificações sejam atendidas sugere-se preencher o “Formulário de acompanhamento da confecção e expedição do produto” (figura 3.18), o qual deve conter detalhes do processo confecção do produto, informações técnicas de produção e falhas durante a produção. Após o término da fabricação do produto este deve ser embalado adequadamente para que ao ser transportado não sofra nenhum tipo de dano ou deformidade.

OS Número _____	Data de entrada ____ / ____ / ____
Material trabalhado:	
<input type="checkbox"/> Metal	<input type="checkbox"/> Inceram
<input type="checkbox"/> Porcelana	<input type="checkbox"/> Resina
<input type="checkbox"/> Acrílico	<input type="checkbox"/> Outros
Se Metal, tipo: <input type="checkbox"/> Ouro	
<input type="checkbox"/> Tilite	<input type="checkbox"/> Porson
<input type="checkbox"/> NiCr	<input type="checkbox"/> Wiron
<input type="checkbox"/> Titânio	
Se Inceram, tipo: <input type="checkbox"/> Alumina	
<input type="checkbox"/> Spinel	<input type="checkbox"/> Zircônia
Se Porcelana, tipo: <input type="checkbox"/> Williams	
<input type="checkbox"/> Vitadur alfa	<input type="checkbox"/> Vitadur Omega
<input type="checkbox"/> Vitadur 3D Master	
Se Resina, tipo: <input type="checkbox"/> Artglass	
<input type="checkbox"/> Artglass com ribond	<input type="checkbox"/> _____
Processo de Confeção: <input type="checkbox"/> Normal	
<input type="checkbox"/> Anormal	
Se Anormal: Ocorrência _____	
Forma de embalar: <input type="checkbox"/> Com proteção especial	
<input type="checkbox"/> Sem proteção especial	

Figura 3.18 - Formulário de acompanhamento da confecção e instruções para expedição.

b) Etapa 11 – Expedição do produto

O produto deve ser levado ao cliente (dentista) em conformidade com o projeto e no prazo solicitado. Como se trata de produtos especiais, com características únicas, todo produto ao ser encaminhado ao dentista deve conter um “Formulário de expedição”, com informações técnicas úteis para o resultado final do produto (figura 3.19).

OS Número _____
Itens devolvidos: <input type="checkbox"/> Moldeiras, Quantidade: _____
<input type="checkbox"/> Parafusos, Quantidade: _____
<input type="checkbox"/> Réplicas, Quantidade: _____
Modelos devolvidos em perfeito estado: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Informações técnicas úteis para o cliente:
<input type="checkbox"/> Porcelana sem glaze <input type="checkbox"/> Metal com espessura mínima possível
<input type="checkbox"/> Fazer transferência após avaliação <input type="checkbox"/> Cimentar com cimento claro <input type="checkbox"/> _____
Outras observações: _____

Figura 3.19 - Formulário de expedição do produto final ao cliente.

Os protocolos de troca de informações entre o núcleo de informação, produção e cliente para atuar de forma interativa nesta fase, registram detalhes de confecção do produto pelo técnico responsável e detalhes sobre as avaliações feitas pelo cliente sobre o produto em fabricação. O resultado deste protocolo é o produto fabricado em conformidade com o projeto detalhado.

3.2.4 – FASE 4 – Avaliação da Qualidade do Produto pelo Cliente

A figura 3.20 a seguir mostra a interação entre núcleo de informações da empresa e o cliente, enquanto busca saber qual o grau de satisfação do cliente em relação ao produto fornecido.

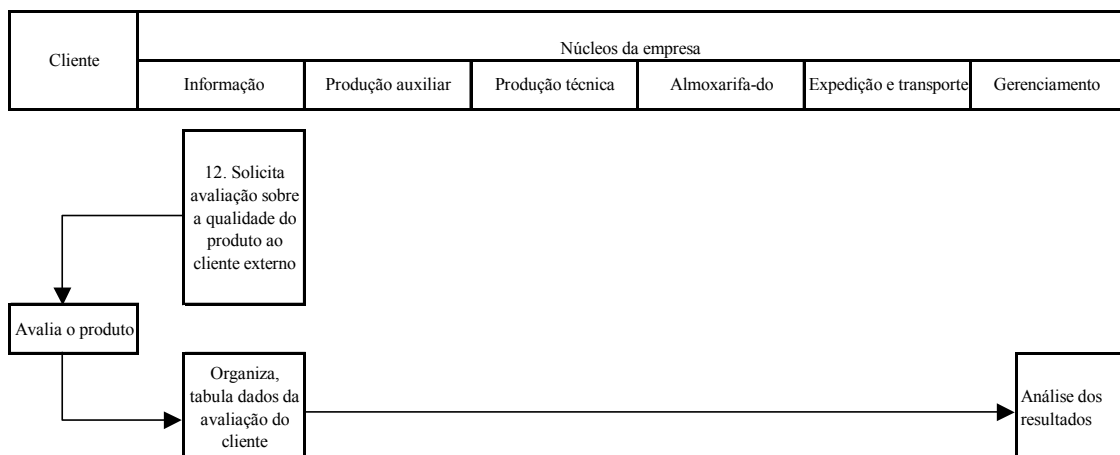


Figura 3.20 - Fluxograma da Fase 4 – Avaliação da qualidade do produto.

Esta fase busca avaliar se o produto final entregue atende as necessidades do cliente (dentista) e usuário final (paciente). Espera-se que ao final desta fase se disponha de dados

para avaliação do processo de desenvolvimento do produto, requisitos de projeto baseados nas necessidades do consumidor e definição dos parâmetros críticos de processo que impedem a conformação do produto, para se estabelecer futuras metas de qualidade para a empresa.

Como esta avaliação do produto será feita pelo cliente (dentista) e pelo usuário final (paciente), sugere-se o preenchimento do Formulário de avaliação do produto pelo cliente denominado “Formulário de avaliação” mostrado na figura 3.21. Este formulário deve conter informações de ordem operacional sobre o produto tais como: horário de recebimento do produto, condições de recebimento do produto, adaptabilidade do produto, grau de satisfação do cliente, etc.

Pretende-se também nesta etapa gerar dados para que na última fase do modelo se possa estabelecer metas de qualidade para a empresa, tornando os processos de projeto e confecção do produto menos casual e mais técnico e assim, sujeito a índices menores de não conformidades.

OS Número _____	
1.	Data e horário previsto para entrega do produto: ____/____/____ às ____:____ h
2.	Horário de chegada do produto: ____/____/____ às ____:____ h
3.	O produto estava embalado adequadamente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
4.	O produto chegou em perfeitas condições? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se não, qual o dano sofrido por ele? _____
5.	O produto estava adaptado perfeitamente ao modelo? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se não, qual a falha na adaptação? _____
6.	A cor escolhida para confecção do produto foi atendida? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7.	O Paciente ficou satisfeito com o produto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
8.	O produto se adaptou com facilidade à boca do paciente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se não, qual a dificuldade encontrada? _____
9.	Considera o produto adequado? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Figura 3.21 - Modelo de Formulário para Avaliação do produto pelo cliente.

Após a avaliação do produto pelo cliente (dentista) e usuário final (paciente), o núcleo de gerenciamento analisa os resultados com vista a estabelecer metas de melhoria para a qualidade do produto.

3.2.5 – FASE 5 – Proposição de Melhorias no Processo de Projeto e Fabricação

A figura 3.22 a seguir mostra as três etapas necessárias à elaboração do plano de melhorias da empresa.

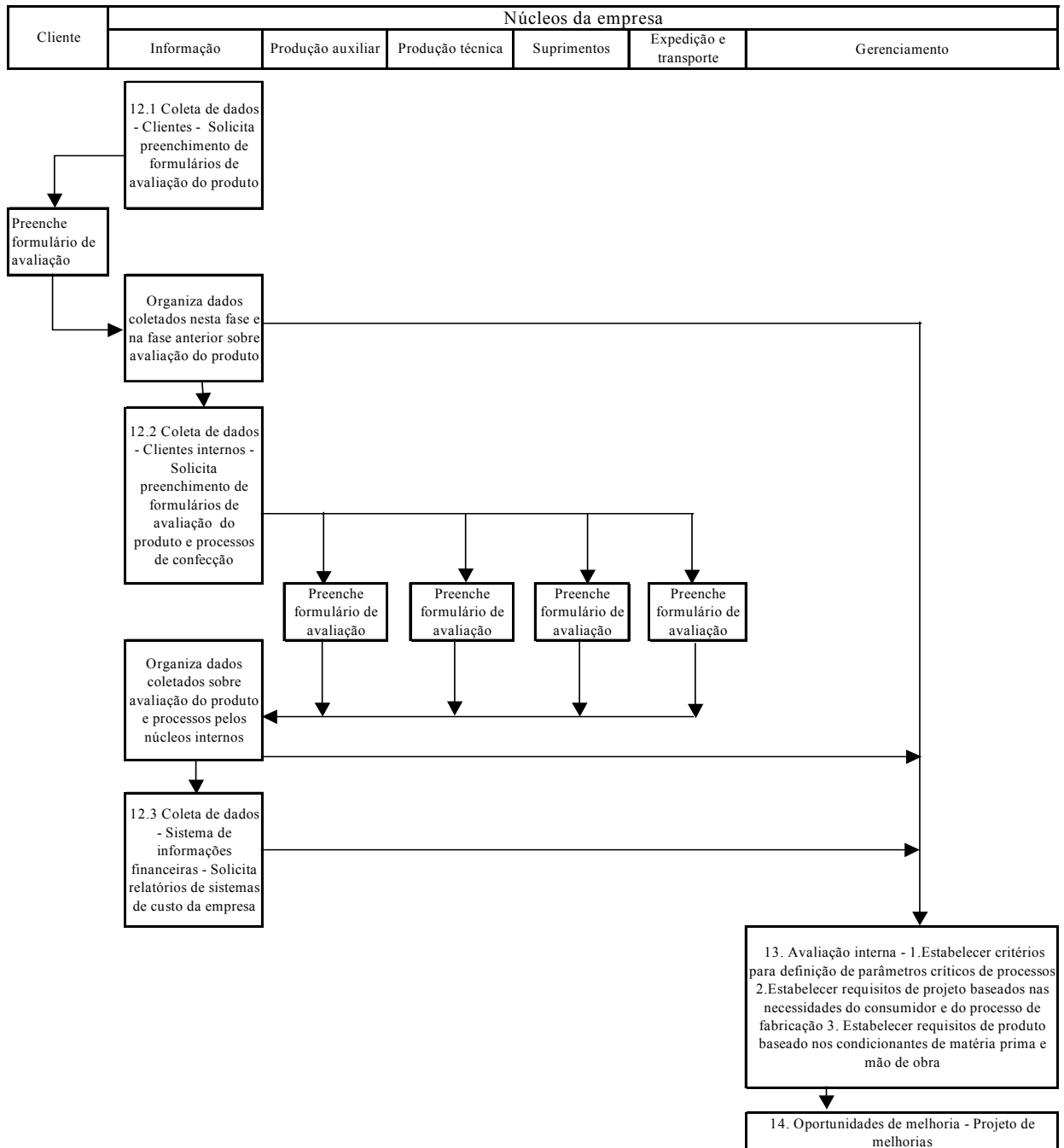


Figura 3.22 - Fluxograma da Fase 5 – Melhoria Contínua.

Diferentemente das fases anteriores do modelo, esta fase não se processa todas as vezes que se entrega um produto, mas visa garantir a sobrevivência da empresa com base na fidelização do cliente. Para isso, necessita-se conhecer as falhas nos processos de elaboração do projeto

do produto, do processo de produção e dos demais processos da empresa. Para viabilizar a obtenção dessas falhas, faz-se necessário o desenvolvimento das três etapas seguintes:

a) Etapa 13 – Coleta de informações

A coleta de dados acontecerá em três momentos diferentes: (1) Pesquisa realizada com os clientes; (2) pesquisa realizada com os colaboradores; e (3) pesquisa junto ao sistema de informações financeiras da empresa:

1) As pesquisas com os clientes acontecerão em dois momentos, a primeira realizada a cada entrega de produto da empresa, como *feedback* e uma segunda pesquisa realizada com grupos de clientes selecionados aleatoriamente, ver figura 3.23.

<p>1. Como é o atendimento dos colaboradores? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>2. Como você avalia o serviço de transporte efetuado pela empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>3. Como você avalia a forma como os produtos são embalados pela empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>4. Em termos de metal como você avalia a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Não sabe</p> <p>5. Em termos de cerâmica como você avalia a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Não sabe</p> <p>6. Em termos de porcelana como você avalia a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Não sabe</p> <p>7. Em termos de resina como você avalia a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Não sabe</p> <p>8. Em termos de resina acrílica como você avalia a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Não sabe</p> <p>9. Em relação ao atendimento às suas necessidades como você avalia a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>10. Em relação à facilidade de comunicação com a empresa e colaboradores como você classifica a empresa? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>11. Em relação aos preços dos produtos, você acha compatível com o que é oferecido? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>12. Avaliação geral dos produtos da empresa: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>13. Avaliação geral dos serviços da empresa: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>14. Sugestões para melhoria do atendimento e da qualidade dos produtos da empresa? <hr/></p> <p>15. Você considera a empresa atualizada tecnologicamente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>16. Quais os produtos que você gostaria que a empresa oferecesse além dos que ela oferece? <hr/></p> <p>17. Outras sugestões: <hr/></p>

Figura 3.23 - Formulário de avaliação dos processos da empresa pelo cliente (dentista).

2) As pesquisas com os colaboradores devem retratar as dificuldades que eles encontraram nos caminhos percorridos pelo produto durante os processos de projeto e confecção. Também, devem buscar dados de ordem técnica sobre a metodologia e tecnologia utilizada para confecção do produto que contribuam com a melhoria do projeto do produto e da conformação do produto. Esta pesquisa se processará através do preenchimento do “Formulário de avaliação de processos de projeto e produção” mostrado na figura 3.24.

<p>1. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função dos procedimentos (controles de processos, desperdício, etc.) estabelecidos pela empresa?</p> <hr/>
<p>2. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função dos equipamentos e ferramentas fornecidos pela empresa?</p> <hr/>
<p>3. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função da matéria prima utilizada pela empresa?</p> <hr/>
<p>4. A empresa fornece equipamentos de segurança adequados?</p> <hr/>
<p>5. A remuneração paga pela empresa é satisfatória baseada no mercado?</p> <hr/>
<p>6. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função do relacionamento na empresa?</p> <hr/>
<p>7. O que você sugere para melhorar a realização do seu trabalho?</p> <hr/>
<p>8. Você acha que falta interação entre os funcionários? (Na troca de informações no que diz respeito aos trabalhos).</p> <hr/>
<p>9. Se a resposta anterior for sim, o que você poderia fazer para minimizar esta falta de interação?</p> <hr/>
<p>10. Faça qualquer outro comentário, sugestão, crítica que tiver.</p> <hr/>

Figura 3.24 - Formulário de avaliação dos processos da empresa pelos clientes internos.

3) A pesquisa junto ao setor financeiro da empresa deve gerar um sistema de custos gerenciais, baseado nas atividades realizadas pela empresa, para que seja avaliada a viabilidade econômica dos produtos. Para tanto, se faz necessário o preenchimento dos formulários mostrados nas figuras 3.25, 3.26, 3.27, 3.28 e 3.29.

Alocação de área e funcionários		
	Área de ocupação (m ²)	Nº de funcionários
Área de gerenciamento		
Área comum (corredores/WC)		
Núcleo de informações		
Núcleo de suprimentos		
Núcleo de expedição		
Núcleo de Produção Auxiliar		
Total parcial	0	0

Figura 3.25 - Alocação de área e funcionários.

Bases de relação para alocação de custos dos produtos							
	Unidade de Produtos fabricados	Área de ocupação (m ²)	Área de ocupação comum redistribuída entre os núcleos produtivos	Percentual de Área de ocupação	Nº de funcionários	Nº médio de produtos fabricados por mês (1 ano)	Percentual
Núcleo Produtivo 1	P1						
Núcleo Produtivo 2	P2						
Núcleo Produtivo 3	P3						
Núcleo Produtivo 4	P4						
Núcleo Produtivo 5	P5						
Total							

Figura 3.26 - Bases de relação para alocação de custos do produto.

Custos Fixos	
Pró-labore	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo
Sócio 1	
Sócio 2	
Total	R\$ 0,00
Despesas Administrativas	por área ocupada por cada núcleo produtivo
Aluguel/Depreciação	
Taxa de condomínio	
IPTU	
Total	R\$ 0,00
Despesas Administrativas	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo/mês
Telefone (assinatura básica)	
Energia (consumo mínimo)	
Água	
Seguro	
Seguro contra acidentes de trabalho	
Serviços contábeis	
Materiais de expediente	
Manutenção de computadores	
Fotocópias e impressos	
Transporte (gasolina, manutenção de veículo)	
Materiais de segurança	
Impostos / Alvarás	
Associações (CRO - Abralap)	
Despesas financeiras (manut. conta corrente)	
Total	R\$ 0,00
Equipamentos	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Aquisição de equipamentos	
Articulador	
Motor	
Manutenção de equipamentos	
Conserto de forno de Porcelana	
Total	R\$ 0,00
Salários fixos / Benefícios - MOD	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Salários	
Insalubridade	
Triênio	
Quinquênio	
Salário família	
Encargos (GPS)	
Encargos (FGTS)	
Décimo terceiro	
Férias	
Abono de férias	
Vale transporte	
Refeições	
Total	R\$ 0,00
Salários fixos / Benefícios - MOI	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo p/ mês
Salários	
Insalubridade	
Triênio	
Quinquênio	
Salário família	
Encargos (GPS)	
Encargos (FGTS)	
Décimo terceiro	
Férias	
Abono de férias	
Vale transporte	
Refeições	
Total	R\$ 0,00
Instalações	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Aquisição	
Materiais de limpeza	
Manutenção	
Conserto porta correr	
Total	R\$ 0,00
Treinamento (viagens, cursos)	média mensal por cada núcleo produtivo considerando 1 ano
Total	R\$ 0,00

Figura 3.27 - Custos Fixos.

Custos Variáveis	
Salários variáveis	por núcleo produtivo por mês
Comissões s/ metal	
Encargos	
Comissões s/ inceram	
Encargos	
Comissões s/ resina	
Encargos	
Comissão s/ porcelana	
Encargos	
Comissões s/ resina acrílica	
Encargos	
Total	R\$ 0,00
Despesas operacionais	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês
Telefone	
Energia	
Água	
Transporte (gasolina)	
Correio	
Total	R\$ 0,00
Propagandas e brindes	por número de produtos fabricados em média por cada núcleo produtivo por mês
chaveiro/cartão	
divulgação jornal uniodonto	
Total	R\$ 0,00
Matéria Prima	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Porcelana	
Total	R\$ 0,00
Resina	
Total	R\$ 0,00
Gesso escayola	
Alumina	
Zircônia	
Spinell	
Pó de vidro	
Total	R\$ 0,00
Metal Rossi	
Metal Tilitite	
Solda	
Revestimento	
Total	R\$ 0,00
Resina Acrílica pó	
Resina Acrílica líquido	
Total	R\$ 0,00
Insumos	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês
Gesso comum	
Gesso especial	
Revestimento Heat shock	
Revestimetno Micro fine	
Brocas	
Pontas	
Borrachas de polimento	
Pincel	
Serra para recortador	
Serrinha	
luvas	
máscaras	
embalagens personalizadas	
Total	R\$ 0,00

9Figura 3.28 - Custos variáveis.

Custo do Produto						
Custo fixo						
1. Despesas administrativas	2. Despesas administrativas	3. Equipamentos	4 Salários fixos e benefícios- MOD	5. Salários fixos e benefícios- MOI	6. Instalações	7. Treinamento
por área ocupada por cada núcleo produtivo	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	média mensal por cada núcleo produtivo considerando 1 ano
P1						
P2						
P3						
P4						
P5						

⇒ A

Custo do Produto					
Custo Variável					
8. Salários variáveis e benefícios	9. Despesas operacionais	10. Propagandas e brindes	11. Matéria Prima	12. Insumos	
por núcleo produtivo por mês	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	por número de produtos fabricados por cada núcleo produtivo por ano	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	TOTAL

A ⇒

Figura 3.29 - Custo do produto.

Ao final da coleta de dados, determina-se o custo dos produtos baseado nas relações especificadas nas figuras 3.27, 3.28 e 3.29.

b) Etapa 13 – Avaliação interna

As empresas estão cientes que os resultados financeiros e a expansão de seus mercados são decorrência da satisfação de seus clientes. Entretanto, a busca da satisfação implica em

conhecer de forma aprofundada as expectativas e requerimentos que o mercado exige. Desta forma, surgem a cada dia novas estratégias e programas, voltados para a excelência dos serviços e a plena satisfação dos clientes. Neste trabalho, pelas suas particularidades, não é suficiente que o atendimento ao cliente seja de excelência, exige-se que o produto supere as expectativas do cliente. Almeja-se o cliente como referencial na definição de metas de qualidade, levando em consideração a viabilidade econômica do produto. Como resultado desta etapa espera-se a determinação dos parâmetros críticos dos processos, a classificação dos núcleos produtivos baseado nos resultados dos relatórios apresentados na Etapa 12, avaliação da Qualidade de Projeto baseada nas medidas de desempenho citados no Capítulo 2 (página 30), e a avaliação da qualidade de conformação do produto baseado nas especificações do Capítulo 2 (página 39).

c) Etapa 14 – Oportunidades de melhoria

A partir da avaliação feita na etapa anterior, e a possível detecção dos problemas de projeto, de confecção e de processos de desenvolvimento dos produtos, pode-se estabelecer novas metas de qualidade para a empresa.

No próximo Capítulo será apresentada uma aplicação prática do modelo proposto, visando avaliar sua adequabilidade à resolução do problema de pesquisa caracterizado no Capítulo 1.

4. CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Para a implantação do modelo proposto escolheu-se uma empresa de pequeno porte de fabricação de próteses dentárias localizada na cidade de Goiânia, que se encaixa no perfil de empresas que se pretende atender.

4.1 – Apresentação da Empresa Pesquisada

Uma empresa desta natureza tem como missão executar a solução de reabilitação oral e estética indicada pelo dentista no trato de seus pacientes. Ela tem como seu cliente direto, o dentista e seu cliente indireto o consumidor final do produto, o paciente do dentista. Os produtos sob encomenda fabricados por esta empresa são produtos artesanais, próteses dentárias, portanto únicos pela sua própria natureza, que devem ser entregues de acordo com as especificações técnicas de projeto, num prazo combinado e em perfeitas condições. A qualidade deste produto dependerá da qualidade do projeto do produto, da qualidade dos processos da empresa para viabilizarem a qualidade de conformação do produto e naturalmente da qualidade da matéria prima e insumos utilizados.

Organizações como esta são formadas pela interdependência de seus colaboradores. Colaboradores esses que necessitam especialização técnica, talento e sensibilidade para confeccionar essas próteses dentárias, afinal trata-se de um trabalho de escultura como o de um artista, aliado à técnica fundamentada nos requisitos do cliente, que nem sempre são explícitos.

A implantação deste modelo na empresa pesquisada será apresentada a seguir, com a descrição de cada fase.

4.2 – Descrição da Aplicação do Modelo

Considerando o pequeno porte da empresa, inicialmente foi trabalhada a conscientização dos funcionários quanto aos objetivos da empresa, o papel de cada um dentro desta filosofia de trabalho. Mostrou-se as vantagens de se conhecer e compreender os

processos da empresa como um todo, considerando que todos têm um papel importante na empresa e também na implantação do modelo. O sucesso do modelo depende em grande parte da contribuição de toda a equipe. Escolheu-se um coordenador, pessoa que conhece os processos administrativos da empresa, para os trabalhos de implantação do modelo.

Pode-se considerar que a empresa fabrica basicamente dez tipos de produtos, listados a seguir:

1. Próteses de resina pura;
2. Próteses de resina com base em metal;
3. Casquetes, estruturas de metal;
4. Próteses de porcelana com base em metal;
5. Casquetes de inceram;
6. Próteses de porcelana com base em inceram;
7. Próteses de porcelana pura;
8. Próteses provisórias em resina acrílica;
9. Placas de silicone;
10. Restaurações metálicas.

Para confeccionar esses produtos a empresa foi dividida em cinco núcleos produtivos: do metal, da resina, do inceram, da porcelana e de diversos. Os produtos foram divididos de acordo com as características da matéria prima a ser utilizada para sua confecção. Para se obter informações sobre todos os núcleos, foram aplicados os formulários no acompanhamento da confecção dos produtos para cinco produtos de cada núcleo. Alguns se sobrepõem, portanto tem-se um total de 30 questionários respondidos. Além dos questionários de acompanhamento foram aplicados os questionários de avaliação da empresa pelos clientes, e de avaliação dos processos da empresa aos funcionários. Foram analisados os relatórios de compras e de consumo de material – matéria prima e insumos necessários para confecção do produto e relatórios de despesas pagas nos últimos doze meses.

Não foi feito nenhum tipo de ressalva quanto à aplicação dos questionários, quer dizer os trabalhos a serem acompanhados foram escolhidos aleatoriamente no que diz respeito ao cliente. Procurou-se diversificar os clientes, aplicando os questionários uma única vez a cada cliente, apesar do cliente muitas vezes ter mais de um trabalho em andamento dentro da empresa.

4.2.1. Fase 1 – Caracterização do Cliente e de Suas Necessidades

Nesta primeira fase gerou-se o projeto preliminar no modelo, como pode ser visto na figura 4.1 a seguir.

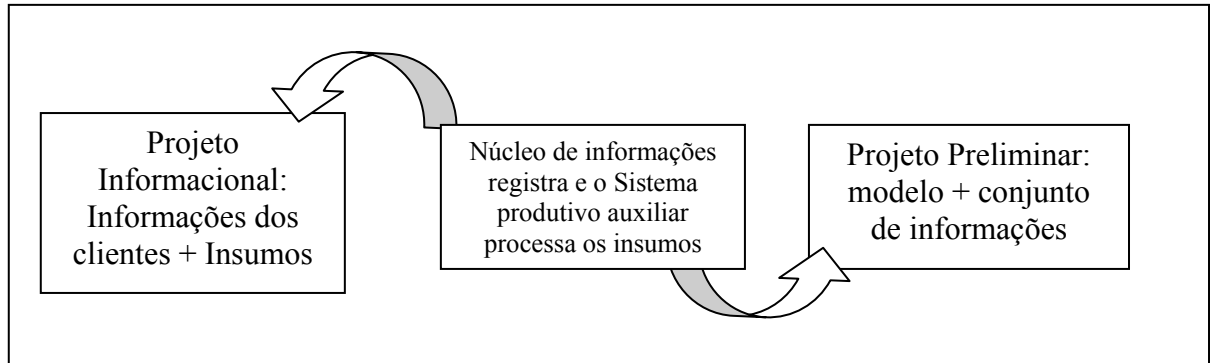


Figura 4.1 - Representação esquemática da Primeira Fase do Modelo.

Seguindo a mesma ordem apresentada no modelo proposto, segue a descrição das etapas:

a) Etapa 1 – Solicitação de informações do cliente

A Figura 4.2 apresenta o formulário de informações sobre o cliente.

OS Número	9245	Data:	05/10/03
Nome:	João da Silva	Data de nascimento:	29/09/52
Registro profissional:	CRO 3545	Especialização:	Reabilitação Oral
CPF:	200.300.400-00		
Contato/Auxiliar:	Sandra	Número de auxiliares:	03
Endereço:	Rua 15 N. 855 S. Oeste - Goiânia - GO		
Telefone:	251 03 54	Clínica:	Centro Odontológico Oeste
Fax:	251 0355	Celular:	9973-7009
E-mail:	joasilva@bol.com.br		
Endereço alternativo:	Rua 5 N. 500 Setor Oeste		
Telefone:	251 45 89	Clínica:	Centro Clínico Uniodonto
Forma de pagamento:	Mensal		

Figura 4.2 - Exemplo do formulário de informações sobre o cliente (dentista).

As informações contidas no formulário da figura 4.2 contemplam as informações preliminares sobre o cliente. O conhecimento do tempo de experiência profissional, que pode ser determinado pelo registro profissional, data de nascimento, e cursos de especialização do

cliente, localização de seu consultório, número de auxiliares, auxiliam na definição da relação empresa – cliente, o que pode ser visto no apêndice A. Além destes dados, foram consideradas informações adquiridas em conversas informais com os clientes, para possibilitar uma classificação dos clientes como a seguinte:

- Tipo A – São os clientes que estão estabelecidos profissionalmente com uma clientela média fixa baseada no atendimento de clientes particulares. Esses clientes em sua maioria priorizam a qualidade do produto e a entrega no prazo combinado;
- Tipo B1 – São os clientes que estão estabelecidos profissionalmente com uma clientela média fixa baseada no atendimento a convênios e uma clientela variável de clientes particulares que priorizam a qualidade do produto e o prazo combinado;
- Tipo B2 – São os clientes que estão estabelecidos profissionalmente com uma clientela média fixa baseada no atendimento a convênios e uma clientela variável de clientes particulares que priorizam principalmente o preço do produto, portanto o custo do seu trabalho, visando maiores lucros;
- Tipo C1 – São os clientes em início de carreira, em fase de formação de opinião por parte do paciente, que querem aprender a trabalhar realizando os procedimentos de acordo com as especificações técnicas e utilizando os materiais e técnicas adequadas às indicações do seu paciente;
- Tipo C2 – São os clientes em início de carreira, em fase de formação de opinião por parte do paciente, que priorizam resolver o caso rápido e ganhar dinheiro;
- Tipo D – São os clientes que ministram cursos em associações da classe – encaminham trabalhos de seus alunos profissionais que estão atendendo pacientes visando principalmente a aprendizagem de uma determinada técnica – geralmente visam além de ensinar uma determinada técnica, a um grupo de profissionais, um marketing pessoal, podem ser incluídos no tipo A.

Numa empresa desta natureza muitos funcionários entram em contato com o cliente, é importante que eles sejam informados quanto à forma com que o profissional liberal (dentista) trabalha, para que ele possa atendê-lo nas suas necessidades.

b) Etapa 2 – Solicitação de informações sobre o tipo do produto

A figura 4.3 apresenta o formulário de informações técnicas sobre o tipo de produto e matérias primas.

OS Número	9245
Tipo do Produto	
1. Se inicial	
<input type="checkbox"/> Resina	<input checked="" type="checkbox"/> Metal
<input type="checkbox"/> Inceram	<input type="checkbox"/> Porcelana Pura
<input type="checkbox"/> Provisório	<input type="checkbox"/> Placa de silicone
2. Se em andamento	
<input type="checkbox"/> Resina	<input type="checkbox"/> Metal
<input type="checkbox"/> Porcelana sobre Metal	<input type="checkbox"/> Porcelana sobre Inceram
<input type="checkbox"/> Porcelana Pura	<input type="checkbox"/> Placa de silicone
3. Se para reparo	
<input type="checkbox"/> Resina	<input type="checkbox"/> Metal
<input type="checkbox"/> Porcelana sobre metal	<input type="checkbox"/> Porcelana sobre Inceram
<input type="checkbox"/> Porcelana Pura	
Se tipo 3:	Alteração a fazer: _____
Se tipo 1:	Metal, encaminhar para prova: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
	Se Inceram, encaminhar para prova: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Figura 4.3 - Exemplo de formulário de informações técnicas sobre o tipo de produto e matérias primas.

Os produtos fabricados por esta empresa, foram separados em dois tipos básicos: os que são confeccionados em uma única etapa, e os que são confeccionados em 2 etapas. Os que são confeccionados em uma única etapa só foram solicitados à empresa como produtos do tipo inicial, já os confeccionados em duas etapas foram solicitados como inicial e como em andamento. Um produto que deve ser confeccionado em duas etapas pode ser confeccionado em uma única etapa, dependendo da vontade do cliente, naturalmente o risco de alguma falha ocorrer como não adaptação do produto se torna maior. A empresa só concorda com essa prática quando o técnico responsável pelo produto avalia o projeto preliminar e este se encontra em condições possíveis, além de também já conhecer o cliente e saber da sua habilidade profissional. Um produto pode também retornar à empresa para algum tipo de reparo por razões diversas. Desta forma o formulário de informações técnicas sobre o tipo do produto especifica o que realmente o cliente quer.

c) Etapa 3 – Solicitação de insumos para o projeto preliminar do produto

A figura 4.4 apresenta a ficha de registro do transporte e tipos insumos e a figura 4.5 exemplifica um tipo de insumo solicitado.

OS Número 9245	Data: 07/10/03
Solicitação de transporte de insumo	Horário 10:05 h
Tipo de insumo que será transportado:	
<input checked="" type="checkbox"/> Moldagem – Data 07/10/03	Horário que a moldagem foi feita: 9:30 h
<input checked="" type="checkbox"/> Moldagem de antagonista – Data 07/10/03	Horário que a moldagem foi feita: 9:40 h
<input type="checkbox"/> Modelo de gesso	
<input type="checkbox"/> Modelo de gesso do antagonista	
<input type="checkbox"/> Componente de implante	
<input type="checkbox"/> Transferência de moldagem – Data ____/____	Horário que a moldagem foi feita: ____:____ h
Cuidados no transporte: Não deixar exposto ao sol.	

Figura 4.4 - Exemplo de ficha de registro do transporte e tipos de insumos.



Figura 4.5 - Exemplo de insumo enviado pelo cliente

Este formulário foi importante para se evitar falhas por distorções de moldagem. Os materiais utilizados pelos clientes para moldar a boca de seus pacientes têm um tempo de vida, após este tempo a moldagem sofre distorções prejudicando o projeto do produto que deixará de ser fiel ao seu modelo. Por exemplo, o material baseado em silicóna de condensação como Optosil e Zetaplus quando usados para fazer moldagem da arcada dentária do paciente devem ser vazados com gesso para gerar o modelo imediatamente após o término da moldagem, já a silicóna de adição como express, deve aguardar 2h antes de ser vazado com gesso e esse procedimento pode ser feito em até 7 dias após a moldagem. O simples fato de se ter anotado os horários em que as moldagens foram feitas levou os funcionários a ficarem mais atentos ao seu próprio trabalho.

d) Etapa 4 – Finalização do projeto preliminar do produto

A figura 4.6 apresenta a ficha de acabamento do projeto preliminar do produto e a figura 4.7 mostra um exemplo de como finalizar o projeto do produto.

OS Número	9245	Horário do vazamento:	11: 30 h
1. Se moldagem:	<input type="checkbox"/> Total	<input checked="" type="checkbox"/> Parcial	<input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Inferior
Qual o gesso utilizado no vazamento:	<input type="checkbox"/> Branco <input type="checkbox"/> Pedra <input checked="" type="checkbox"/> Especial tipo IV <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Sintético		
Tipo de vazamento:	<input type="checkbox"/> com pino <input checked="" type="checkbox"/> sem pino		
Montagem em articulador:	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
Se sim, qual o tipo de articulador:	<input type="checkbox"/> ajustável <input type="checkbox"/> semi-ajustável <input checked="" type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> parcial Observações: _____		
2. Se moldagem do antagonista	<input type="checkbox"/> Total <input checked="" type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Inferior		
3. Se modelo de gesso:	Chegou em perfeito estado: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
4. Se modelo de gesso do antagonista:	Chegou em perfeito estado: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		

Figura 4.6 - Exemplo de ficha de acabamento do projeto preliminar do produto.

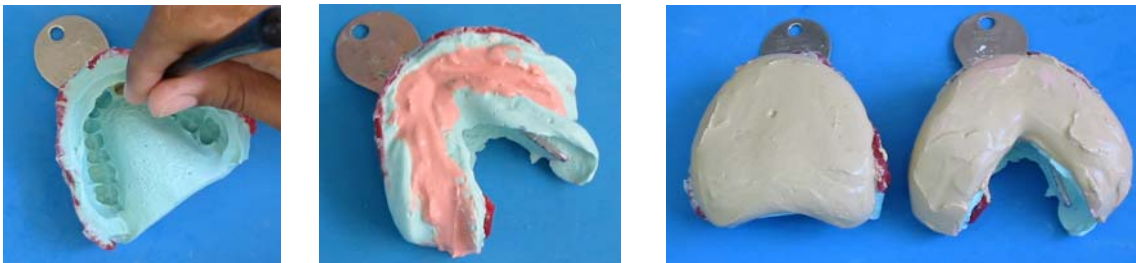


Figura 4.7 - Exemplo de acabamento do projeto preliminar do produto

Através da aplicação deste formulário foi possível identificar falhas de comunicação entre o núcleo de informação da empresa e o núcleo de produção, como por exemplo, a informação sobre o número de articuladores em seu estoque, que é suficiente para montar o projeto de grande parte de seus trabalhos. Por desconhecer este fato e também achar que esta montagem é muito demorada, o técnico que trabalha com resina fazia o seu trabalho sobre os modelos de gesso montando em articulador somente os casos que ela considerava que não poderiam ser resolvidos sem serem montados em articulador. Reconhecida a necessidade de se montar todos os casos em articulador, estes já chegam a ele montados no articulador adequado e assim facilitam o seu trabalho, reduzindo o tempo dispendido para execução deste, além de

economizar matéria prima. Ficou definido que esta etapa do projeto pode ser executada por um auxiliar de produção, desde que orientado pelo responsável do trabalho, o mesmo que faz o vazamento, antes desse trabalho entrar na linha de produção deste técnico.

Os clientes solicitaram o produto ao núcleo de informações, passaram informações ao núcleo de informações, ao auxiliar técnico e ao técnico responsável pelo produto, ao núcleo de gestão de suprimentos, ou seja, muitas são as informações que devem ser registradas e disponibilizadas a todos os envolvidos no processo de fabricação. Nesta empresa as informações eram requisitadas aos clientes e com certeza informadas a quem de interesse, mas só eram solicitadas e registradas quando requisitadas por algum técnico ou pelo próprio cliente, neste sentido os formulário 4.4 e 4.6 tornam esta prática uma rotina.

A primeira fase tem como resultado um conjunto de informações e um modelo como ilustrado na figura 4.8 a seguir.



Figura 4.8 – Exemplo de modelo gerado no projeto preliminar.

4.2.2 – Fase 2 – Verificação das Especificações Técnicas de Produto e Processo

A figura 4.9 mostra uma representação esquemática da segunda fase do modelo.

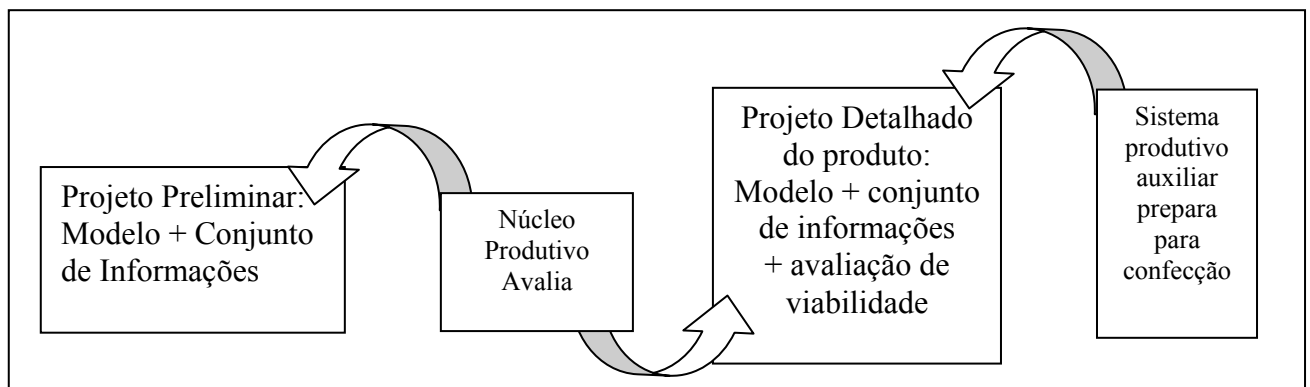


Figura 4.9 - Representação esquemática da segunda fase do modelo.

As etapas que compõem a fase 2 são descritas a seguir:

a) Etapa 5 – Avaliação da viabilidade técnica do projeto preliminar do produto

A Figura 4.10 mostra um modelo a ser avaliado e a figura 4.11 o formulário de comunicação entre núcleos de informação e de produção.



Figura 4.10 - Exemplo de modelo a ser avaliado.

OS Número	9245	Data:	07/10/03
Técnico Responsável: Amauri			
1. Moldagem ficou adequada:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
2. Preparo ficou tecnicamente viável:	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
3. Limite de bordos:	<input checked="" type="checkbox"/> visível	<input type="checkbox"/> não visível	
Projeto :	<input type="checkbox"/> viável	<input checked="" type="checkbox"/> não viável	
Se não viável:	Motivo:	Falta de espaço	Sugestão: Desgastar mais na mesial

Figura 4.11 - Exemplo de formulário de comunicação entre núcleos de informação e de produção.

Este formulário possibilitou ao núcleo de informações um atendimento mais eficiente, o funcionário do atendimento de posse da avaliação do técnico responsável pelo trabalho pode de imediato informar o cliente sem esperar que este venha procurar por esta informação. O trabalho só foi encaminhado à etapa de coleta de informações técnicas e produção depois de avaliada a sua viabilidade, evitando assim que os procedimentos necessários para sua confecção fossem executados na impossibilidade de se entregar um produto que não atendesse os requisitos de qualidade da empresa e do cliente. A figura 4.12 mostra um exemplo de comunicação entre núcleo de informações e cliente.

OS Número 9245	Data: 08/10/03
Se não viável, o cliente decide:	
<input type="checkbox"/> Repetir o processo desde o início	<input type="checkbox"/> Solicitar casquete de moldagem
<input type="checkbox"/> Encaminhar para cliente delimitar bordos e confeccionar baseado neste limites.	
<input checked="" type="checkbox"/> Confeccionar com o modelo da forma como está. O cliente se responsabiliza pela adaptação do produto e está ciente que uma moldagem não adequada ou preparo inadequado dificultam o processo de confecção do produto afetando sua qualidade.	
Outra sugestão: _____	
Data prevista para entrega:	11/10/03 Horário: 9:00 h

Figura 4.12 - Exemplo de formulário de comunicação entre núcleo de informações e cliente.

Avaliado o projeto preliminar do produto, o cliente foi informado da sua viabilidade ou não, nos casos de não viabilidade os clientes em sua maioria atenderam às sugestões dadas pelo técnico responsável, nos casos em que o projeto é viável, estes são encaminhados para preparação, do tipo limpeza com vapor, recorte do modelo ou montagem em articulador como pode ser visto na figura 4.13.



Figura 4.13 - Exemplo de preparação do modelo para confecção.

b) Etapa 6 – Solicitação de informações técnicas para confecção do produto

A figura 4.14 mostra o formulário de comunicação entre cliente e núcleo de informação.

OS Número 9345	Cliente: João da Silva
Paciente: Antônio	Idade: 45 anos
Transporte de insumos: <input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Empresa	
Sexo: <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	Forma do rosto: <input type="checkbox"/> Oval <input type="checkbox"/> Circular <input checked="" type="checkbox"/> Quadrada
	Superfície do dente: <input type="checkbox"/> Brilhante <input type="checkbox"/> Opaca
Escala: _____	Cor predominante: _____
Detalhes da cor:	Fissuras no esmalte: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Incisal transparente: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Cervical mais escura: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Observações: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; margin-left: auto;"></div>

Figura 4.14 - Exemplo de formulário de comunicação entre cliente e núcleo de informação.

As informações técnicas nem sempre foram fornecidas pelo cliente, muitos preferiram transferir esta atividade para a empresa, na pessoa do técnico que confeccionou o produto, o que por um lado é muito bom, pois facilita o trabalho de criatividade do técnico, que muitas vezes tem que inventar características para os dentes que estão sendo produzidos para torná-los mais naturais. Quando o dentista sugere a cor do dente, nem sempre informa alguns detalhes que facilitam a produção deste dente. Por outro lado ao, mandar o paciente ao Laboratório, transfere a responsabilidade do trabalho como um todo, para o técnico, não só a tomada de cor;

c) Etapa 7 – Gestão de suprimentos

A Figura 4.15 mostra o formulário de interação entre o núcleo de informações e suprimentos.

OS. Número	9245	Data	08/10/03
Item solicitado:	Metal – Ouro	Fornecedor:	<input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Externo
Se fornecedor externo:	Preço: R\$ 120,00	Prazo de entrega:	até 09/10/03 pela manhã.
Forma de pagamento:	<input type="checkbox"/> cheque <input checked="" type="checkbox"/> boleto bancário <input type="checkbox"/> cartão de crédito		
Indicação de uso do item solicitado:	_____		

Figura 4.15 - Exemplo de formulário de interação entre núcleo de informações e suprimentos.

Alguns trabalhos demoravam a ser confeccionados por falta de matéria prima para a sua confecção, isto acontecia por falta de uma rotina estabelecida para a aquisição desta matéria prima.

A figura 4.16 mostra o formulário de comunicação entre núcleo de informações da empresa e cliente.

OS Número	9245	Item solicitado:	Metal – 5 g de Ouro
Autorização para aquisição:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Forma de pagamento:	<input type="checkbox"/> cheque <input checked="" type="checkbox"/> boleto bancário <input type="checkbox"/> cartão de crédito		

Figura 4.16 - Exemplo de formulário de comunicação entre núcleo de informações da empresa e cliente.

Os formulários 4.15 e 4.16 utilizados pelo núcleo de gestão de suprimentos trouxeram diversas melhorias para empresa, muitos dos clientes entendiam que alguns materiais poderiam ser fornecidos pela empresa, cobrados e fornecido a respectiva nota fiscal o que legalmente não pode ser emitido pela empresa. Desta forma a empresa continua podendo oferecer o material, mas no papel de intermediador. Além disso, o cliente adicionava o preço do material, metal, componente ou outro elemento necessário à produção do produto, ao preço cobrado pela empresa como preço do produto;

d) Etapa 8 – Verificação da viabilidade operacional para confecção do produto

A figura 4.17 mostra o formulário de interação entre núcleo de informações e núcleo de produção.

Os Número	9245
Data solicitada para entrega do produto:	11/10/03
Técnico disponível:	Amauri
Prazo para confecção:	<input checked="" type="checkbox"/> suficiente <input type="checkbox"/> insuficiente
Equipamentos:	<input checked="" type="checkbox"/> disponíveis <input type="checkbox"/> não disponíveis

Figura 4.17 - Exemplo de formulário de interação entre núcleos de informações e de produção.

A empresa, baseada nos relatórios de produção, tem condições de estimar o tempo a ser gasto para produção de uma peça, assim o núcleo de informação pode fazer uma previsão do prazo de entrega do produto. Se o cliente necessita o produto para um prazo que está dentro desta estatística, o núcleo de informação assumiu o compromisso de entrega com o cliente, não sendo necessária a autorização do técnico responsável. Mas nos casos em que o cliente precisou do produto em menos tempo, o preenchimento do formulário de autorização para confecção foi muito importante, no atendimento dessa necessidade uma vez que alguém tinha que se responsabilizar pela confecção do produto, não deixando dúvidas sobre a respectiva entrega;

e) Etapa 9 – Preparação do modelo para confecção do produto

A figura 4.18 mostra o formulário de comunicação entre os núcleos de informação e o de produção auxiliar e a figura 4.19 exemplifica as ações de preparação para confecção do produto.

OS. Número: 9245		Data 08/10/03	
Modelo de gesso			
<input checked="" type="checkbox"/> Recortar	<input type="checkbox"/> Serrar	<input type="checkbox"/> Isolar	
Metal			
<input type="checkbox"/> Reduzir espessura do metal	<input type="checkbox"/> Jatear com óxido de alumínio		
<input checked="" type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor	<input type="checkbox"/> Aplicar pré-opaco		
In-ceram			
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor de água	<input type="checkbox"/> Reduzir espessura		
<input type="checkbox"/> Aflorar vidro	<input type="checkbox"/> Infiltrar vidro		
Porcelana			
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor			
Resina			
<input type="checkbox"/> Desinfecionar com vapor	<input type="checkbox"/> Forno de nitrogênio	<input type="checkbox"/> Ajustar	<input type="checkbox"/> Polir

Figura 4.18 - Exemplo de formulário de comunicação entre núcleos de informação e de produção auxiliar.



Figura 4.19 - Exemplos de preparação para confecção do produto, desinfecção com vapor, jateamento com óxido de alumínio e aplicação de porcelana opaca para cobrir o metal.

Autorizada a confecção do produto, o técnico auxiliar prepara o projeto detalhado do produto para confecção com a intenção de agilizar e viabilizar a programação do técnico responsável da sua lista de produção e assim possa entregá-lo de acordo com as especificações do cliente e no prazo combinado.

4.2.3 – FASE 3 – Confecção do Produto

A figura 4.20 mostra uma representação esquemática da terceira fase do modelo.

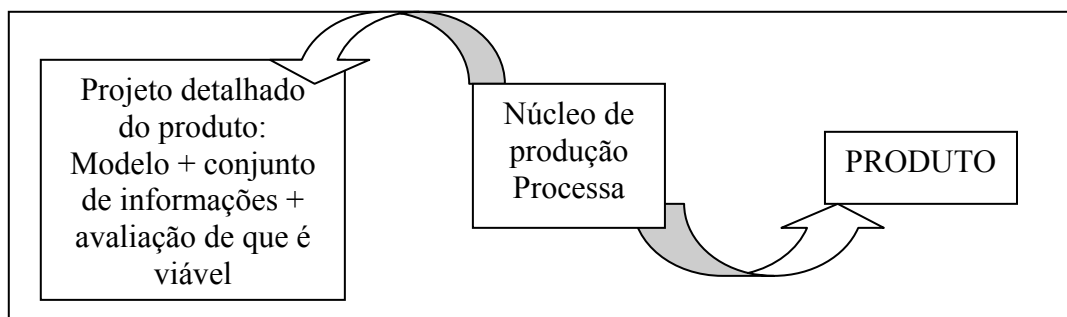


Figura 4.20- Representação esquemática da terceira fase do modelo.

A forma de confeccionar o produto não mudou, os técnicos responsáveis pelos produtos, se preocupam em aplicar as técnicas adequadas a cada tipo de produto. No entanto, os formulários de acompanhamento da produção alertaram os técnicos auxiliares para a importância do trabalho deles, para a importância de se registrar detalhes durante o preparo para a confecção. Dentre os produtos fabricados que foram acompanhados pelos formulários propostos, todos foram entregues conforme o prazo combinado, e de acordo com as especificações técnicas do cliente, atendendo aos padrões de qualidade estabelecidos pela empresa baseado nos requisitos dos clientes.

As etapas que compõem esta fase estão descritas a seguir:

a) Etapa 10 – Confeção do produto

A figura 4.21 mostra o formulário de acompanhamento da confecção e instruções para expedição e a figura 4.22 exemplifica as etapas de confecção de porcelana.

OS Número: 92 45	Data de entrada 07/10/03
Material trabalhado:	<input checked="" type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Inceram <input type="checkbox"/> Porcelana <input type="checkbox"/> Resina <input type="checkbox"/> Acrílico <input type="checkbox"/> Outros
Se Metal, tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Ouro <input type="checkbox"/> Tilite <input type="checkbox"/> Porson <input type="checkbox"/> NiCr <input type="checkbox"/> Wiron <input type="checkbox"/> Titânio
Se Inceram, tipo:	<input type="checkbox"/> Inceram <input type="checkbox"/> Spinel <input type="checkbox"/> Zircônia
Se Porcelana, tipo:	<input type="checkbox"/> Williams <input type="checkbox"/> Vitadur alfa <input type="checkbox"/> Vitadur omega
Se Resina, tipo:	<input type="checkbox"/> Artglass <input type="checkbox"/> Artglass com reforço <input type="checkbox"/> _____
Processo de Confeção	<input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anormal Se Anormal:
Ocorrência	_____
Forma de embalar:	<input checked="" type="checkbox"/> Com proteção especial <input type="checkbox"/> Sem proteção especial

Figura 4.21 - Exemplo de formulário de acompanhamento da confecção e instruções para expedição.



Figura 4.22 – Exemplo das etapas da confecção de porcelana

Este formulário permitiu que eventos não rotineiros ocorridos durante a confecção dos produtos fossem registrados. Por exemplo, se durante uma fundição de metal acontece uma queda de energia, ou um cadinho se solta antes do previsto, pode ser que a peça sofra algum tipo de alteração. É importante neste caso que fique registrado, pois pode ser o motivo de um trinca numa futura porcelana ao ser queimada;

b) Etapa 11 – Expedição do produto

A figura 4.23 mostra o formulário de expedição do produto final ao cliente e a figura 4.25 um exemplo da forma de embalar o produto.

OS Número: 9245	
Informações técnicas úteis para o cliente	
<input type="checkbox"/> Porcelana sem glaze	<input checked="" type="checkbox"/> Metal com espessura mínima possível
<input type="checkbox"/> Fazer transferência após avaliar	<input type="checkbox"/> Cimentar com cimento claro
Outras observações: _____	

Figura 4.23 - Exemplo de formulário de expedição do produto final ao cliente.



Figura 4.24 – Exemplo da forma de embalar um produto.

Alguns detalhes de confecção não podem ser identificados pelo cliente só olhando o trabalho, ele precisaria de um instrumento de medida de espessura para verificar se a espessura do metal é a mínima recomendada tecnicamente. Se ao entregar o produto já se oferece esta informação pode-se evitar que o cliente por uma distração tente ajustar o produto à boca do paciente reduzindo a espessura do metal e assim causando danos ao produto, sendo necessário que este seja refeito. O cliente neste caso alega que não sabia que não podia reduzir tal espessura, transferindo a responsabilidade do custo pela repetição ao laboratório.

4.2.4 – FASE 4 – Avaliação da Qualidade do Produto pelo Cliente

A figura 4.25 mostra uma representação esquemática da fase 4 do modelo.

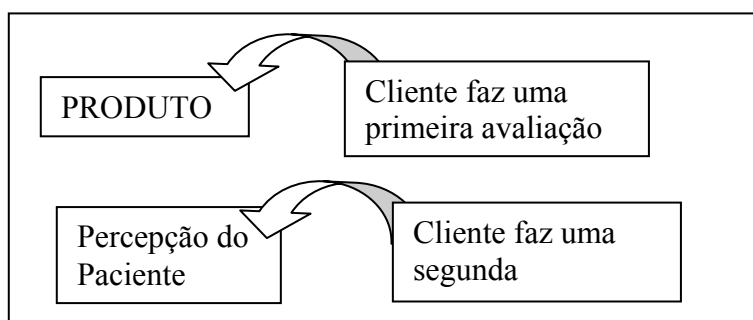


Figura 4.25 - Representação esquemática da fase quatro do modelo.

A figura 4.26 mostra o modelo de avaliação do produto, pelo cliente.

OS Número	9245
Data e horário previsto para entrega do produto:	11/10/03 às 9:00h
1.	Horário de chegada do produto: 10/10/03 às 16:00 h
2.	O produto estava embalado adequadamente? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3.	O produto chegou em perfeitas condições? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se não, qual o dano sofrido por ele? <hr/>
4.	O produto estava adaptado perfeitamente ao modelo? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se não, qual a falha na adaptação? <hr/>
5.	A cor escolhida para confecção do produto foi atendida? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6.	O Paciente ficou satisfeito com o produto? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7.	O produto se adaptou com facilidade à boca do paciente? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se não, qual a dificuldade encontrada? <hr/>
8.	Considera o produto adequado? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Figura 4.26 - Exemplo de modelo de formulário para avaliação do produto, pelo cliente.

O formulário da figura 4.26 foi preenchido em duas etapas, como mostra a figura 4.25, a primeira no momento em que o produto foi entregue ao cliente e a segunda, posteriormente à colocação do produto pelo cliente no paciente, o que pode ser visto no apêndice B. A empresa entrou em contato com o cliente nestes dois momentos, pois para a primeira avaliação era importante que o cliente, ou a sua secretária se lembrassem dos detalhes solicitados nas questões. No segundo momento, o dentista fez uma avaliação preliminar baseada na percepção inicial do paciente, muitas vezes ele só vai saber se ficou satisfeito com o produto, algum tempo depois de se acostumar com a prótese.

Após análise do processo de projeto e fabricação foram detectados pontos onde estão ocorrendo as falhas:

- a interação entre cliente e empresa;
- a interação entre os núcleos produtivos;
- a avaliação do projeto do produto pelo técnico responsável antes de se fazer o segundo vazamento;
- o processo de preparação do projeto para a confecção da próteses;
- o processo de recortar os modelos de gesso;
- o processo de definição de tarefas das auxiliares;
- a busca por materiais alternativos que não afetem a qualidade do produto.

Esses pontos onde estão ocorrendo as falhas de projeto e fabricação vão ser analisados para que na Etapa 14 sejam propostas melhorias nos processos de projeto e fabricação evitando assim que ocorram estas falhas.

4.2.5 – FASE 5 – Proposição de Melhorias no Processo de Projeto e Fabricação

Para que possam ser feitas proposições de melhorias na empresa, esta foi avaliada pelos clientes, funcionários e pelos resultados que podem ser gerados baseados no custo dos produtos, como pode ser visto na figura 4.27.

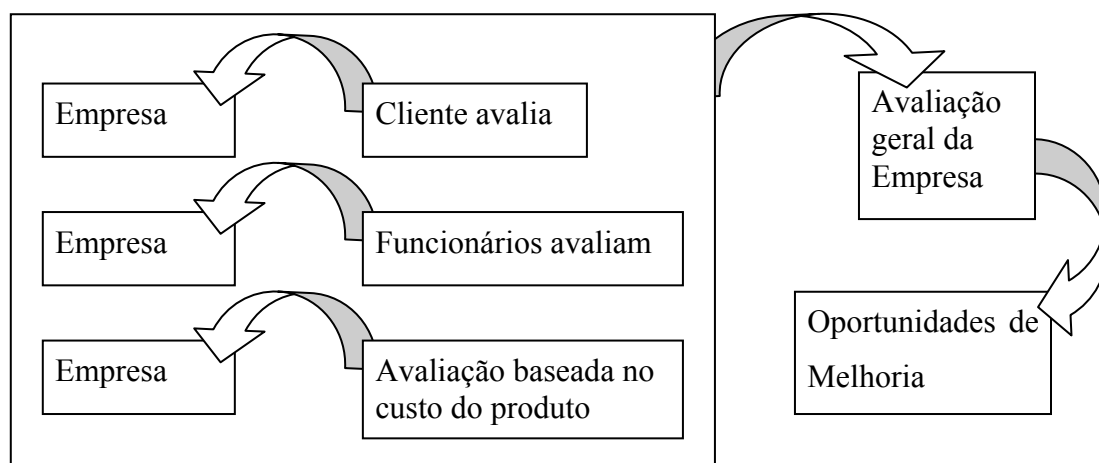


Figura 4.27 - Representação esquemática da fase cinco do modelo.

A descrição das etapas desta fase é mostrada a seguir:

- a) Etapa 12 – Coleta de informações

Inicialmente foram encaminhados 20 questionários para os clientes. Não foi utilizado nenhum critério de escolha para selecionar os clientes para responder aos questionários. A idéia é ouvir o maior número de clientes possível. Retornaram até o presente momento 12 questionários, alguns deles podem ser vistos no Apêndice C. A seguir na figura 4.28 segue um exemplo de um questionário preenchido.

<p>1. Como é o atendimento dos colaboradores? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>2. Como você avalia o serviço de transporte efetuado pela empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>3. Como você avalia a forma como os produtos são embalados pela empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>4. Em termos de metal como você avalia a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>5. Em termos de inceram como você avalia a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>6. Em termos de porcelana como você avalia a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>7. Em termos de resina como você avalia a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>8. Em termos de resina acrílica como você avalia a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>9. Em relação ao atendimento às suas necessidades como você avalia a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>10. Em relação à facilidade de comunicação com a empresa e colaboradores como você classifica a empresa? <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>11. Em relação aos preços dos produtos, você acha compatível com o que é oferecido? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>12. Avaliação geral dos produtos da empresa: <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>13. Avaliação geral dos serviços da empresa: <input checked="" type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>14. Sugestões para melhoria do atendimento e da qualidade dos produtos da empresa? Melhorar casquete para moldagem.</p> <p>15. Você considera a empresa atualizada tecnologicamente? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>16. Quais os produtos que você gostaria que a empresa oferecesse além dos que ela oferece? Talvez, futuramente o Procera.</p> <p>17. Outras sugestões: No momento não me ocorre.</p>
--

Figura 4.28 - Exemplo da aplicação do formulário de avaliação dos processos da empresa pelo cliente (dentista).

Em relação ao resultado dos questionários preenchidos pelos clientes obteve-se como respostas em sua maioria, que:

- o atendimento dos colaboradores é ótimo, alguns poucos clientes acham o atendimento pessoal ótimo, mas consideram o trâmite de informações ruim;
- o transporte é feito com rapidez, mas que ainda poderia ficar melhorar;
- as embalagens são adequadas;
- o trabalho de metal é bom;
- o trabalho de inceram é bom;
- o trabalho de resina é ótimo;
- o trabalho de porcelana é ótimo;
- os trabalhos diversos são bons;
- a comunicação com a empresa é de fácil acesso;
- os preços não são os menores do mercado mas são compatíveis com o que se oferece;
- a empresa é atualizada tecnologicamente.

Os resultados apurados com os questionários aos clientes serão utilizados para na etapa 14 sugerir mudanças com vistas à melhoria dos processos da empresa de uma forma geral.

A empresa conta com 12 funcionários e 1 sócio que atua na gerência da empresa. Como se trata de uma empresa pequena, de poucos funcionários, era importante que todos respondessem aos questionários, uma vez que em cada seção conta-se com um ou dois técnicos e um auxiliar somente. Se um funcionário deixasse de responder, a seção a que ele pertence poderia ser prejudicada no atendimento às suas necessidades de melhoria. Todos preencheram os questionários destinados a eles. Como incentivo ao preenchimento do questionário, os funcionários receberam um brinde como reconhecimento à sua colaboração. A seguir na figura 4.29 mostra-se um questionário respondido e os demais podem ser vistos no apêndice D.

1. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função dos procedimentos (controles de processos, desperdício, etc.) estabelecidos pela empresa?
Não tenho controle.
2. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função dos equipamentos e ferramentas fornecidos pela empresa?
Nenhuma dificuldade.
3. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função da matéria prima utilizada pela empresa?
Nenhuma

Continuação da figura 4.29.

<p>4. A empresa fornece equipamentos de segurança adequados? Sim.</p> <p>5. A remuneração paga pela empresa é satisfatória baseada no mercado? Baseada no mercado é.</p> <p>6. Quais as dificuldades que você tem encontrado para realizar o seu trabalho em função do relacionamento na empresa? Sinto dificuldade devido muitas pessoas confundirem o lado profissional com o pessoal.</p> <p>7. O que você sugere para melhorar a realização do seu trabalho? Colaboração e integração dos meus colegas comigo.</p> <p>8. Você acha que falta interação entre os funcionários? (Na troca de informações no que diz respeito aos trabalhos). Acho que é o nosso maior problema.</p> <p>9. Se a resposta anterior for sim, o que você poderia fazer para minimizar esta falta de interação? Acho que não só eu mas todos deveriam ser mais curiosos em relação aos trabalhos.</p> <p>10. Faça qualquer outro comentário, sugestão, crítica que tiver. Todos deveriam ter mais compromisso com suas tarefas e lembrar que somos uma equipe, não somos separados por sala.</p>

Figura 4.29 – Exemplo de formulário de avaliação dos processos da empresa pelos clientes internos.

Após a pesquisa feita com os funcionários, detectou-se que:

- a empresa facilita o trabalho dos funcionários não gerando dificuldades através dos controles dos processos e desperdícios e também quanto aos equipamentos e ferramentas fornecidos;
- a matéria prima escolhida pela empresa é de primeira qualidade favorecendo aos técnicos que produzam trabalhos sem falhas;
- os equipamentos de segurança utilizados também são suficientes;
- quanto a remuneração, alguns funcionários não sabem dizer se está de acordo com o mercado ou não, outros acham que está satisfatória, mas como em qualquer empresa, os funcionários sempre querem ganhar mais. Não foram lembrados os benefícios pagos pela empresa, como café da manhã e almoço;
- a questão do bom relacionamento entre os funcionários é de fundamental importância. As pessoas confundem as questões pessoais com profissionais e muitas vezes acham que esconder uma falha significa evitar que um colega seja chamado atenção, enriquecendo uma amizade, esquecendo que esta falha pode ter um

significado diferente para o cliente e para a empresa e que pode ser um momento de aprendizado e crescimento coletivo;

- a maioria têm sugestões para a melhoria do seu próprio trabalho, e estão implementando e testando as suas idéias, alguns continuam achando que se o seu trabalho não está bom é porque o trabalho do colega é que está prejudicando o seu;
- a maioria acha que há falta de interação entre os colegas e acham que deve ser mostrado a importância da comunicação entre todos, deve se cultivar a interação entre os núcleos produtivos.

A partir das repostas coletadas se percebe que a maioria dos funcionários tem uma visão geral de que a interação é importante, e que este é o grande problema da empresa, o relacionamento humano.

Algumas sugestões de melhoria por parte de alguns funcionários envolvem o trabalho de outra pessoa, não somente o que ele poderia fazer para melhorar, como se já estivesse fazendo o melhor, percebe-se assim a falta de auto-crítica ou talvez a acomodação de algumas pessoas. É um ponto para se estudar com mais detalhes. Falta uma visão do todo, do amadurecimento quanto à visão sobre a empresa, do que a empresa depende para sobreviver, fazendo sobreviver também os empregos gerados pela empresa.

A seguir mostra-se a figura 4.30 de alocação de área e funcionários da empresa.

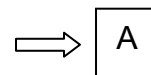
Alocação de área e funcionários		
	Área de ocupação (m ²)	Nº de funcionários
Área de gerenciamento	7,5	1
Área comum (corredores/WC)	14,52	
Núcleo de informações	9,75	1
Núcleo de suprimentos	6,5	
Núcleo de expedição	6,5	1
Núcleo de Produção Auxiliar	9,38	1
Total parcial	54,15	4

Figura 4.30 - Alocação de área e funcionários.

Para a análise do custo do produto, considerou-se importante encontrar a área de ocupação de cada núcleo produtivo e o número de funcionários de cada núcleo, para posterior distribuição dos custos fixos e variáveis da empresa.

A figura 4.31 apresenta as bases de relação de alocação de custos para os produtos da empresa.

Bases de relação para alocação de custos				
	Unidade de Produtos fabricados	Área de ocupação (m ²)	Área de ocupação comum redistribuída entre os núcleos produtivos	Percentual de Área de ocupação
Núcleo Produtivo 1 - Metal	P1	5,04	10,83	17,06
Núcleo Produtivo 2 - Inceram	P2	9,36	10,83	21,70
Núcleo Produtivo 3 - Resina	P3	5,04	10,83	17,06
Núcleo Produtivo 4 - Porcelana	P4	10,08	10,83	22,48
Núcleo Produtivo 5 - Resina Acrílica	P5	9,36	10,83	21,70
Total		38,88	54,15	100,00



A



Bases de relação para alocação de custos				
Nº de funcionários por núcleo produtivo	Nº de funcionários redistribuídos por núcleo produtivo	Total de funcionários por núcleo produtivo	Nº médio de produtos fabricados por mês (1 ano)	Percentual
2	0,8	2,8	79	21,8
1	0,8	1,8	71	19,6
2	0,8	2,8	55	15,2
3	0,8	3,8	99	27,3
1	0,8	1,8	58	16,1
9	4	13	362	100,0

Figura 4.31 - Bases de relação para alocação de custos do produto.

Os núcleos de informações, suprimentos, expedição e produção auxiliar prestam serviços atendendo a todos os outros núcleos, que são os núcleos produtivos. Desta forma distribuiu-se os funcionários e áreas igualmente a todos os núcleos.

Para esta pesquisa, foram considerados os últimos doze meses de produção por ocorrer um grande número de casos em que a matéria prima retirada do estoque e levada para produção, demora alguns meses para ser consumida. Assim considerou-se melhor trabalhar com a média mensal de matéria prima e insumos consumidos e a média mensal de produtos produzidos. A figura 4.33 a seguir, mostra os custos fixos da empresa.

Custos Fixos	
Pró-labore	por número de produtos fabricados em cada núcleo
Sócio	3.900,00
Total	R\$ 3.900,00
1. Despesas Administrativas	por área ocupada por cada núcleo produtivo
Depreciação 0,5% valor do imóvel ao mês	375,00
Taxa de condomínio	1.250,00
IPTU	51,70
Total	R\$ 1.676,70
2. Despesas Administrativas	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês
Telefone (assinatura básica)	213,61
Energia (consumo mínimo)	100,00
Seguro	35,00
Seguro contra acidentes de trabalho	19,00
Serviços contábeis	300,00
Materiais de expediente/computadores	360,72
Fotocópias e impressos	93,70
Transporte (gasolina, correio)	259,83
Manutenção veículo e IPVA	250,00
Materiais de segurança	23,11
Impostos / Alvarás	2.263,89
Associações (CRO - Abralap)	60,00
Despesas financeiras	283,06
Total	R\$ 4.261,92
3. Equipamentos	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Aquisição de equipamentos	666,67
Manutenção de equipamentos	684,25
Total	R\$ 1.350,92
4. Salários fixos / Benefícios - MOD	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Salários	2.910,06
Insalubridade	384,00
Triênio/Quinquênio	55,15
Salário família	26,96
Encargos (GPS/FGTS)	521,86
Décimo terceiro	324,82
Abono de férias	72,50
Vale transporte	441,00
Refeições	588,00
Total	R\$ 5.324,35
5. Salários fixos / Benefícios - MOI	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês
Salários	R\$ 1.952,32
Insalubridade	R\$ 192,00
Salário família	R\$ 26,96
Encargos (GPS e FGTS)	R\$ 232,78
Décimo terceiro	R\$ 162,70
Abono de férias	R\$ 31,76
Vale transporte	R\$ 378,00
Refeições	R\$ 294,00
Total	R\$ 3.270,52
6. Instalações	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Materiais de limpeza	91,12
Manutenção	453,00
Total	R\$ 544,12
7. Treinamento (viagens, cursos)	média mensal por cada núcleo produtivo considerando 1 ano
Congressos/Cursos	R\$ 46,00
Total	R\$ 46,00

Figura 4.32 – Custos Fixos.

A figura 4.33 mostra os custos variáveis da empresa baseados nos relatórios de custos dos últimos doze meses da empresa.

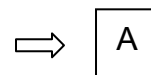
Custos Variáveis	
8. Salários variáveis	por núcleo produtivo por mês
Comissões s/ metal	R\$ 908,82
Comissões s/ inceram	R\$ 583,67
Encargos	R\$ 101,73
Comissões s/ resina	R\$ 580,50
Comissão s/ porcelana	R\$ 3.905,02
Encargos	R\$ 340,32
Comissões s/ diversos	R\$ 51,36
Total	R\$ 6.471,42
9. Despesas operacionais	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês
Telefone	R\$ 317,76
Energia	R\$ 243,47
Transporte (gasolina)	R\$ 173,00
Correio	R\$ 80,65
Total	R\$ 814,88
10. Propagandas e brindes	por número de produtos fabricados em média por cada núcleo produtivo por mês
chaveiro/cartão	R\$ 26,70
divulgação jornais e revistas	R\$ 75,10
Total	R\$ 101,80
11. Matéria Prima	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês
Resina	R\$ 1.405,50
Metal	R\$ 555,28
Porcelana	R\$ 1.066,23
Inceram	R\$ 708,37
Diversos	R\$ 105,68
Total	R\$ 3.841,06
12. Insumos	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês
Geral	R\$ 428,08
Total	R\$ 428,08

Figura 4.33 - Custos variáveis.

Os Custos fixos e variáveis foram distribuídos entre os núcleos produtivos, conforme utilização, ou conforme área de ocupação para se estabelecer o custo do produto conforme mostra a figura 4.34 a seguir.

Custo do Produto

Custo fixo							
1. Despesas administrativas	2. Despesas administrativas	3. Equipamentos	4. Salários fixos e benefícios - MOD	5. Salários fixos e benefícios - MOI	6. Instalações	7. Treinamento	
por área ocupada por cada núcleo produtivo	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	por cada núcleo produtivo conforme área	média mensal por cada núcleo produtivo considerando 1 ano	
P1	286,04	930,09	270,18	617,36	713,73	29,19	6,00
P2	363,85	835,90	270,18	694,31	641,46	37,14	20,00
P3	286,04	647,53	270,18	1.346,79	496,90	29,19	20,00
P4	376,92	1.165,55	270,18	1.973,92	894,42	38,46	
P5	363,85	682,85	270,18	691,97	524,01	37,14	
Total	1.676,70	4.261,92	1.350,90	5.324,35	3.270,52	171,12	46,00



Continuação da Figura 4.34.

Custo do Produto

Custo Variável							
8. Salários variáveis e benefícios	9. Despesas operacionais	10. Propagandas e brindes	11. Matéria Prima	12. Insumos			
por núcleo produtivo por mês	por cada núcleo produtivo por número de produtos por mês	pelo número de núcleos produtivos	por cada núcleo produtivo conforme utilização por mês	por número de produtos fabricados em cada núcleo produtivo por mês	TOTAL	Custo de 1 produto de cada núcleo produtivo	
908,82	177,65	20,36	555,28	93,32	4.608,02	58,33	P1
685,40	159,72	20,36	708,37	83,90	4.520,59	63,67	P2
580,50	123,86	20,36	1.405,50	65,07	5.291,92	96,22	P3
4.245,34	222,46	20,36	1.066,23	116,87	10.390,71	104,96	P4
51,36	131,19	20,36	105,68	68,92	2.947,51	50,82	P5
6.471,42	814,88	101,80	3.841,06	428,08	27.758,75		

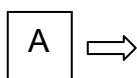


Figura 4.34 - Custo do produto.

Para análise dos preços praticados pela empresa, compara-se o preço médio de cada núcleo produtivo com o custo médio de cada produto como na figura 4.35.

Núcleo Produtivo	Custo médio do produto	Preço médio praticado
Metal	R\$ 58,33	R\$ 67,00
Inceram	R\$ 63,67	R\$ 98,00
Resina	R\$ 96,22	R\$ 80,00
Porcelana	R\$ 104,96	R\$ 114,00
Resina acrílica - Diversos	R\$ 50,82	R\$ 42,00

Figura 4.35 - Comparação entre custo médio e preço médio praticado pela empresa.

Considerando que um Laboratório de Prótese é uma organização que tem um grande número de atividades e está inserido num meio onde a concorrência é muito acirrada foi adequado a implantação do sistema ABC de custeio uma vez que mostrou como cada núcleo produtivo está contribuindo com a empresa em termos de resultados, alertando também na questão dos desperdícios e no custo matéria prima e insumos utilizados para fabricação.

b) Etapa 13 – Avaliação interna

Baseado nos questionários respondidos pelos funcionários (ver figura 4.30) e clientes (ver figura 4.29) e nos custos dos produtos (ver figura 4.35) pode-se fazer uma avaliação interna sobre os pontos em que a empresa deve, num primeiro momento, implementar mudanças visando a melhoria de seus processos e a satisfação de seus clientes internos e externos:

1. Parâmetros críticos dos processos:

- Demora no retorno da avaliação do modelo para o cliente;
- Dificuldades de comunicação entre os núcleos produtivos;
- Desconhecimento por parte do cliente de requisitos de projeto para que seja possível a conformidade do produto, inclui a forma de preparo do dente para receber a prótese;
- Tomada de cor pelo cliente;

2. Classificação em ordem decrescente dos núcleos produtivos baseados no resultado, custos e preços apresentados pela empresa:

- a. Núcleo produtivo de inceram;
- b. Núcleo produtivo de porcelana;
- c. Núcleo produtivo de metal;
- d. Núcleo produtivo de resina;
- e. Núcleo produtivo de resina acrílica;

3. Qualidade de Projeto – avaliação baseada nas medidas de desempenho citada no capítulo dois:
 - de alta qualidade – projetos isentos de erros;
 - produzidos de maneira veloz – no tempo mais curto possível;
 - produtos produzidos com confiabilidade – atendem os prazos combinados;
 - produtos produzidos flexivelmente – mudanças nos projetos para incorporar idéias novas que atendem melhor às necessidades dos clientes;
 - produtos produzidos com baixo custo – os produtos não estão sendo produzidos com o custo mínimo;
4. Qualidade de conformação – avaliação baseada nos referenciais da qualidade citados na página 46 do capítulo dois e nos critérios de conformidade citados na página 39 do capítulo dois:
 - Características de qualidade do produto:
 - funcionalidade – os produtos desempenham o seu papel muito bem;
 - aparência – a estética é ótima;
 - confiabilidade – o desempenho do produto dentro do prazo estabelecido pelos fabricantes de matéria prima estão sendo atendidos;
 - durabilidade – a vida útil do produto está dentro dos prazos indicados pelos fabricantes da matéria prima utilizada para confecção;
 - recuperação – os produtos com pequenos problemas são retificados dentro do prazo de entrega do produto;
 - contato – os clientes não têm problemas em entrar em contato com a empresa;
 - Definição de como medir cada característica de qualidade – no caso da produção sob encomenda características de qualidade dos produtos são muito específicas para cada cliente, mede-se então pela sua satisfação, os clientes em sua maioria consideraram os produtos como satisfatórios;
 - Estabelecimento de padrões de qualidade para cada característica – os padrões de qualidade dependem de cada cliente. Por isso a sua classificação baseadas nas suas prioridades;
 - Controle de qualidade em relação a esses padrões – esse controle foi feito imediatamente após a entrega do produto, através do questionamento feito no formulário da figura 4.26;
 - Encontrar e corrigir causas de má qualidade – foi feito através do preenchimento dos formulários de acompanhamento dos trabalhos;

c) Etapa 14 – Oportunidades de melhoria

Baseado nos resultados encontrados nas pesquisas com os clientes, funcionários e sobre os custos dos produtos, sugere-se:

- o aperfeiçoamento e ou treinamento para os funcionários, técnicos, através de cursos dentro do próprio laboratório com vistas a se encontrar alternativas para se resolver problemas de ordem técnica;
- que seja criado um manual de operações e técnicas para os trabalhos das auxiliares, direcionado-as e padronizando os trabalhos do laboratório;
- que todos os auxiliares sejam treinados para executar qualquer função de auxiliar em qualquer núcleo produtivo, com vistas a se tornarem mais flexíveis podendo colaborar onde for necessário, tornando a empresa mais flexível e evitando gargalos nos processos iniciais de confecção e preparação dos modelos; neste treinamento devem ser lembrados os seguintes itens:
 - recorte dos modelos de gesso de forma padronizada facilitando a visão do trabalho;
 - montagem em articulador de todos os trabalhos solicitados e possíveis utilizando para isso um articulador para mais de um trabalho, numerando os articuladores e os modelos;
 - preparo dos troquéis de forma padronizada;
 - controle de consumo de material, evitando que os materiais sejam usados de forma aleatória, que os materiais sejam pesados e embalados de acordo com especificações técnicas;
- que a avaliação do projeto detalhado seja feita antes do segundo vazamento de gesso com vistas a economia de insumos;
- que seja feito um trabalho de conscientização com os funcionários quanto a importância de se comunicar, para que os trabalhos sejam confeccionados corretamente desde a primeira vez;
- que seja feito um trabalho de troca de experiências dentro do próprio laboratório para que processos que estejam funcionando bem num núcleo produtivo possam ser adaptados e implementados para os outros núcleos produtivos;
- que seja feito um trabalho de conscientização com os funcionários quanto a correta utilização dos equipamentos visando o aumento da vida útil dos equipamentos e otimização dos recursos da empresa;
- *benchmarking* e pesquisas externas visando a constante implementação de novas tecnologias disponíveis no mercado;

- manutenção do salário médio do mercado com vistas a satisfação dos funcionários;
- implementação de um programa de incentivo à melhoria constante por parte dos funcionários;
- divulgação da imagem Institucional, através de campanhas, promoções e programas de *marketing*;
- a melhoria do sistema de informação da empresa inserindo no programa já existente os itens sugeridos nos formulários apresentados pelo modelo interativo para empresas desta natureza com vistas a tornar mais ágil, prático, viável e sustentável a implantação do modelo;
- considerando que os preços praticados de resina estão aquém (ver figura 4.35) dos custos deve-se fazer a alteração destes com a respectiva divulgação quanto a matéria prima utilizada e paralelamente deve-se oferecer alternativas econômicas de resinas;
- *benchmarking* de preços para a manutenção de preços praticados pela empresa que estejam compatíveis com preços de mercado e alterações de preços que estejam fora dos limites de competição com os concorrentes;
- o sistema de custeio deve ser utilizado para auxiliar a gerência na tomada de decisões, para executar ações de controle, visando a redução de custos, otimização de recursos e maximização dos lucros;
- que seja criado um manual para o cliente com procedimentos técnicos necessários para a preparação da cavidade que receberá a prótese para que seja possível a conformação de cada tipo de produto.

4.3 – Avaliação do Modelo Proposto

Considera-se que o modelo atende as necessidades de melhoria em empresas de produção sob encomenda de produtos especiais, integrando o cliente ao processo de desenvolvimento do projeto do produto e o mantém em contato com os técnicos que confeccionam o produto fazendo com seja possível a conformação do produto e atendendo às expectativas do cliente e o do paciente. O modelo proposto possibilita controlar os processos de produção, traz benefícios para a empresa como redução do tempo de permanência do trabalho na empresa, que pode ser visto na figura 4.36 e redução do número de retrabalhos como pode ser visto na figura 4.37 a seguir.

Tipo de trabalho	Número médio de dia gastos para entrega dos trabalhos			
	1º trimestre		2º trimestre	
	2002	2003	2002	2003
Porcelana Pura	4,5	4,2	6,3	4,8
Porcelana sobre metal e Inceram	4,8	4,8	5,8	4,2
Resina	3,4	2,9	3,5	2,6
Metal	2,1	2,2	2,3	2,25
Inceram	3,5	3	4,8	2,9
Provisório	1,7	1,8	1,1	1,56
Placas	0,82	0,64	0,63	0,54

Figura 4.36. Número médio de dias úteis gastos para entrega de trabalhos.

Mês	2002			2003		
	Número de trabalhos	Número de Repetições	Percentual	Número de trabalhos	Número de Repetições	Percentual
Janeiro	249	6	2,4	254	4	1,6
Fevereiro	283	6	2,1	375	7	1,9
Março	334	14	4,2	350	5	1,4
Abril	375	4	1,1	394	7	1,8
Maio	340	4	1,2	409	8	2
Junho	401	1	0,2	348	4	1,1
Julho	407	6	1,5	315	4	1,3
Agosto	348	10	2,9	308	8	2,6
Setembro	390	15	3,8	343	6	1,7
Outubro	425	5	1,2	470	4	0,9
Novembro	344	4	1,2	407	5	1,2
Dezembro	430	8	1,9	493	9	1,8
Total anual	4326			4466		
Média mensal		83	1,9		71	1,6

Figura 4.37. Tabela de número de trabalhos repetidos durante os anos de 2002 e 2003.

O modelo proposto possibilita também controlar estoque de matéria prima, avaliar a satisfação do cliente interno e externo e calcular o custo dos produtos como auxílio na tomada de decisões e estabelecimento de preços a serem praticados pela empresa. Além disso, a empresa garantindo a entrega do produto em perfeitas condições e em prazo definido, possibilita que o cliente também garanta ao seu paciente um trabalho de qualidade a tempo, possibilita um *marketing* positivo para o cliente.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

5.1 - Conclusões

No geral, a abordagem literária sobre estratégia da manufatura, tem seu enfoque dirigido para as grandes empresas. A pequena empresa, apesar de enfrentar graves problemas na área de produção, não tem recebido o mesmo grau de atenção, principalmente a produção sob encomenda de produtos especiais. Desta forma este trabalho contribui para preencher uma lacuna existente na literatura.

A importância deste segmento de produção para o desenvolvimento econômico e social do país é indiscutível, apesar da existência de uma série de fatores de ordem financeira, jurídica, organizacional e operacional que limitam o seu desenvolvimento produtivo. O registro de como deve ser tratado estrategicamente este segmento de produção foi importante como uma arma competitiva para essas empresas.

Pensar estrategicamente a produção significa investir em determinadas ações operacionais e gerenciais que realmente vão ao encontro das necessidades dos clientes e que garantem a sobrevivência da empresa. Neste sentido, a revisão bibliográfica ressaltou a necessidade de se obter requisitos de projeto dos produtos baseados na opinião dos clientes e a definição dos processos de produção baseados em especificações técnicas de matéria prima e mão de obra especializada para possibilitar a conformação do produto.

O modelo integrado de controle dos produtos solicitados na empresa possibilitou que os parâmetros críticos dos processos de manufatura fossem detectados atendendo assim ao primeiro objetivo específico do trabalho. Também o modelo em suas Etapas 3, 4, 5 e 6 permitiu que se estabelecessem os requisitos de projetos baseados nas necessidades dos consumidores e nos processo de fabricação atendendo assim ao segundo objetivo específico. Da mesma forma, o modelo permitiu que se estabelecessem requisitos de produtos baseados nas indicações de matéria prima, que fosse estabelecido uma rotina de controle de processos para acompanhar a produção do produto que garantisse a sua conformação e que fosse feita uma avaliação deste produto sempre que este fosse entregue ao cliente, atendendo assim ao terceiro, quarto e quinto objetivos específicos propostos no início do trabalho. Considera-se,

portanto que o objetivo geral do trabalho foi atendido através da proposição de um modelo apresentado no Capítulo 3 e aplicado no Capítulo 4.

A implantação do modelo contou com a colaboração dos funcionários da empresa pesquisada, tendo como dificuldade o grande número de informações que tinham que ser obtidas e número de formulários para serem preenchidos. Em muitos momentos, o acúmulo de trabalho levava a uma resistência quanto ao preenchimento dos formulários, o que paralelamente também registrava a necessidade de um melhor controle dos processos da empresa, para se detectar e impedir que determinadas falhas ocorressem.

Os resultados positivos da implantação do modelo apareciam a todo o momento quando se necessitavam informações sobre o produto ou sobre o cliente e estas estavam registradas e se encontravam ao alcance de todos.

Através do controle dos trabalhos, reduziu-se o número de trabalhos que ficam aguardando o retorno da prova para serem terminados e entregues aos clientes, pelo fato de que não se espera que o cliente entre em contato com a empresa para enviar o trabalho de volta da prova, mas a empresa entra em contato lembrando o cliente do seu trabalho que está por terminar. Outro benefício foi o resultado quanto à cobrança do respectivo trabalho, também se tornou mais rápida uma vez que a empresa só cobra pelo trabalho depois de entregá-lo pronto. Uma prática comum entre laboratórios de próteses dentárias, os clientes quando encomendam um produto só pagam por ele quando o recebem pronto.

O preenchimento dos formulários de acompanhamento dos trabalhos despertou nos funcionários a curiosidade do que estava ocorrendo nos outros núcleos produtivos, causando assim maior interação entre eles e busca por aprimoramento nos processos da empresa.

O levantamento dos custos dos produtos através do método ABC foi de fundamental importância para a identificação da distribuição dos recursos utilizados na empresa e assim despertar no responsável pela administração a necessidade de se modificar algumas práticas procurando alternativas mais econômicas. Também para que se repensem os vínculos dos funcionários com a empresa.

Um tema sempre presente no gerenciamento de processos de uma empresa é a necessidade da redução de custos, assim este levantamento se torna útil também para a conscientização dos funcionários para o controle do consumo de matéria prima e insumos e a busca de soluções alternativas para resolução de problemas.

5.2. Sugestões para Trabalhos Futuros

Durante o desenvolvimento do trabalho, algumas lacunas do conhecimento puderam ser observadas, e são sugeridas a seguir:

- Avaliação econômica do modelo e seus desdobramentos em processos de minimização de custos;
- Definição de indicadores de desempenho com vistas a investir na eficiência de processos produtivos e eficácia do produto, através da definição de preços competitivos.

GLOSSÁRIO

Articulador – Instrumento utilizado para montar os modelos de gesso simulando a movimentação da arcada dentária do paciente.

Casquete – parte metálica, de inceram (material da cor do dente), ou outro material resistente usado como suporte da porcelana usada na confecção da prótese.

Moldagem – negativo gerado da arcada dentária do paciente.

Moldagem – procedimento realizado pelo odontólogo de cobrir o preparo do dente com material de cópia colocado numa moldeira, gerando um negativo da arcada dentária do paciente.

Moldagem do antagonista – negativo gerado da arcada dentária do paciente, contrária ao que será confeccionada a prótese.

Moldeira – peça com formato da arcada dentária total ou parcial para ser colocado material de cópia adequado a copiar o preparo do dente ou boca.

Preparo – procedimento realizado pelo odontólogo de preparar a cavidade do dente para receber a prótese.

Projeto do produto – conjunto de informações mais modelo de gesso avaliado pelo técnico responsável pela confecção do produto.

Projeto informacional – conjunto de informações técnicas sobre o produto a ser confeccionado mais insumos.

Projeto preliminar – conjunto de informações mais modelo de gesso para ser avaliado pelo técnico responsável pela confecção do produto.

Transferência – negativo gerado da arcada dentária do paciente junto com o casquete da prótese.

Vazamento – colocar sobre a moldagem o gesso para transformar esta num modelo de trabalho.

REFERÊNCIAS

GIL, Antônio Carlos. **Técnicas de Pesquisa em Economia e Elaboração de Monografias**. 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da Produção e Operações**. 3. Ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

SLACK, Nigel et. al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da Qualidade Total**. Vol 1, São Paulo: Makron Books, 1994.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de produção: A Produtividade no Chão de Fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

JURAN, J. M. **Juran Planejando Para a Qualidade**. 3 Ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 5 Ed. São Paulo: Atlas, 1998.

CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G. N. **Administração Estratégica de Serviços**. São Paulo: Atlas, 1996.

TEBOUL, James. **A Era dos Serviços. Uma Nova Abordagem de Gerenciamento**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

ALBRECHT, Karl, BRADFORD, Lawrence J. **Serviços com Qualidade. A Vantagem Competitiva**. São Paulo: Makron Books, 1992.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade – Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2000.

HRONEC, Steven M. **Sinais Vitais**. São Paulo: Makron Books, 1994.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração**. Vol II, 6 Ed. Rio de Janeiro: Campus 1999b.

ALBRECHT, Karl. **Revolução nos serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes**. 6 Ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

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

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia**. 4 Ed. Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1994.

JURAN, J. M. **A Qualidade Desde o Projeto**. São Paulo: Pioneira, 1992.

CROSBY, Philip B. **Integração: Qualidade e Recursos Humanos para o ano 2000**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HARRINGTON, James. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua**. São Paulo: Makron Books, 1997.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade no Processo**. São Paulo: Atlas, 1995.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação Estratégica da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2002.

KAPLAN, Robert S., COOPER, Robin. **Custo e Desempenho**. 2 Ed. São Paulo: Futura, 1998.

PLAYER, Steve, LACERDA, Roberto. **Lições Mundiais da Arthur Andersen em ABM – Activity-Based Management**. São Paulo: Futura, 2000.

APENDICE A

**FORMULÁRIOS DE ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS DA EMPRESA
PESQUISADA.**

APENDICE B

**FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PRODUTO PELO
CLIENTE**

APENDICE C

FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO DA EMPRESA PELOS CLIENTES

APENDICE D

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA EMPRESA PELOS FUNCIONÁRIOS