

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia de Produção

Mestrado em Engenharia de Produção

**Contribuindo para o Desenvolvimento de Novos Produtos em Micro-
Empresas – Um Estudo sobre um Fabricante de Equipamentos para
Pessoas com Deficiência.**

Milton José Vieira dos Santos.

**Belo Horizonte
2009**

MILTON JOSÉ VIEIRA DOS SANTOS

**CONTRIBUINDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE NOVOS
PRODUTOS EM MICRO-EMPRESAS – UM ESTUDO SOBRE UM
FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS PARA PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Produto e Trabalho.

Linha de Pesquisa: Metodologia do Projeto e Gestão do Design.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Romeiro Filho
Departamento de Engenharia de Produção – UFMG.

**Escola de Engenharia - Departamento de Engenharia de Produção
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte - Minas Gerais
2009**

DEDICATÓRIA

*Dedicado aos que fazem possível o
improvável.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pela percepção da importância do conhecimento e da sabedoria.

À minha esposa, agora não mais pela compreensão nos momentos de ausência, que felizmente já não são tão frequentes, mas ainda pela paciência nos momentos de divagação e pela crença constante no sucesso desta empreitada.

Ao Prof. Eduardo Romeiro Filho pela oportunidade de realizar este trabalho, pela orientação, paciência nos momentos difíceis e observações que muito contribuíram para viabilizar esta dissertação.

À empresa pesquisada, especialmente ao Sr. Clécio por abrir as portas para este trabalho e pela confiança durante o desenvolvimento da pesquisa.

Aos proprietários e colaboradores das empresas Comunip, NORTI (antiga Mear), Cajumoro, MAPTAN, Multiplante e CIAPE pela vasta troca de experiências e pela acolhida.

A todos os integrantes do grupo PARAMEC, especialmente ao Prof. Alexandre Queiroz Bracarense, pela acolhida, incentivo e ensinamentos no início da experiência com projetos voltados para pessoas com deficiência.

Aos profissionais da AMP – Associação Mineira de Paraplégicos, do CVI-BH – Centro da Vida Independente de Belo Horizonte e da AMR – Associação Mineira de Reabilitação pelo repasse de conhecimento obtido com a atuação junto a pessoas com deficiência.

Aos colegas que atuaram ou ainda atuam na incubadora INOVA/UFMG e no CT&iT/UFMG: Sandra, Natália, Júlia, Leonardo, Elton, e Aguinaldo pela convivência junto às micro-empresas.

À Ana Maria Serrão, gerente da INOVA/UFMG pela persistência em prol das empresas, da incubadora e da UFMG mesmo nos cenários mais difíceis.

Ao Paulo Renato, ex-gerente da incubadora CIM pela crença “visceral” nas micro e pequenas empresas, pelo apoio dado no início da vivência no mundo empresarial e pelo exemplo de empreendedorismo.

Ao LIDEP – Laboratório Integrado de Design e Engenharia do Produto, pela acolhida, suporte e pela oportunidade de atuação junto a empresas.

Aos amigos Alexander, Lauro, Astemius, Danilo e Clímaco pelas oportunas opiniões e interesse antes e durante este trabalho.

À UFMG e funcionários pela oportunidade e estrutura concedidas para a realização do Mestrado em Engenharia de Produção.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Sumário

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	8
1. Introdução.....	9
1.1. Justificativa.....	9
1.2. Pressupostos, Hipótese e Objetivos.....	10
1.3. Estrutura do Trabalho.....	12
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Definição de Micro-empresa.....	14
2.2 Projeto e Desenvolvimento de Produtos.....	17
2.2.1 Projeto.....	17
2.2.2 Projeto de Produtos.....	18
2.2.3 Projeto de Produtos e DNP.....	19
2.3 Metodologia no Desenvolvimento de Produtos.....	26
2.3.1 Alguns Exemplos de Metodologias.....	30
2.4 Desafios para as Empresas na Obtenção de Novos Produtos.....	33
2.5 DNP e Projeto de Produtos em MPES.....	36
2.6 DNP e Projeto de Produtos para Pessoas com Deficiência.....	37
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DE PESQUISA.....	41
3. Metodologia de Pesquisa.....	42
3.1 O Método de Estudo de Caso.....	42
3.2 Aplicação do Método.....	46
CAPÍTULO 4 – PESQUISA DE CAMPO.....	50
4 Introdução.....	51
4.1 A Empresa Estudada.....	51
4.2 Produtos e Serviços Oferecidos.....	52
4.2.1 – Órteses.....	52
4.2.2 – Próteses.....	55
4.2.3 – Serviços.....	56
4.3 Distribuição dos Equipamentos e Fluxograma de Fabricação.....	56
4.4 Fluxograma de Atendimento das Demandas.....	58
4.5 Abordagem de Mercado.....	64
4.6 O Método Atual de DNP na Empresa.....	66
4.6.1 Dificuldades Atuais.....	72
CAPÍTULO 5 – MÉTODO PROPOSTO PARA O ESTUDO DO CASO.....	75
5 Introdução.....	76

5.1 Identificação das Restrições do DNP na Empresa Observada	76
5.1.1 Falta de Conhecimento do Proprietário acerca do DNP.....	77
5.1.2 Ausência de Formalização do Conhecimento da Empresa.....	77
5.1.3 Falha na Explicitação Formal das Funções dos Envolvidos	78
5.1.4 Dispersão no Esforço de DNP	78
5.1.5 Dificuldade de Obtenção de Recursos Técnicos	79
5.1.6 Dificuldade de Obtenção de Capital para DNP	80
5.2 Propostas de Melhoria do DNP para a Empresa Observada	80
5.2.1 Atuação nas Restrições do DNP Atual	81
5.3 Método Proposto	83
5.4 Aplicação das Propostas no Caso Estudado	88
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO	92
6.1 Conclusão do Trabalho	93
6.2 Considerações sobre Estudos do DNP	95
6.3 Sugestões para Trabalhos Futuros	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
Bibliografia Complementar	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quantidade de conceitos existentes a cada etapa do planejamento de desenvolvimento de produtos. FONTE: COOPER, (2001) apud NITSCHKE, 2004.....	24
Figura 2 - Modelo conceitual do sistema de desenvolvimento <i>Stage Gate System</i> . FONTE: COOPER, 2001.....	31
Figura 3 – Mudança no paradigma do processo de projeto de produtos. FONTE: BOSSAK, 1998.....	35
Figura 4 – (a) Cadeira de rodas convencional e (b) Cadeira de rodas com regulagem de inclinação das pernas.....	53
Figura 5 – Cadeira de rodas com regulagem da inclinação de pernas e encosto.....	53
Figura 6 – (a) Par de sapatos ortopédicos e (b) Colete.....	54
Figura 7 – (a) Exemplo de Próteses para pernas e (b) Base de Prótese de mão.....	55
Figura 8 – Distribuição dos equipamentos, mobiliário e setores da fábrica.....	57
Figura 9 – Fluxograma de atendimento das demandas na empresa avaliada.	59
Figura 10 – Etapas do método de DNP na empresa avaliada.....	66
Figura 11 – Etapas do método de DNP proposto.	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das empresas segundo o porte. FONTE: OLIVEIRA, 1998. p.

14.....14

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção

AMP – Associação Mineira de Paraplégicos

AMR – Associação Mineira de Reabilitação

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BB – Banco do Brasil

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAIXA – Caixa Econômica Federal

CVI-BH – Centro da Vida Independente de Belo Horizonte

DNP – Desenvolvimento de novos produtos

DNPS – Desenvolvimento de novos produtos e serviços

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

IEL – Instituto Euvaldo Lodi

MPEs – Micro e pequenas empresas

PC – Paralisia Cerebral

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SERVAS – Serviço Voluntário de Assistência Social

RESUMO

O processo de desenvolvimento de novos produtos (DNP) possui significativa importância para a sobrevivência econômica das empresas. Todavia, apesar do DNP possuir várias referências na literatura, poucos estudos o têm abordado no contexto das micro e pequenas empresas – MPEs. Este trabalho investiga o DNP de uma micro-empresa, visando a maior compreensão da realidade empresarial estudada, contribuindo para o aumento do potencial de desenvolvimento destes produtos. Para tanto, foi realizada uma revisão da literatura referente ao tema, associando-a ao estudo de caso da empresa. Como resultados principais, foram obtidos a caracterização do processo de desenvolvimento atual da empresa e as restrições de DNP encontradas, além de elaboradas e implementadas propostas de melhoria para o método atualmente empregado, sempre conciliando os conceitos da bibliografia com a realidade da micro-empresa. Diversos aspectos observados durante o trabalho também são apresentados, contribuindo para o maior entendimento e discussão acerca da realidade projetual encontrada.

ABSTRACT

The new product development (NPD) process has a great importance for enterprises economic survival. However, in despite of NPD to have a lot of literature support, only a few studies gives approaches about it at the small to medium-sized enterprises – SMEs. This work explores the NPD at one small manufacturing company, aiming the understanding improvement about the studied company context, contributing to increase its product development potential. To obtain that, a literature revision was done, associating with enterprise case study. The main results obtained were the actual development process characterization and the found NPD constrains, moreover the make-up and implementation of improvement suggestions to the method actually used, always fitting the concepts of bibliography with SMEs reality. Several aspects observed during this work are showed, contributing to a wider understanding and discussion about found project reality.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1. Introdução

O presente trabalho representa o resultado de um estudo que visa contribuir para a estruturação do processo de desenvolvimento do produto em micro-empresas, lançando mão da reunião, análise e interpretação de informações obtidas com base em dois eixos elementares, a saber, a pesquisa de um exemplo real e sua confrontação com conceitos da literatura existente sobre o assunto.

Neste capítulo serão apresentados a justificativa, os pressupostos, a hipótese e os objetivos do trabalho, além de um resumo da estruturação da dissertação, indicando os itens abordados durante a pesquisa.

Além desta conjunção entre o conhecimento teórico e o exemplo avaliado, o intuito deste texto é também permitir ao leitor uma inferência sobre a realidade projetual encontrada. Acredita-se na possibilidade de acréscimo e/ou discussão para quem já teve ou tem contato com o tema, ou uma opção para quem ainda não teve esta rica oportunidade.

1.1. Justificativa

Muitas MPEs não possuem condições para desenvolvimento de produtos competitivos, apresentando problemas com prazos, custos, dentre outros. Esta situação está freqüentemente ligada a limitações relacionadas com sua estrutura interna, organização, recursos financeiros e poder de negociação.

Segundo estudo com 184 empresas dos mais diversos segmentos, foi constatado que 70% delas têm problemas de cumprir prazos com seus projetos, 64% de custos, 44% de qualidade e 39% sofrem com insatisfação dos clientes (INFOMONEY, 2008).

Além disso, apenas “*cerca de 49% das empresas consegue lançar seus produtos conforme programado, (...) sendo que em média atrasam 06 meses e custam 13% a mais em relação ao previsto*” (BAXTER, 1998).

Owen (2001) coloca que

[...] várias razões para atrasos no desenvolvimento de novos produtos já foram encontradas, incluindo falhas na definição dos atributos do produto, incertezas tecnológicas, falta de suporte por parte da gerência, carência de recursos e falha no gerenciamento do projeto.

Nitsche et al, (2003) coloca que

[...] a gestão do desenvolvimento de novos produtos – DNP (...) geralmente é mal conduzida em MPES sendo que, na maioria das vezes, as empresas estão despreparadas financeiramente e profissionalmente para investimento em DNP.

Todavia, o DNP possui significativa importância para a sobrevivência econômica das empresas. Segundo Cooper (2001), do total de vendas das empresas, “25,2% *deriva de novos produtos introduzidos nos últimos três anos e nas empresas que apresentam desempenho diferenciado no mercado esta taxa chega a alcançar 49,2%*”.

Owen (2001) ressalta que o desenvolvimento e introdução de novos produtos que consumidores valorizem pode ser um importante critério para o crescimento e a prosperidade das empresas.

Por sua vez, Clark e Wheelwright (1993) colocam a importância de se obter vantagem competitiva pela captura e difusão do conhecimento de projeto na empresa, sendo incentivada a adoção de mecanismos que permitam à empresa aprender, com os erros e acertos de cada projeto. Cada desenvolvimento pode identificar uma série de coisas que tenham ocorrido de forma errada (ou de forma extremamente correta).

A percepção da relevância do presente trabalho reside na obtenção de dados e geração de informação que auxiliem na maior compreensão da realidade empresarial estudada, contribuindo para a potencialização do desenvolvimento de produtos aplicáveis a micro-empresas. Para tanto, será apresentado um estudo qualitativo e descritivo da realidade de uma micro-empresa fabricante de produtos para portadores de deficiência. Neste escopo, a contribuição deverá ter características suficientes para possibilitar a aderência dos empreendedores, ou seja, deve ser tal que realmente viabilize sua adoção por parte de micro-empresas.

1.2. Pressupostos, Hipótese e Objetivos

Como pressupostos para este trabalho, são colocados então os seguintes pontos:

- O processo de DNP possui importância estratégica para as empresas que querem melhor desempenho de mercado e/ou conquistar novos nichos. Geralmente as empresas detentoras de uma estrutura bem organizada de desenvolvimento de produtos e serviços alcançam melhores resultados no mercado (SCHERER e MCDONALD, 1988).

- Diante desta situação, mesmo as empresas menores, situadas em países como o Brasil, necessitam de um processo estruturado de inserção e lançamento de novos produtos, obtido seja por meio de consultorias (como a contratação de designers ou engenheiros para o desenvolvimento) ou pela criação de um sistema interno de desenvolvimento de produtos.
- O aprendizado com os projetos e o conhecimento das “melhores práticas” auxilia as empresas a se manterem mais atualizadas, o que facilita a implementação de mudanças que proporcionam maiores vantagens competitivas (GRIFFIN, 1997; CLARK e WHEELWRIGHT, 1993; COOPER, 2001).

Entretanto Millward e Lewis (2005), colocam que a maioria da literatura sobre o DNP foca nas atividades de empresas grandes e bem estabelecidas sendo que a literatura sobre projeto e desenvolvimento em MPEs é ainda mais limitada. Além disso, Ledwith e O'dwyer (2008) ressaltam que a importância do DNP para a sobrevivência das empresas possui bastante suporte na literatura; todavia, poucos estudos têm investigado o DNP em MPEs.

Deste modo, percebe-se a existência de espaço para a realização de pesquisas que abordem o processo de desenvolvimento de produtos dentro da esfera das MPEs, possibilitando um maior entendimento sobre o tema o que, neste contexto, fomenta a presente hipótese deste trabalho:

- É possível a estruturação do processo de desenvolvimento de produtos em MPEs situadas no Brasil com base na observação e compreensão da realidade de cada empresa e na adequação dos conceitos da literatura e daqueles aplicados em grandes empresas às necessidades específicas das MPEs.

Deste modo, o presente estudo possui o objetivo geral de contribuir para o desenvolvimento de produtos de uma MPE fabricante de equipamentos para pessoas com deficiência através da elaboração de um processo de DNP que contemple os conceitos da literatura e a realidade da empresa.

Neste contexto, são colocados os seguintes objetivos específicos:

- Realizar o diagnóstico da empresa observada, identificando o processo de desenvolvimento de novos produtos.

- Expor o método de desenvolvimento de novos produtos utilizado, estabelecendo um paralelo com os conceitos existentes para grandes empresas.
- Identificar a(s) restrição(ões) que possa(m) comprometer o desenvolvimento de produtos na empresa observada.
- Contribuir propondo pontos de melhoria (ou um método) para o desenvolvimento de produtos da empresa.
- Implementar estas propostas e avaliar os resultados mediante o acompanhamento de um DNP na empresa.

1.3. Estrutura do Trabalho

Como visto, o capítulo 1 trata das premissas fundamentais como: justificativa, pressupostos, hipótese e objetivos do trabalho. Posteriormente serão discutidos, no capítulo 2, os temas abordados durante a revisão bibliográfica voltados ao contexto de micro-empresas e do desenvolvimento de produtos. Serão abordados temas como a definição e as características de micro-empresas, a definição de projeto, o projeto de produtos e o DNP, além de metodologias de desenvolvimento de produtos. Nesta parte serão destacados alguns dos conceitos que referenciarão as caracterizações do caso em estudo. Isto posto, o capítulo 3 abordará a metodologia de desenvolvimento deste trabalho, explicitando as razões de sua escolha, suas características e as dificuldades encontradas durante sua utilização. O capítulo 4 trará a descrição da empresa, dos produtos avaliados durante o período em estudo, a caracterização do método utilizado, a identificação das restrições no processo de desenvolvimento dos produtos e os resultados obtidos pela empresa. Neste ponto se dará o estabelecimento do contraste entre os conceitos e a realidade observada no estudo. No capítulo 5 serão apresentadas as propostas de melhoria a partir da apresentação de um esquema conceitual para o processo de DNP da empresa. Além disso, serão descritos os principais resultados obtidos com a implementação destas propostas no desenvolvimento de um novo produto na empresa. O capítulo 6 apresentará a conclusão alcançada ao longo do trabalho, buscando salientar as contribuições viabilizadas pelo estudo de campo. Finalizando, serão apresentadas algumas considerações sobre o tema, observadas durante a pesquisa e algumas propostas para estudos futuros.

**CAPÍTULO 2 – REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

2.1 Definição de Micro-empresa

A definição de micro empresa varia sob diferentes critérios de classificação. Tradicionalmente, o número de empregados é o critério mais comumente adotado e nesse sentido, a Tabela 1 apresenta a classificação adotada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (OLIVEIRA, 1998). No setor industrial, uma micro-empresa seria, portanto, aquela com menos de 20 empregados e faturamento anual de 96.000 UFIRs.

Tabela 1 – Classificação das empresas segundo o porte. FONTE: OLIVEIRA, 1998. p. 14.

PORTE	INDÚSTRIA	COMÉRCIO/SERVIÇOS
MICROEMPRESA	Até 19 empregados.	Até 10 empregados.
	Faturamento anual de 96.000 UFIRs	
PEQUENA EMPRESA	20 a 99 empregados	10 a 49 empregados
MÉDIA EMPRESA	100 a 499 empregados	50 a 99 empregados
GRANDE EMPRESA	Acima de 500 empregados	Acima de 100 empregados

Por sua vez, com base no artigo 3º da Lei Geral da Micro e Pequena Empresa (Lei Complementar 123/06) (BRASIL, 2006), consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte

[...] a sociedade empresária, a sociedade simples e o empresário individual devidamente registrado na Junta Comercial do Estado ou no Cartório de Registro das Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que:

I - Microempresas: aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 240.000,00;

II - Empresas de pequeno porte: aufera, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 240.000,00 e igual ou inferior a R\$ 2.400.000,00.

Por outro lado, segundo Paiva (1999) aspectos qualitativos referentes à estrutura interna, à organização e ao estilo de gestão são também amplamente utilizados nesta classificação. Neste contexto, micro-empresas e empresas de pequeno porte, apesar de certamente haver as exceções, normalmente se caracterizam por:

- Possuir direção centralizada e pouco especializada. Essas empresas são geralmente de origem familiar cuja direção passa ao longo dos anos de pai para filho. A

administração se caracteriza assim, por ser paternalista, centrada na pessoa do proprietário ou dos membros de sua família. Há pouca especialização dos cargos administrativos e as atribuições de funções são pouco explicitadas. Em função disso, e ainda por razões de custo e complexidade, as técnicas organizacionais raramente são empregadas. Em consequência, seus instrumentos de planejamento e controle como: programação de produção, controle de estoques, levantamento de custos e estabelecimento de estratégias, assim como as demais necessidades gerenciais são elementares e superficiais. Isso acaba por dificultar a comunicação e a integração entre os departamentos da empresa, refletindo em falhas do processo de tomada de decisão.

- Ter área de ação limitada. Nesse sentido, tais empresas se caracterizam por ter uma integração bastante estreita na cidade onde está instalada, limitando o seu raio de atuação comercial normalmente, às regiões circunvizinhas.
- Ter dificuldade de obtenção de capital. O seu capital é limitado e financiado basicamente pelos proprietários. Devido às limitações de recursos são obrigadas a obterem financiamento em curto prazo, pagando altas taxas de juros, o que acaba dificultando ainda mais a obtenção de crédito.
- Possuir pouco poder de negociação com compradores e vendedores. Muito freqüentemente, os preços são impostos por parte de grandes fornecedores e clientes.

Diante destas características fica explícita a dificuldade enfrentada por empresas deste porte. A situação é agravada pela impossibilidade de tais empresas oferecerem ao mercado de trabalho maiores benefícios e melhores salários, fazendo com que ocorra uma evasão de bons profissionais para as grandes organizações. Além disso, as técnicas administrativas, de análise de mercado, de controle e planejamento da produção são pouco empregadas, justamente pela carência de conhecimentos mais especializados, comprometendo ainda mais o seu desempenho.

Paiva (1999) também coloca que devido ao baixo volume de crédito e financiamento, ocorrem dificuldades para se adequar tanto a capacidade produtiva a possíveis aumentos de demanda pelo mercado, como suas instalações às necessidades

de fabricação. A falta de capital compromete ainda mais o cumprimento de suas obrigações tributárias e financeiras, levando, muitas vezes, à perda de crédito junto ao mercado financeiro.

Além de enfrentarem problemas para reunir recursos financeiros e humanos, os pequenos empresários normalmente defrontam com a dificuldade de adoção de tecnologias modernas, pela carência de conhecimentos técnicos para o seu emprego. Por outro lado, tais tecnologias geralmente exigem economias de escala (i. e. arranjo que visa, principalmente, o máximo volume de produção com a máxima redução do custo médio por produto), praticamente impossíveis de serem empregadas nas dimensões dos pequenos estabelecimentos. Outra dificuldade enfrentada pelas pequenas empresas é a forte concorrência frente às grandes organizações, principalmente as transnacionais.

Outro ponto reside na capacidade de inovação em relação às pesquisas na área de desenvolvimento de produtos, Rattner (1985) afirma que pouca ou nenhuma inovação baseada em P&D é realizada em muitas das pequenas e médias empresas nacionais. O DNP ou processos exige muitas vezes, conhecimentos técnicos e científicos que por sua vez, demandam mão-de-obra qualificada, recurso escasso nessas empresas. Além disso, quando o desenvolvimento do novo produto depende de investimentos em tecnologias mais modernas, a pequena empresa normalmente não tem acesso, devido ao alto custo do investimento inicial.

No entanto, apesar de todas as dificuldades, é indiscutível a contribuição da pequena empresa no ambiente sócio-econômico brasileiro, contribuindo significativamente para a formação do produto nacional bruto. Além do mais, desempenha um papel importante na interiorização do desenvolvimento, colabora na diminuição do desemprego e na preservação da economia de mercado (i.e. quando as relações envolvendo dinheiro, bens e serviços ocorrem sem a intervenção dos governos), já que, em sua maioria, emprega o capital privado nacional. Frente às grandes organizações, apresenta vantagens estratégicas por ter maior flexibilidade e facilidade de oferecer serviços personalizados aos clientes. Também em virtude de sua maior proximidade com o mercado consumidor, é capaz de perceber mais facilmente as necessidades deste mercado e, assim, de se adequar mais rapidamente a ele (PAIVA, 1999).

2.2 Projeto e Desenvolvimento de Produtos

Durante a revisão bibliográfica foram observados diversos conceitos sobre este tema, sendo que abaixo são inicialmente colocadas definições encontradas na literatura e consideradas pertinentes sobre os conceitos de projeto e de desenvolvimento de produtos. Em seguida, o tema é abordado dentro do contexto de MPEs, também sendo colocadas considerações específicas sobre produtos voltados a pessoas com deficiência.

2.2.1 Projeto

De maneira geral, pode-se definir projeto como *“um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”* (PMI, 2000).

Observam-se as seguintes características sobre projeto:

- Possui um início e um final previamente definidos (i. e. sempre possuem duração finita). O final é alcançado quando os objetivos do projeto tiverem sido atingidos, ou quando se tornar claro que os objetivos do projeto não serão ou não poderão ser atingidos ou quando não existir mais a necessidade do projeto e ele for encerrado (PMI, 2000).
- Não é um esforço contínuo, não possuindo características repetitivas de atividades cotidianas. Um projeto possui um objetivo definido, não repetitivo (não cotidiano).
- Possui etapas que são desenvolvidas conforme o seu andamento. Por se tratar de uma ação não cotidiana, o projeto incorpora suposições e expectativas sobre sua execução, descritas inicialmente em seu escopo e refinadas conforme seu andamento. Segundo o PMI (2000), quando adequadamente definido, o escopo do projeto – o trabalho a ser feito – deve ser refinado conforme suas especificações forem (progressivamente) elaboradas.
- A atividade de projeto consiste na projeção de um grupamento de idéias em configurações futuras. Por causa disso é crítica a comunicação do projeto com os clientes, a verificação da validade do projeto e a geração de um plano que possa ser entendido e executado pelos demais atores envolvidos (MORELLI, 2002).

- Os projetos também podem com frequência ter impactos sociais, econômicos e ambientais, intencionais ou não, com duração muito mais longa que a dos próprios projetos. A natureza temporária dos projetos pode também ser aplicada ao aspecto geralmente temporário da oportunidade de mercado que se pretende aproveitar. Deste modo, projetos comumente possuem um prazo limitado durante o qual o resultado deve ser gerado (PMI, 2000).

Cabe aqui destacar que o termo projeto engloba o entendimento de que este visa criar uma saída, seja um produto, serviço ou um resultado (como uma redução de custo, uma parceria ou uma empresa em operação).

Ainda segundo o PMI (2000) os projetos podem então criar:

- Um produto ou objeto produzido, quantificável e que pode ser um item final ou um item componente.
- Uma capacidade de realizar um serviço, como funções de negócios que dão suporte à produção ou à distribuição.
- Um resultado, como resultados finais ou documentos. Por exemplo, um projeto de pesquisa desenvolve um conhecimento que pode ser usado para determinar se uma tendência está presente ou não ou se um novo processo irá beneficiar a sociedade.

2.2.2 Projeto de Produtos

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO (2007), aborda o Projeto do Produto como parte integrante da Engenharia de Produção. Nesta esfera, o projeto do produto envolve a concepção de diferentes atividades, amparadas por técnicas e métodos, realizadas pelo gerente do projeto e sua equipe durante a obtenção do produto. O projeto de um novo produto deve prever todas as etapas necessárias à sua geração, os recursos envolvidos – normalmente financeiros, estruturais, de pessoal e tempo – e o escopo (i.e. abrangência, foco, dentre outros aspectos).

O projeto do produto consiste em identificar uma necessidade, definir as especificações incluindo todo o ciclo de vida que vai desde a fabricação, produção, difusão, uso, desativação e reciclagem (Medeiros, 1981).

Neste contexto, observa-se que

[...] a atividade de projeto de produtos deve ser sistemática, desde a identificação das necessidades do mercado/usuário até a venda do produto bem-sucedido, para satisfazer essas necessidades – uma atividade que faça a abrangência de produto, processo, pessoas e organização. (...) Neste sentido, um produto é composto por componentes tecnológicos e não-tecnológicos, que devem estar balanceados no projeto (PUGH 1991).

Deste modo, o projeto de produto engloba a captura das necessidades dos consumidores, a definição dos objetivos do projeto e o detalhamento do produto (incluindo a utilização de desenhos técnicos, projeto em computador ou protótipos) sempre de maneira alinhada a estratégia da empresa para o desenvolvimento do negócio (MILLWARD E LEWIS, 2005).

Romeiro (1997) relata que a atividade de projeto de produto consiste basicamente na transformação de idéias e informações em representações bi ou tridimensionais. A ação principal de transformação ocorre entre um estágio inicial de busca de informações, assimilação, análise e síntese; e um estágio conclusivo no qual as decisões tomadas são organizadas num tipo de linguagem que possibilite a comunicação e arquivamento dos dados e a fabricação do produto. Morelli, (2002) coloca que a atividade de projeto de produtos se apóia fortemente em representações visuais, também destacando a importância de uma comunicação que permita a validação e execução por parte dos envolvidos.

2.2.3 Projeto de Produtos e DNP

Aqui cabe destacar uma diferença sobre o processo de criação de um produto, conforme observado em Moultrie et al (2006). Geralmente este processo é descrito em duas perspectivas: o processo de projeto e o processo de DNP. Embora claramente relacionados, há uma diferença entre os dois. O processo de projeto pode ser aplicado para todos os tipos de atividade criativa. Em empresas de manufatura, o processo de projeto descreve uma sequência de “atividades técnicas” e não provê (normalmente) qualquer estrutura gerencial, para controle de riscos, para suporte na tomada de decisões

ou para análises de investimentos (OTTO e WOOD, 2001, apud MOULTRIE et al, 2006). O foco do processo de projeto está, deste modo, na geração, avaliação e implementação de soluções de produto. Por outro lado, o processo de DNP visa garantir que estas soluções sejam apropriadas para o negócio. O processo de DNP representa toda a seleção de atividades necessárias para a obtenção de um novo conceito que esteja em totais condições de estar pronto para o mercado incluindo todos os fatores, desde a inspiração inicial da visão do novo produto, a análise das atividades do negócio, os esforços de análise de mercado, as atividades técnicas e de engenharia do projeto, o desenvolvimento dos planos de produção, a validação do projeto do produto conforme os planos, o desenvolvimento dos canais de distribuição e a introdução do produto no mercado. Por sua vez, o processo de projeto representa a seleção das atividades técnicas dentro do processo de desenvolvimento do produto, visando o atendimento das demandas do mercado e da empresa para o produto (obtendo os atributos desejados ao produto). Assim, este processo de projeto pode ser visto como um processo essencialmente técnico. Em contrapartida, o processo de DNP enfatiza características mais estratégicas e gerenciais, para garantir que o tipo certo de produto está sendo desenvolvido e as metas gerenciais serão alcançadas (BRUCE et al., 1999, apud MOULTRIE et al, 2006). Os limites entre estes dois são certamente confusos e pode ser difícil na prática estabelecer uma distinção entre as atividades de projeto e de desenvolvimento (NIXON, 1999, apud MOULTRIE et al, 2006). Todavia, esta distinção é importante no desenvolvimento na compreensão das características do projeto no contexto do DNP (MOULTRIE et al, 2006).

Neste sentido, o desenvolvimento de produtos é um processo complexo e deve envolver toda a organização empresarial, partindo da alta diretoria (ou dos proprietários no caso das MPEs) e chegando até o chão de fábrica e necessita ser devidamente gerenciado. Os fatores críticos mais importantes para o sucesso podem ser classificados em 3 grupos: planejamento do desenvolvimento do produto, suporte da alta gerência (ou dos proprietários no caso das MPEs) e análise dos requerimentos do mercado (GUNESAKARAN et al, 2002).

Para obter um processo de desenvolvimento de produtos sistêmico, são propostas as etapas descritas a seguir (COOPER e KLEINSCHMIDT, 1996; SCHERER e MCDONALD, 1988; OZER, 1999):

- I. **Estabelecimento do quadro inicial** – Observação do mercado como nicho de oportunidades. Verificação da tecnologia atual e pretendida pela empresa. Decisão em seguir ou não com o desenvolvimento de um novo produto baseado na análise do mercado, da tecnologia empresarial disponível e da missão da empresa.
- II. **Teste conceitual** – Entendimento do potencial do conceito a ser transformado em produto. Comparação com outros produtos existentes (da empresa e de concorrentes), pesquisa de intenção de compra utilizando consumidores potenciais e produtos similares para analisar o conceito do produto e o cenário no qual este será inserido. Validação do conceito inicial.
- III. **Análise preliminar de mercado** – Verificação inicial no mercado potencial. Testes iniciais do conceito no mercado visando eliminar produtos que possam vir a apresentar uma baixa taxa de retorno e possam vir a ser fracassos comerciais.
- IV. **Análise técnica preliminar** – Avaliação preliminar dos fatores técnicos envolvidos e antecipação de possíveis dificuldades do projeto e de produção. Comparação da tecnologia do novo produto com tecnologias existentes (dentro e fora da empresa).
- V. **Estudo detalhado de mercado** – Estudo envolvendo uma amostra razoável de pesquisados devidamente selecionados. Obtenção de informações mais formais e estruturadas com um procedimento consistente de coleta de dados.
- VI. **Análise financeira do negócio** – Planejamento do negócio conduzindo a uma decisão de seguir/abortar antes da obtenção do novo produto. Visualização do produto como negócio da empresa.
- VII. **Projeto do produto** – desdobramento técnico do produto, levando em consideração aspectos construtivos (quando aplicável), processos de produção dentre outras. É o projeto de obtenção do produto em si, resultando nos primeiros protótipos funcionais e/ou amostras iniciais.
 - a) **Construção de protótipos** – Construção de protótipos (funcionais ou não) para os primeiros testes, sendo utilizados para verificação de informações em relação aos atributos já obtidos e esperados, fomentando a comprovação de resultados conseguidos até o momento, a identificação de melhorias que possam ser realizadas e testes de reação com consumidores.
 - b) **Teste do produto na empresa** – Testes em laboratório e/ou condições controladas, geralmente realizadas na empresa. Em geral é testado o produto como protótipo sendo que podem ser construídos protótipos para testes específicos de determinadas características agilizando o andamento do projeto.
 - c) **Teste do produto com consumidores** – Teste do produto em condições reais de uso com um grupo reduzido de consumidores cuidadosamente selecionados pela empresa. São avaliados, do ponto de vista dos

usuários, os atributos obtidos até o momento e aqueles que porventura ainda tenham de ser considerados no produto.

- VIII. **Pré-venda, teste de produção (lote piloto)** – Teste de vendas ou venda piloto a um número limitado de “consumidores-chave”, devidamente escolhidos. Esta etapa visa principalmente verificar se o produto obtido através da linha de produção, irá atender os requisitos para os quais foi projetado. Também se faz a verificação da capacidade de produção do produto através da fabricação do lote piloto (feito em pequena escala), visando testar as instalações e a linha de produção, verificando a existência de falhas e de possíveis pontos de melhoria. Fatores como canais de distribuição também são verificados nesta etapa. Neste momento é realizada a análise final do produto como negócio da empresa antes de seu lançamento oficial.
- IX. **Início da produção** – Início da produção em larga escala, construção dos primeiros lotes de venda do produto, a partir desta etapa qualquer modificação necessita considerável dispêndio de tempo da equipe do projeto além de apresentar altos custos associados para que possa ser realizada.
- X. **Lançamento no mercado** – Lançamento oficial do produto com atividades específicas de divulgação. Colocação em prática do plano de mercado voltado para as vendas do produto.
- XI. **Reação às vendas iniciais e realização de melhorias** – Início da coleta das primeiras informações, baseadas nas opiniões dos consumidores sobre o produto em processo pleno de produção. Primeiros resultados de vendas, verificação dos resultados esperados.

Como colocado, o desenvolvimento do produto deve levar em consideração as características do projeto e os objetivos da empresa. Compreender e conciliar os diferentes fatores de projeto envolvidos facilita o início, manutenção e conclusão das atividades. Neste aspecto, além de contemplar as questões mais técnicas referentes aos atributos do produto, o planejamento deve ser adequado aos objetivos do produto para a empresa além de estar alinhado às questões estratégicas da mesma. A adequação destes diferentes interesses constitui tarefa primordial para obtenção do sucesso do desenvolvimento de produtos (CLARK e WEELWRIGHT, 1993; NITSCHKE, et al, 2003).

Segundo Griffin e Page (1996), pesquisas preliminares apontam que o sucesso de novos produtos consiste basicamente de três dimensões independentes:

- I. sucesso baseado no cliente;
- II. sucesso financeiro e;
- III. sucesso técnico ou baseado no processo.

Ainda segundo Griffin e Page (1996), com base em pesquisas realizadas, são classificadas seis categorias distintas de projetos:

- I. novo para o mundo;
- II. novo para a companhia;
- III. adições para linhas de produtos existentes;
- IV. melhorias em/revisões de produtos;
- V. re-posicionamentos e;
- VI. redução de custos.

Cada categoria representa um impacto nos objetivos do produto para a empresa, envolvendo um risco dentro da estratégia mercadológica e um risco dentro da estratégia tecnológica das mesmas. Desta forma, cada categoria possui um foco próprio de desenvolvimento de produtos.

Como visto, para que se alcance resultados satisfatórios com o DNP é necessário que se sigam diversas etapas que podem representar a diferença entre um produto de sucesso ou não quando bem (ou mal) realizadas. Para obtenção de produtos de sucesso nas empresas com desempenho diferenciado no mercado são normalmente necessárias 3.5 idéias para um produto de sucesso, enquanto que nas outras empresas essa razão chega a 8.4 idéias para um produto de sucesso. Essa relação é demonstrada na Figura 1, que apresenta o número de projetos desenvolvidos para se alcançar um produto de sucesso. Neste caso, são normalmente necessários 4 projetos de desenvolvimento para a obtenção de um produto de sucesso (COOPER, 2001, apud NITSCHKE, 2004).

Deste modo, o DNP também deve objetivar o atendimento das características do mercado, como tendências e nichos ainda não contemplados. Estas informações podem estar disponíveis na empresa – através de pesquisas de mercado, por exemplo – mas a questão é a habilidade em “amarrar” todos estes fatores.

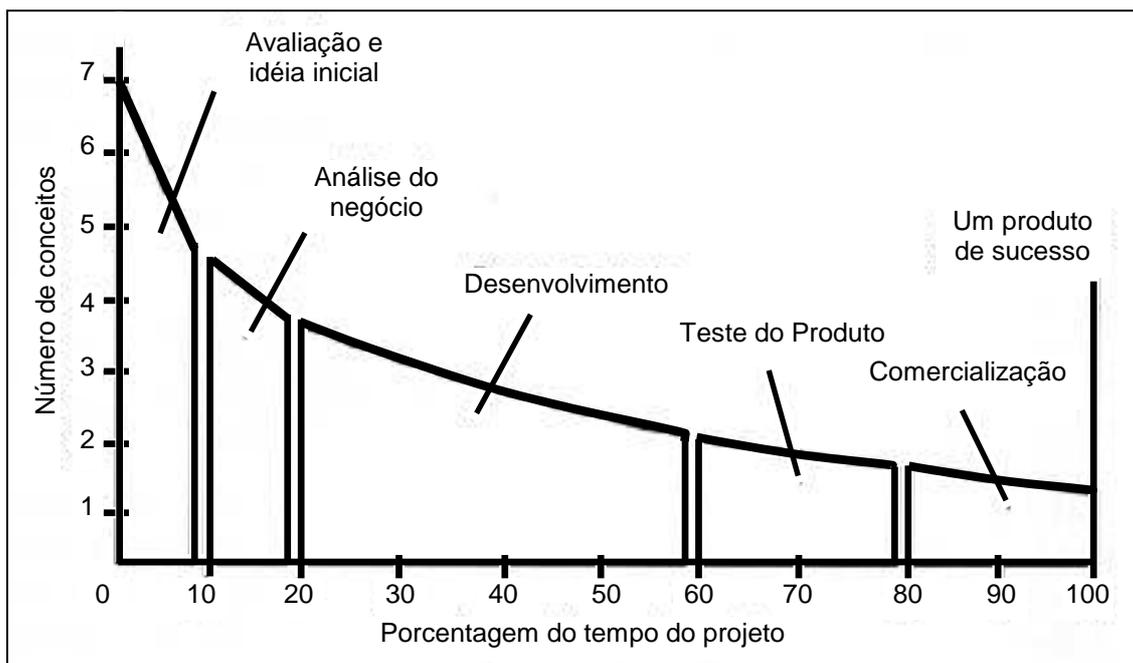


Figura 1 - Quantidade de conceitos existentes a cada etapa do planejamento de desenvolvimento de produtos. FONTE: COOPER, (2001) apud NITSCHKE, 2004.

Indo além, caso o objetivo empresarial esteja voltado à produção do produto – resultado do processo de planejamento e realização do projeto – deve-se ter atenção não apenas à capacidade de executar o projeto mas, também, à capacidade do empreendimento de produzir o que for idealizado no projeto conceitual. Segundo Lindbeck (1995), deve se projetar levando em conta a capacidade de produzir o que está sendo concebido, ressaltando a necessidade de se prever questões como montagem, manutenção, dentre outras – o que se denomina de “produtibilidade”. A produtibilidade corresponde à eficiência com a qual materiais podem ser processados visando à criação de um produto. Este conceito implica que todos os aspectos do produto devem ser pensados buscando o máximo de simplificação em sua fabricação. De fato, não adianta conceber um produto formidável ao usuário final, se for economicamente inviável ou não for possível produzi-lo.

Ainda neste enfoque, questões comerciais como serviços acessórios ao produto, canais de distribuição, abordagem promocional do produto, dentre outras, devem ser consideradas. O processo de análise de mercado é parte importante do processo de desenvolvimento de um novo produto e/ou serviço. Caso este desenvolvimento não tenha uma pesquisa de mercado bem estruturada há grandes chances de resultar em um fracasso de mercado. O processo de análise de mercado deve ser levado em consideração durante todo o processo de desenvolvimento, partindo da realização das

pesquisas de mercado iniciais para auxiliar a definir e refinar o conceito do produto, passando pelos estudos dos “feedbacks” dos consumidores ao longo do processo e chegando ao planejamento do processo de lançamento e pós-comercialização do produto (BENEDETTO, 1999). A análise de mercado auxilia a pesquisa de novas oportunidades de produtos para as empresas de acordo com os desejos do consumidor servindo também para adequar o produto quanto ao seu nicho e sua posição frente aos concorrentes existentes (OZER, 1999).

O exercício constante deste planejamento possibilita o aprendizado contínuo dos envolvidos, fomentando a adoção das “melhores práticas” no desenvolvimento do produto. A necessidade do estudo destas “melhores práticas”, segundo Griffin (1997), é inicialmente justificada pela própria dinâmica do mercado onde as empresas estão inseridas. Esta dinâmica impele mudanças contínuas no processo de gerenciamento do desenvolvimento, uma vez que as empresas precisam se manter competitivas. Neste enfoque, o conhecimento das “melhores práticas” auxilia as empresas a se manterem mais atualizadas, o que facilita a implementação de mudanças que incrementem, por exemplo, a velocidade de desenvolvimento dos produtos, proporcionando maiores vantagens competitivas para a empresa. Em cada estágio do processo de desenvolvimento do produto, as “melhores” empresas usam, estatisticamente, menos projetos para criar um sucesso comercial do que as demais empresas.

Conforme colocado, a gestão do desenvolvimento de produtos possui o desafio de agregar o planejamento do projeto com o planejamento da própria empresa, conforme mencionado por Clark e Wheelwright (1993), o que também é útil para a identificação e seleção dos projetos a serem desenvolvidos – normalmente as instituições possuem mais projetos do que os recursos disponíveis e selecionar quais serão executados não é tarefa trivial. Neste ponto, dois temas críticos são apontados:

- I. O balanceamento entre as oportunidades (quais projetos conduzir), os recursos (normalmente escassos) e capacidades da empresa;
- II. Encontrar a melhor seleção de projetos a desenvolver, equilibrando características como a variedade e a quantidade, de modo que os recursos alocados estejam alinhados com a estratégia de negócios da empresa.

Se por um lado o planejamento das tarefas de desenvolvimento de produtos pode então contribuir com adequações do tipo produto-projeto-empresa-mercado, por outro pouca ou nenhuma utilidade esta adequação terá se a alta diretoria – ou os responsáveis no(s) nível(is) hierárquico(s) mais alto(s) – não tiverem conhecimento e/ou não propiciarem o apoio necessário ao projeto.

Uma colocação oportuna é feita por Griffin (1997), quando aponta que o desenvolvimento de produtos depende do tipo de produto e da cultura organizacional. Neste enfoque, observa-se que o grau de complexidade do desenvolvimento do produto depende do grau de inovação e das condições e variáveis existentes. Segundo Millward e Lewis (2005), o desenvolvimento de produtos de sucesso depende não somente de tecnologia avançada mas também da estratégia de gerenciamento; portanto, a cultura gerencial das MPEs é um fator importante a ser considerado.

Neste ponto cabe o abordado por Bonsiepe e Cullars (1991), em seu trabalho direcionado às perspectivas do design industrial (e gráfico) na América Latina. Os autores colocam que em programas de cooperação técnica internacional para o desenvolvimento de MPEs do setor industrial, o projeto industrial tem sido explicitamente incluso como uma disciplina no sentido de elevar a qualidade dos produtos manufaturados, tanto para os mercados domésticos quanto nos estrangeiros. Todavia, este conceito de projeto é mais amplamente disseminado na esfera acadêmica do que na esfera industrial.

Segundo Amir (2002) está bem claro que o desenvolvimento de produtos industriais inicialmente emergiu em países desenvolvidos. Quando este é importado pelos chamados “países em desenvolvimento”, apresenta um caminho diferente daqueles de países desenvolvidos devido às diferenças econômicas, políticas e sociais. Apesar destas diferenças, é provavelmente aceitável que o desenvolvimento de produtos não possa ser separado do contexto do desenvolvimento industrial, tanto em países desenvolvidos quanto nos que estão “em desenvolvimento”.

2.3 Metodologia no Desenvolvimento de Produtos

Outro ponto observado na revisão bibliográfica e considerado pertinente ao trabalho refere-se à importância dos métodos de desenvolvimento de produtos.

Segundo Hartson (1998), as atividades e funções vinculadas ao projeto devem ser orientadas por métodos formais, como uma maneira de prover suporte tanto à teoria quanto à prática. Segundo Cross (1994), observando métodos de projeto em geral, duas características principais emergem. Uma é a de que os métodos de projeto *formalizam* certos procedimentos de projeto, e a outra é que os métodos de projeto *externalizam* o pensamento de projeto. A formalização é vista como uma característica comum em métodos de projeto pois visa evitar a ocorrência de lapsos, de fatores não percebidos no problema de projeto, de problemas do tipo que ocorrem com procedimentos informais. O processo de formalização de um procedimento tende a ampliar a aproximação que é dada ao problema de projeto e a ampliar a busca por soluções apropriadas – ele encoraja e habilita a pensar além da primeira solução que surgir.

Isto também está relacionado, segundo Cross (op. cit), a um outro aspecto geral de métodos de projeto, o de que estes *externalizam* o pensamento de projeto, i.e. estes visam exteriorizar o pensamento e o processo de raciocínio na documentação comumente característica de projeto. Esta externalização representa um auxílio significativo quando se lida com problemas complexos, mas também é uma peça importante do trabalho da equipe de projeto, i.e. provendo diretrizes pelas quais os todos os membros da equipe possam ver o andamento e possam contribuir para o processo de projeto. Extrair um bom montante de trabalho sistematizado de sua mente colocando-o no papel também significa que sua mente pode ficar mais livre para perseguir as melhores soluções durante o processo de projeto.

Desta forma, métodos de projeto não são inimigos da criatividade, imaginação ou intuição. Muito pelo contrário: os métodos talvez sejam mais interessantes na condução de novas soluções de projeto do que os procedimentos ora incoerentes, informais ou interiorizados de processos de projeto mais convencionais. Alguns métodos de projeto são, realmente, técnicas específicas para auxiliar no pensamento criativo.

O compartilhamento de informações relacionadas a erros anteriores, estudo dos fatos e a consideração de decisões como sendo tentativas, permitem que as equipes adquiram maior flexibilidade na solução de problemas. (JAMES, 1996).

Quando os novos produtos envolvem altos níveis de inovação tecnológica, há uma diferença significativa entre a quantidade de conhecimento necessário para o desenvolvimento de um novo produto e a quantidade de conhecimento já possuído pela

organização (SWINK, 2000). Nesses casos, uma vez que existem poucas experiências de projetos passados que podem ser tomadas como base, a identificação antecipada de problemas é dificultada e os membros das equipes multifuncionais passam a depender ainda mais dos conhecimentos específicos de outros especialistas. Isso implica a necessidade de facilitação do acesso à informação, demandando uma maior integração da organização.

O DNP é repleto de incertezas referentes tanto às novas tecnologias a serem utilizadas, quanto às expectativas do mercado para esses produtos. A abordagem metodológica de projeto pode contribuir substancialmente para a interpretação dos modelos culturais e sociais, e para a tradução destes modelos em uma seleção de requerimentos consistente e visível para a definição do futuro produto. (MORELLI, 2002).

Os benefícios da adoção de métodos específicos à realidade da empresa tornam-se mais visíveis em etapas mais avançadas do projeto, justamente pela contribuição que estes métodos costumam trazer na prevenção de problemas. Apesar de contribuírem para a redução de incertezas futuras e aumento do processo de integração, a implementação de novas metodologias tende a causar uma dilatação do tempo nas fases iniciais de projeto, o que por vezes precisa ser monitorado para que não represente uma desvantagem frente à concorrência. Um exemplo disso seriam novos produtos incrementais - “produtos caracterizados como sendo extensão de uma linha já existente” (MASCITELLI, 2000) – onde a informação já é dominada pelos membros das equipes e a economia de tempo no desenvolvimento do produto nem sempre justifica o aumento do tempo nas fases de implementação de novas ferramentas (SWINK, op. cit). Uma vez identificados os problemas em suas origens, a expectativa é da diminuição do volume de inconsistências que é repassado às etapas seguintes.

Para Kasvi et al (2003) identificar os conhecimentos e desenvolver a habilidade para utilizá-los representa um desafio para qualquer projeto dentro de uma organização. Um ambiente colaborativo mais integrado auxilia os diversos grupos para o aprendizado organizacional uma vez que a troca de informações permite que diferentes pessoas e equipes aprendam com as experiências anteriores dos projetos vivenciados por cada um (CLARK e WHEELWRIGHT, 1993).

A atividade projetual pode ser melhorada se houver uma formalização e padronização dos procedimentos, fazendo com que o trabalho real possua correspondência ao que está descrito nas normas e documentos. Estudos realizados

(RUEKERT & WALKER, 1987; MOENAERT et al., 1994, FERNANDES et al., 2005) demonstraram que a normalização contribui para a comunicação interfuncional, o que implica dizer que as responsabilidades dos envolvidos têm que estar claramente definidas. Embora pareça claro existir uma interferência da cultura organizacional na adoção de novas tecnologias ou métodos de trabalho, torna-se positivo o estabelecimento de métodos formais de trabalho que correspondam às necessidades dos indivíduos, sem, no entanto, conflitar com as exigências padronizadas pelo mercado.

Conforme colocado anteriormente, Griffin (1997) também coloca que o desenvolvimento de produtos depende do tipo de produto e da cultura organizacional. Neste contexto, a cultura organizacional representa

[...] o conjunto de pressupostos básicos desenvolvidos por determinado grupo ao longo do tempo ao lidar com problemas de adaptação externa e integração interna. Tais pressupostos funcionam bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir, em relação a estes problemas. Neste caso, a cultura organizacional assume o papel (...) de um conjunto de normas de conduta que na maioria dos casos possui uma força de ação e legitimidade que na prática são superiores aos manuais formais de procedimentos, como os gerados em decorrência de processos de certificação (SCHEIN apud ROMEIRO, 1997).

Neste ponto, cabe o colocado por Porter, (1986):

A obtenção de inter-relações quase sempre envolve o compartilhamento de autoridade, a necessidade de uma coordenação freqüente e uma avaliação do desempenho. Assim os processos para resolver conflitos inter e intra-empresa são de vital importância para a obtenção de inter-relações. (...) A escolha de tecnologias a serem desenvolvidas não deve restringir-se àquelas poucas em que existem oportunidades para grandes rupturas. Aperfeiçoamentos modestos em algumas das tecnologias na cadeia de valores, inclusive aquelas não relacionadas ao produto ou ao processo de produção, podem acrescentar um benefício à vantagem competitiva.

Diante disso, pode-se afirmar que os fatores que envolvem as inter-relações humanas e aspectos tecnológicos presentes no desenvolvimento de produtos são essenciais para o equilíbrio e sustentação do conhecimento organizacional e que tais aspectos conseqüentemente tem reflexos sobre seu crescimento e desempenho mercadológico.

A adoção de métodos padronizados nas atividades dos projetistas permite a universalização da linguagem de comunicação, diminuindo o nível de interferências que

possam surgir provenientes das diferenças culturais e dos diferentes níveis de conhecimento.

Deste modo, a utilização de métodos adequados possibilita uma maior integração nas etapas de desenvolvimento de projetos, facilitando a utilização e gerenciamento de informações criadas a partir do trabalho em equipe.

2.3.1 Alguns Exemplos de Metodologias

Conforme colocado, existem diferentes abordagens – muitas vezes complementares – para a descrição das etapas de desenvolvimento de um produto. A percepção do encadeamento destas etapas também pode servir como uma referência para construção de métodos para a obtenção de novos produtos. Diversos autores têm proposto métodos que contemplam abordagens como esta, com aplicação em diversas situações de desenvolvimento de produtos.

Como exemplo, se tem a metodologia descrita por Cooper (2001) conhecida como Plano de Jogo ou *Stage Gate System*. Trata-se de um modelo conceitual e operacional formatado para levar um produto da idéia de desenvolvimento ao lançamento, gerenciando, direcionando e controlando os esforços de criação e inovação de produtos. Este método descreve o processo de desenvolvimento sendo composto por pontos de estágios e pontos de decisão. Os estágios compreendem as etapas enquanto que nos pontos de decisão são avaliadas, mensuradas e revisadas as atividades desenvolvidas e onde são tomadas as decisões quanto ao futuro do projeto: decisão do tipo “*go or kill*” (continuar ou abortar). Assim o projeto pode ser abortado, congelado ou as atividades podem ser desenvolvidas conforme o fluxo previamente estabelecido. As aprovações fornecem responsabilidade e asseguram controle do processo. O *Stage Gate* funciona como um fluxograma (Figura 2), iniciando-se com um “*Initial Screen*”, a partir de uma idéia, que pode surgir de pesquisa, dados de mercado ou processos criativos, com seqüências contínuas de desenvolvimento, até a etapa final, PIR (*Post Implementation Review*) ou revisão pós-lançamento. Critérios de filtragem são estabelecidos entre cada uma das etapas. Normalmente estão ligados ao alinhamento estratégico da empresa, a executabilidade do projeto, a magnitude e oportunidade oferecida por aquele projeto no mercado em termos de atratividade, diferencial competitivo e sinergia com os recursos da empresa.

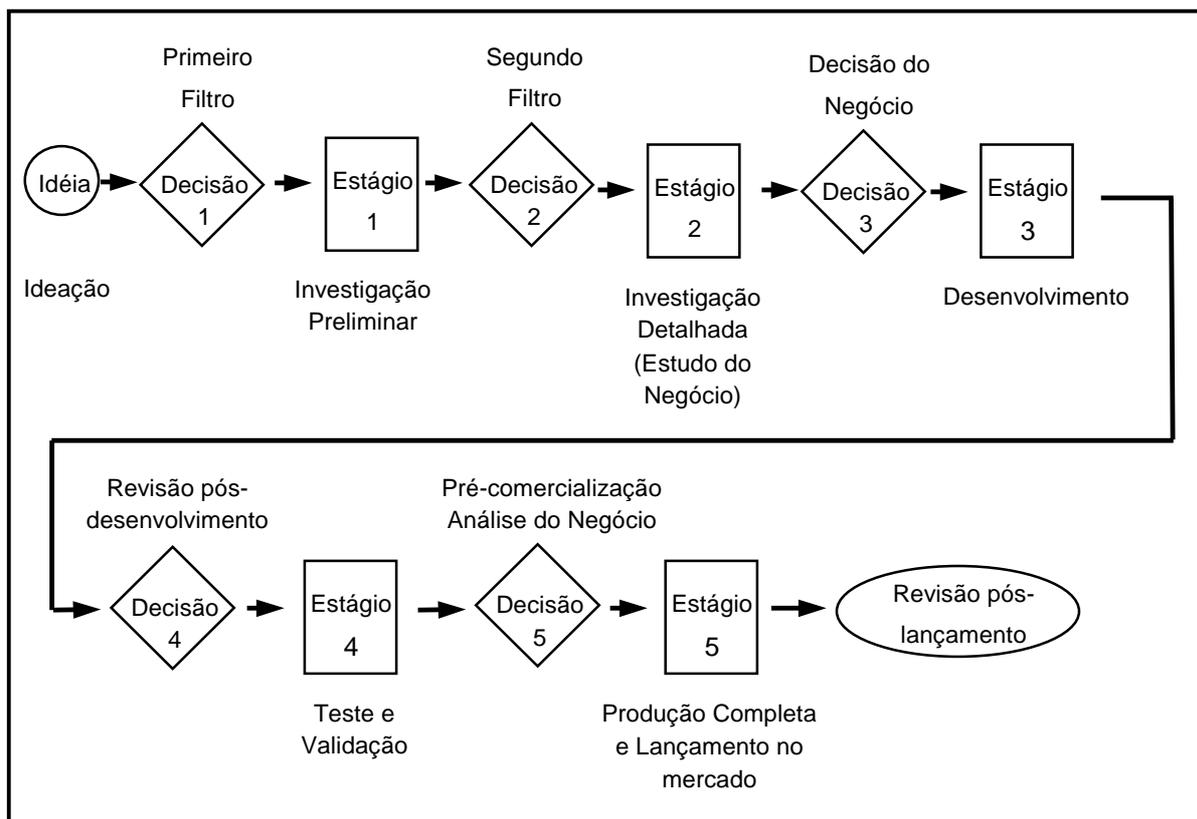


Figura 2 - Modelo conceitual do sistema de desenvolvimento *Stage Gate System*. FONTE: COOPER, 2001.

Pugh (1991) propõe um modelo de atividade de desenvolvimento, constituído basicamente por um núcleo, que incorpora as atividades centrais de desenvolvimento do produto e por entradas adicionais de informação posicionadas no seu entorno. O núcleo é formado por seis estágios: (1) mercado (necessidades dos usuários), (2) projeto das especificações do produto, (3) projeto do conceito, (4) projeto detalhado, (5) fabricação e (6) vendas. Estes estágios se ligam formando um fluxo de projeto iterativo, podendo voltar a pontos anteriores da atividade de projeto se necessário. No entorno deste núcleo são inseridas, conforme o andamento do processo, as informações pertinentes a cada estágio, desde as referentes às tecnologias envolvidas (i.e. materiais, equipamentos, fabricação, dentre outras) até as referentes à estratégia empresarial para o produto (i. e. análise dos concorrentes, tendências de mercado, dentre outras). Observa-se que a inserção gradual destas informações potencializa o acompanhamento da evolução do projeto, o gerenciamento dos dados nas diferentes etapas e a tomada de decisão.

Ainda no contexto da utilização de metodologias, o PMBOK® (PMI, 2000) traz uma abordagem que distingue 5 etapas para o processo projetual: inicialização, planejamento, execução, controle, finalização.

Complementando o entendimento sobre o emprego de metodologias na obtenção de novos produtos, cabe o colocado por Owen (2001), quando aponta que dentro do espectro do desenvolvimento, um processo (metodologicamente) bem estruturado facilita o uso de outras ferramentas durante os estágios do desenvolvimento. Estas ferramentas são tais (algumas com uso de computador) que podem ser utilizadas em conjunto com as demais atividades de projeto. Em suma, processos bem estruturados ajudam no planejamento e no desenvolvimento do conceito do produto de duas formas principais:

- I. Fomentam uma filosofia, uma estrutura de trabalho e formas para a descoberta do que precisa ser feito e;
- II. Organizam esta informação da melhor maneira para os planejadores e projetistas poderem utilizá-la.

Além de serem percebidas como instrumentos de potencialização dos desenvolvimentos de produtos, cabe citar que as metodologias também beneficiam (em maior ou menor grau) o gerenciamento das restrições comuns aos projetos, sendo que:

(...) os gerentes de projetos freqüentemente falam de uma “restrição tripla” – escopo, tempo e custo do projeto – no gerenciamento de necessidades conflitantes do desenvolvimento. A qualidade do projeto é afetada pelo balanceamento desses três fatores. (...) A relação entre esses fatores ocorre de tal forma que se algum dos três fatores mudar, pelo menos um outro fator provavelmente será afetado (PMI, 2000).

Em termos gerais, estas metodologias são um processo geralmente sequencial, dividido em fases, criado para garantir o controle adequado do desenvolvimento e para conseguir o produto ou o serviço desejado, que é o objetivo do processo. Uma fase do processo em geral é concluída com uma revisão do trabalho realizado e dos resultados alcançados até aquele momento, definindo se ainda é necessário algum trabalho adicional ou se a fase deve ser considerada encerrada.

Todavia, existem situações onde é necessária uma revisão do processo para se chegar a uma decisão de iniciar as atividades da próxima fase sem encerrar a fase atual, por exemplo, quando o gerente do processo escolhe o paralelismo como ação, ou seja, quando mais de uma fase pode avançar simultaneamente. Neste caso, os requisitos de uma fase podem ser coletados e analisados antes que a(s) fase(s) precedente(s) esteja(m) concluída(s). Isto pode acontecer, por exemplo, se surge durante a execução do projeto uma oportunidade de uma importante coleta de informação ou de acesso a um contato estratégico antes que a fase prevista para isso tenha ocorrido. Por outro lado, uma fase pode ser encerrada sem a decisão de iniciar outras fases. Por exemplo, se o motivo do projeto for eliminado ou quando o risco é considerado grande demais para que sua continuação seja permitida. O término formal de uma fase não inclui a autorização da fase seguinte. Em linhas gerais, estes processos se apresentam como meio de controle eficaz com a definição formal do início e do final de cada fase, sendo especificado o que é permitido e esperado para cada uma destas. Pode-se ainda realizar uma revisão, ao final da fase, com as metas explícitas de se obter a autorização para encerrar a fase atual e iniciar a seguinte (PMI, 2000).

Deste modo, cabe o colocado por Fernandes (2005) que aponta que a existência das diferentes metodologias auxilia o processo de desenvolvimento, além de orientar e facilitar a gestão das suas diversas fases.

Na observação destas metodologias, é recorrente a indicação de se adequar o procedimento metodológico à realidade da empresa – incluindo as MPEs – com o intuito de possibilitar melhores resultados no processo de desenvolvimento dos produtos. Desta forma, o que se tem é um entendimento para utilização da abordagem metodológica em MPEs de modo conciliado com as características de DNP de cada empreendimento.

2.4 Desafios para as Empresas na Obtenção de Novos Produtos

Cabe também destacar, neste ponto, alguns desafios relacionados à obtenção de novos produtos para as empresas.

A economia global mudou drasticamente desde a década de 1950. A riqueza baseada na produção de bens de consumo gradativamente cede lugar à riqueza do conhecimento e muda radicalmente o conceito de competitividade das empresas, sejam

elas micro, pequenas, médias ou grandes. As empresas são fortemente pressionadas pelo desafio de manter e captar novos clientes através de inovações em seus produtos e serviços, pela busca de novos mercados e pela constante necessidade de redução de custos e preços (FLEURY, 1999).

Segundo Coutinho e Ferraz (1994), a competitividade pode ser definida como a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado. Os diferenciais competitivos do século passado, baseados em custo e qualidade dos produtos já não são mais suficientes para garantir o sucesso e a posição dos empreendimentos no mercado.

Somado a esta crescente competitividade entre as empresas já estabelecidas e a entrada de novos concorrentes no mercado, tem-se paralelamente um aumento significativo do nível de exigência dos consumidores em relação aos produtos desejados. Uma pesquisa do mercado mundial mostrou que a demanda dos consumidores por qualidade e por produtos funcionais está continuamente em crescimento, porém estes consumidores não estão dispostos a pagar mais por estes produtos (STARBEK et al, 2002).

Aliado a estes fatores tem-se, ainda, que a quantidade de informações e as melhorias que os produtos tiveram que absorver e apresentar aumentou exponencialmente nos últimos anos e tende a crescer ainda mais. O consumidor passou da posição de “o que eu posso comprar” quando o mercado era vendedor, ou seja, havia mais oferta que demanda, para a posição “o que eu quero comprar”, com a mudança do mercado para comprador, onde a demanda se torna maior que a oferta (FLEURY, 1999). Os produtos passam então a ser desenvolvidos para ir de encontro aos desejos e necessidades do consumidor, tendo que conquistá-lo, despertando o desejo de comprar. Neste escopo, segundo Baxter (1998), as taxas de aumento das chances de sucesso de novos produtos podem ser obtidas:

- Orientando os produtos para o mercado (aumento de 5 vezes);
- Planejando e especificando previamente o produto (aumento de 3 vezes) e
- Desenvolvendo o produto de acordo com as habilidades internas já presentes na empresa. (aumento de 2,5 vezes).

Um direcionamento adequado de recursos financeiros e humanos aos projetos a serem desenvolvidos também é apontado como um dos principais desafios para o desenvolvimento eficiente do projeto (PAGE, 1993). Neste contexto, a Figura 3 mostra a mudança no paradigma no processo de projeto de produtos, colocada por Bossak (1998).

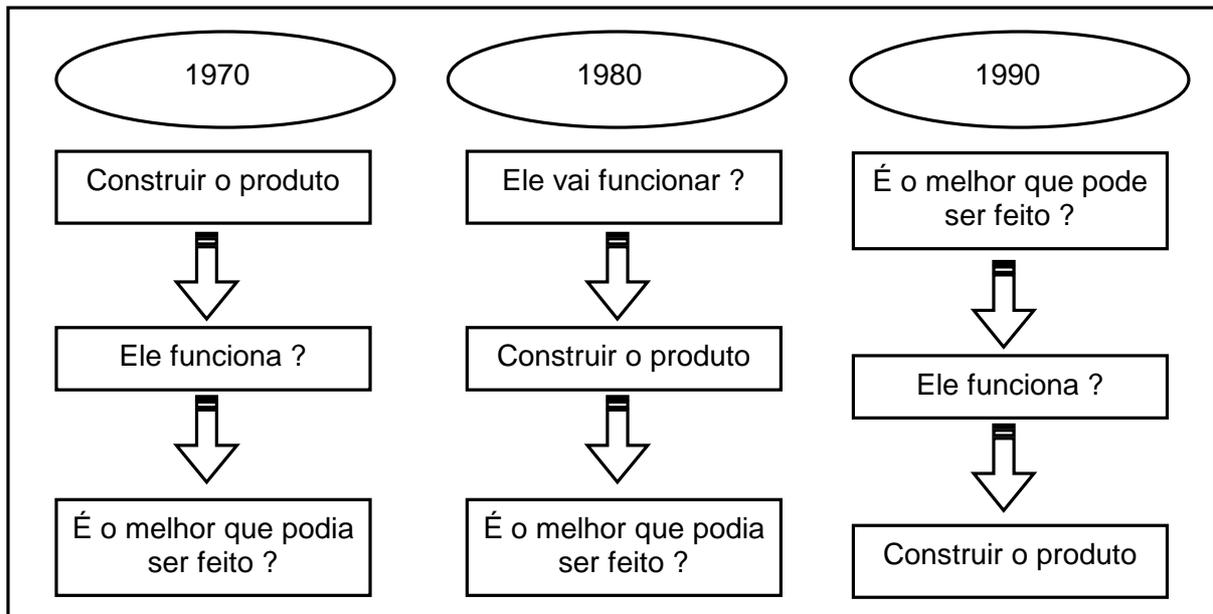


Figura 3 – Mudança no paradigma do processo de projeto de produtos. FONTE: BOSSAK, 1998.

Os consumidores têm impellido os fabricantes a desenvolverem produtos que são respostas a demandas de mercado cada vez mais refinadas. As pessoas passam a escolher entre um imenso número de produtos (comparáveis entre si) assim como uma ampla gama de funções oferecidas por estes produtos. Tantas opções requerem destes consumidores um senso cada vez mais claro de suas necessidades, garantindo que seu tempo e dinheiro estejam sendo gastos de maneira eficiente para a obtenção do retorno esperado. (MARGOLIN, 1988).

Neste contexto, o processo de DNP assume importância como fator de diferenciação competitivo no novo mercado e passa a ser fator chave para o sucesso das empresas, sendo que geralmente as empresas detentoras de uma estrutura bem organizada de desenvolvimento de produtos e serviços possuem melhor desempenho no mercado (SCHERER and MCDONALD, 1998).

Para que se alcance resultados satisfatórios com este processo é necessário que se sigam diversas etapas, sendo estas realizadas de maneira organizada e eficiente.

2.5 DNP e Projeto de Produtos em MPEs

Muitas vezes o DNP em MPEs se limitam a poucos estágios iniciais, entre eles a concepção de idéias e a análise técnica e de mercado preliminar, o que ocorre, entretanto, é que mesmo estas etapas são realizadas sem uma metodologia adequada, baseada quase que unicamente na experiência do envolvido. O desenvolvimento destas etapas é de extrema importância, entretanto, apesar da concordância geral sobre este aspecto, as regras precisas deste processo ainda permanecem uma questão complexa (ROY e RIEDEL, 1997). Diversos trabalhos apresentam estas etapas iniciais como um ponto importante para a competitividade do produto e/ou serviço. A parte de validação do conceito, por exemplo, é apontada com uma das mais críticas para o sucesso ou falha do produto no mercado (OZER, 1999). Outros autores colocam que em alguns casos os custos de produção podem ser reduzidos em até 70% do seu valor inicial através do desenvolvimento adequado destas etapas pela aplicação de métodos eficientes de projeto (SHEHAB e ABDALLA, 2001).

Conforme GUNESAKARAN et al (2002), o desenvolvimento de produtos é um processo complexo que deve envolver toda a empresa, da alta diretoria até o chão de fábrica, necessitando ser devidamente gerenciado.

Muitas das lições obtidas pelo estudo do DNP têm sido apenas gradualmente adotadas na prática, especialmente em MPEs, sendo que muitas atividades relacionadas ao projeto são frequentemente mal executadas em pequenas companhias (HUANG et al, 2002, apud MOULTRIE et al, 2006).

Muitas pequenas companhias encontram desafios específicos no projeto de novos produtos, constantemente resultando em produtos tecnicamente hábeis que são, todavia, difíceis de usar e/ou não desejáveis para a maioria dos consumidores. Inversamente, um produto atrativo pode se tornar um fracasso devido a um projeto de manufatura falho ou por fraqueza no desempenho técnico. Estas deficiências nos produtos são indicativos de falta de reconhecimento da importância do desenvolvimento do produto e da adoção limitada de “boas práticas” de projeto (MOULTRIE et al, op. cit).

Nas MPEs, muitas vezes os empresários não detém esses conhecimentos e/ou não fomentam suficientemente o responsável pelo projeto e a equipe. Algumas vezes, os próprios empresários são os responsáveis diretos pelo planejamento, mas desconhecem

ou julgam desnecessário considerar esses aspectos gerenciais. Muitas vezes a preocupação no desenvolvimento tecnológico do produto, a limitação por orçamentos e prazos curtos, dentre outros fatores, acabam por interferir na observação destes aspectos, levando algumas MPEs a desenvolver produtos desconectados das suas realidades (SEBRAE, 2008).

Todavia, atividades de desenvolvimento e projeto “domésticas” provêm uma opção atrativa para que MPEs fomentem o crescimento de sua competitividade e de seus lucros, quando comparadas com ao caminho da manufatura de “baixo valor agregado” tradicional. Mais do que isto, pequenas empresas de manufatura estão frequentemente em uma posição privilegiada para a identificação de oportunidades de novos produtos, como uma consequência de sua maior proximidade de relacionamento de trabalho com consumidores e fornecedores. A cultura gerencial e os recursos operacionais em MPEs são muito diferentes daqueles existentes em grandes companhias, portanto, é importante avaliar as características críticas de desenvolvimento de produtos dentro do contexto das MPEs (MILLWARD e LEWIS, 2005).

2.6 DNP e Projeto de Produtos para Pessoas com Deficiência

Em pesquisa realizada junto a instituições de reabilitação em Curitiba com vistas a verificar o estado da arte dos produtos voltados a portadores de deficiência, foram constatados a ausência da aplicação de conhecimento de projeto de produtos e o baixo grau de tecnologia empregado (Mallin, 2004). Este contexto é semelhante na maioria das instituições de reabilitação do país, com raríssimas exceções, que podem contar com oficinas e profissionais de engenharia de reabilitação que elevam o nível de suas inovações. Além disso, não há formação acadêmica ou metodologias específicas, muito menos material bibliográfico, disponíveis sobre o tema para a qualificação no sentido do desenvolvimento de produtos de reabilitação adequados. A autora coloca diversos pontos como estagnantes dos processos de reabilitação no país, dos quais são destacados para o presente trabalho:

- Ausência de trabalho conjunto entre a equipe de projeto e equipes de reabilitação, contribuindo para uma reabilitação pouco humanizada. Neste ponto se têm um contato percebido como limitado – seja no tempo ou na qualidade – não sendo

utilizado todo o potencial que encontros de trabalho como este podem oferecer, tanto ao resultado final do produto obtido quanto no incremento da capacidade dos envolvidos (o que inclusive seria útil em projetos futuros).

- Projetos não centrados no usuário e fixados no pragmatismo industrial que leva em conta a lógica da produção e não a dos usuários. Muitas ações de obtenção de novos produtos são fracamente baseados nas necessidades dos usuários, focando a maioria dos esforços de desenvolvimento na viabilização e maximização dos aspectos de factibilidade do produto, da produção e do retorno empresarial. Os aspectos que envolvem o atendimento das demandas dos usuários muitas vezes são minimamente abordados, sendo contemplado apenas o estritamente necessário para a aceitação do produto no mercado conforme as expectativas da empresa.
- Falta de produtos que integrem portadores de deficiência e pessoas não-portadoras. Neste caso, além da questão da lógica colocada no item anterior, se tem uma carência de abordagens com foco na obtenção de produtos com características mais abrangentes de interface do produto e do usuário com o meio. Em alguns casos, estas características poderiam ser incorporadas ao produto sem prejuízos aos objetivos do projeto e da empresa, mas não são contempladas devido a esta carência.
- Constantes improvisações e cópias de outros países. Neste caso, a percepção é da ocorrência de ações de obtenção dos produtos normalmente pouco coerentes com as necessidades de mercado. Fatores como a falta de planejamento, elaboração equivocada e condutas conscientemente inadequadas acabam gerando produtos que muitas vezes não atendem às demandas dos usuários ou não trazem nenhuma inovação que contribua para a reabilitação dos mesmos.
- Poucos incentivos financeiros por parte dos governos e classe empresarial. O entendimento é de que a existência de apoio financeiro (incluindo isenções de impostos, dentre outros) para a comercialização de produtos é pouco divulgada e abrange uma gama limitada de produtos (como veículos adaptados e cadeiras de rodas). No tocante a incentivos para o desenvolvimento destes produtos, estes são praticamente inexistentes.

O que se percebe é um panorama atual de carência de suportes teórico-metodológicos que sirvam como diretrizes para a concepção de equipamentos voltados aos portadores de deficiência na perspectiva do projeto, seja acadêmico ou profissional.

Ainda segundo Mallin (op. cit), o auxílio projetual dado por meio de uma metodologia específica de acesso a esse conhecimento deve ser utilizado, dentre outros, como ferramenta de projeto na criação ou reprojeto de tecnologias assistivas para portadores de deficiência. Neste ponto, são citados quatro argumentos que justificam o desenvolvimento e aplicação de métodos voltados a este processo projetual:

- As dificuldades que surgem em torno de um projeto têm se tornado muito complexas para serem encaradas de forma puramente intuitiva. O aumento da complexidade dos produtos, inclusive com o aporte de inovações tecnológicas baseadas em componentes eletrônicos é um dos exemplos do aumento da exigência por uma maior capacitação por parte dos participantes no trato com as variáveis envolvidas;
- A quantidade de informação necessária para a solução dessas dificuldades é acelerada a tal ponto que um projetista sozinho não pode reuni-la, muito menos elaborá-la. Componentes e sistemas cada vez mais complexos exigem a composição de equipes, inclusive com maior grau de especialização;
- O número de problemas projetuais multiplicou-se rapidamente, sendo fortemente influenciado por estes aumentos de complexidade das tecnologias assistivas;
- A classe de problemas deste tipo se transforma em um ritmo mais rápido que em outros tempos, de forma que apenas se pode recorrer a experiências avalizadas com o tempo. Neste caso, a aplicação de métodos auxiliaria inclusive no registro dos resultados alcançados durante e após o processo projetual.

As décadas de 1960 e 1970 foram de destaque nas discussões sobre metodologias de obtenção de novos produtos, que passaram invariavelmente por duas grandes áreas de causas:

- As *exógenas* ao processo de desenho – derivadas do contexto da atividade de projeto;

- As *endógenas* ao processo – derivadas do enfrentamento entre projetista e os problemas de projeto.

Morales (1989) identifica, como causas *exógenas*, os itens de ordem econômica e de ordem tecnológica, conforme o grau de complexidade das novas tecnologias. Por sua vez, como causas *endógenas* são identificados a complexidade do problema, problemas de ordem pedagógica, problemas de ordem psicológica e a busca de status acadêmico.

A partir das décadas de 1960 e 1970 houve também um crescente interesse de diversos setores pelo processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços – DNPS, o qual passou a ser estudado e desenvolvido, tanto no ambiente acadêmico como empresarial, visando sua melhoria e o incentivo à geração de novos produtos e serviços com os diferenciais competitivos necessários para o mercado (OTTOSSON, 2004).

Desta forma, o DNP de reabilitação deve ter cuidado especial com as necessidades específicas de cada cliente, alinhando não apenas demandas empresariais e mercadológicas mas a incorporação de atributos que facilitem no tratamento, na inserção social e na melhoria da qualidade de vida de seus usuários. Deste modo, os aspectos do contexto sócio-econômico-cultural destes indivíduos devem ser observados com bastante atenção, visando o incremento da adequação do novo produto à realidade na qual será inserido. Neste contexto, tanto os novos produtos quanto as empresas que os desenvolvem podem desempenhar o papel de atores no processo de reabilitação, re-inserção social e melhoria da qualidade de vida destes clientes. Este enfoque possibilita à empresa um aprendizado diferenciado sobre seu mercado o que também é incorporável aos futuros DNPs. Empresas que conseguem interiorizar princípios de projeto como estes acabam fomentando a diferenciação de seus produtos, potencializando sua competência no desenvolvimento desses produtos além de sua competitividade no mercado.

Uma vez colocado este resumo dos temas considerados pertinentes ao trabalho, cabe neste ponto destacar a metodologia, agora da pesquisa, adotada para a realização do estudo.

**CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DE
PESQUISA**

3. Metodologia de Pesquisa

É fundamental a utilização de um método de pesquisa científica que seja adequado às características do problema abordado e que represente uma ferramenta eficaz para o pesquisador em suas atividades, estabelecendo um percurso que possa servir de orientação para o alinhamento dos pressupostos envolvidos com o objeto de estudo. Por meio do conhecimento científico, ponto necessário à investigação dos fenômenos e problemas relacionados às atividades e ambiente dos envolvidos, o observador pode “trilhar” um caminho adequado às suas estratégias.

Diante disto, entende-se que o método proposto permitirá ao observador analisar, compreender e estabelecer uma relação entre os problemas encontrados e a contribuição dos diferentes autores sobre o tema. Neste estudo levar-se-á em consideração a coleta de dados qualitativos numa tentativa de examinar e compreender um fenômeno social complexo e particular. Isto será viabilizado a partir da utilização do Estudo de Caso, que além de *“permitir uma investigação dos eventos da vida real, contribui para a preservação das características holísticas mais significativas”* (YIN, 2001).

3.1 O Método de Estudo de Caso

O método estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidências são utilizadas. (YIN, 1989, p. 23).

Com base nesta orientação, este trabalho foi desenvolvido pela utilização de um estudo de caso, em um primeiro momento exploratório, que visa a contextualização do problema, identificação dos envolvidos com o fenômeno, identificação dos pontos que caracterizam o processo de desenvolvimento de produto na empresa. A partir daí o estudo de caso assume uma característica explanatória, numa tentativa de estabelecer uma relação de entre os problemas evidenciados e a hipótese apresentada. Através desta metodologia de pesquisa pretende-se construir uma base de dados que permita um aprofundamento sobre determinado fenômeno dentro do contexto organizacional. Observa-se que este método retrata de forma conveniente os interesses da pesquisa,

inclusive por adotar questões de cunho explanatório do tipo “como”, “o que” e “por quê”; que não exigem que o pesquisador tenha controle sobre eventos comportamentais.

O Método de Estudo de Caso possui uma abordagem qualitativa e apresenta um enfoque para o tratamento de problemas sociais, além de possuir uma série de fontes de evidências como: entrevistas, observação direta, documentação, registros em arquivos e artefatos físicos. É conveniente salientar que entre tais fontes de evidências não existe uma que seja melhor que a outra, mas sim uma complementaridade. Diante disto, torna-se relevante mencionar que este estudo tomará como suporte à pesquisa quantas fontes forem necessárias para uma melhor compreensão dos aspectos relacionados ao objeto deste estudo.

Segundo VOSS et al, (2002) o emprego de uma pesquisa de caso para análise de uma empresa permite uma exploração mais profunda do problema avaliado.

Coletar e analisar os dados é um trabalho árduo e intensivo, no entanto, utilizar dados qualitativos para acessar ambientes organizacionais tem se tornado recentemente importante para a pesquisa organizacional (MILES, apud VAN MAANEN, 1983). Todavia, ao mesmo tempo em que representam uma forma de enriquecimento dos estudos estes podem, em contrapartida, “desorientar” o observador dado à enorme quantidade de informações geradas. Assim, torna-se indiscutível a necessidade de avaliação daquelas informações inerentes ao objeto de análise.

Segundo Fernandes (2005), a decisão pelo método de pesquisa apropriado tem um papel importante, na medida em que procura estabelecer um elo entre pesquisador e realidade, para que o primeiro possa se basear na teoria e a partir dela observar ou aplicar o conhecimento obtido para fundamentar os fenômenos práticos. Com isto, o método contribui para o aperfeiçoamento do conhecimento.

Desta forma, a escolha da estratégia de estudo não se baseou única e exclusivamente na abordagem conceitual apresentada pela teoria, mas também foram levadas em consideração a habilidade e as condições de acesso ao objeto em estudo, sendo este requisito essencial para ajudar na preparação e validação dos dados coletados durante o trabalho de campo.

Segundo Yin (2001, p. 81) as habilidades do pesquisador são as seguintes:

- Ser capaz de realizar boas perguntas e interpretar as respostas;

- Ser adaptável e flexível, de forma que as situações recentemente encontradas possam ser vistas como oportunidades e não ameaças;
- Ter uma noção clara das questões que estão sendo estudadas, mesmo que seja de um modo exploratório;
- Manter a imparcialidade em relação a noções pré-concebidas, incluindo aquelas que se originam de uma teoria. Assim, uma pessoa deve ser acessível e estar atenta a provas contraditórias.

Segundo Fernandes (op. cit), diante de tais habilidades não seria exagero dizer que a qualidade dos dados que constituem o estudo de caso depende da forma criteriosa com que é realizada a coleta de informações e, por isso, o pesquisador deve estabelecer uma disciplina na forma de pensar e agir diante daqueles que participam direta ou indiretamente do estudo. É importante, ao mesmo tempo em que mantém um relacionamento cordial, tentar ao máximo estabelecer um limite de envolvimento com os participantes, para que os aspectos emocionais dos atores não conduzam o pesquisador/observador na defesa de causas particulares. O profissional observador deverá saber interpretar todas as informações, gestos, aspectos culturais ao seu redor para que as suas interpretações tenham uma aproximação estreita do contexto real.

Segundo VOSS et al, (2002), ressalta-se a necessidade de experiência por parte do pesquisador, uma vez que o contato com o entrevistado (questionários e entrevistas são muito utilizados) é elevado e as informações coletadas devem ser tratadas com cautela. Isto é colocado pois ao mesmo tempo é necessário um “bom-senso” e um “não preconceito” sobre como conduzir as entrevistas, o que se observa e se coleta de informação (muitas vezes dúbia ou contraditória) e, como a amostra normalmente é pequena, fatores como estes podem gerar dificuldade na generalização dos resultados.

Ainda segundo VOSS et al, (op. cit.), o estudo de caso é uma dos métodos de pesquisa mais poderosos, particularmente no desenvolvimento de novas teorias. Ele possibilita um bom resultado operacional para as organizações avaliadas através da sua capacidade de gerar prescrições de soluções para as mesmas. Trata-se de um método que envolve pesquisa de campo, baseado na análise de um número limitado de organizações nas quais, no máximo, apenas uma análise estatística limitada pode ser aplicada (normalmente possui uma amostra bem inferior a de uma pesquisa *survey*, por

exemplo). Por outro lado, o número limitado permite ao pesquisador uma exploração mais profunda do problema avaliado. Deste modo, coloca-se que existem diversos desafios na condução de uma pesquisa de caso: o consumo de tempo, a habilidade de entrevistar, cautela na generalização das conclusões (com um número reduzido de empresas) e garantir o rigor (a validade) da pesquisa. Além de ser colocado como um método adequado para o desenvolvimento de novas teorias e idéias, o estudo de caso pode também ser empregado no teste e refinamento de teorias já existentes (sendo um excelente meio para estudo de práticas emergentes). O estudo de caso é ainda apontado como enriquecedor não apenas para a teoria, mas também para os pesquisadores, expostos a situações e problemas reais.

Um posicionamento que o pesquisador deve sempre ter em mente esta na importância que sua influência possui sobre o desempenho dos trabalhos. A influência do pesquisador (sua presença, interferência no ambiente pesquisado) deve ser planejada, observada durante a realização do trabalho e avaliada após sua execução. Enquanto investigador, mesmo que munido deste conhecimento e desejoso por não “contaminar” a realidade, deve-se sempre ter a consciência e tranquilidade de que algumas destas situações serão inerentes ao processo e que, por outro lado e dependendo da estratégia adotada, estas podem ser até muito úteis para a realização das atividades. As conclusões obtidas pelo pesquisador neste processo devem manter o foco (o conteúdo) da pesquisa realizada, considerando os aspectos subjetivos sem a contaminação por opiniões pessoais. O pesquisador deverá superar diversas dificuldades, principalmente os iniciantes, na definição e execução de como se posicionar perante o ambiente estudado, uma vez que tanto o distanciamento quanto a compreensão muitas vezes requerem proximidades distintas do objeto da observação.

Segundo Fernandes (op. cit), em determinados momentos da pesquisa, percebe-se que a metodologia estudo de caso necessita de meios auxiliares para complementação das informações, como alguns dados quantitativos, mas isto não descaracteriza a técnica escolhida, apenas demonstra que os métodos possuem limitações e que muitas vezes um estudo requer a utilização de recursos que complementem ou permitam a inclusão de informações relevantes ao tema em análise.

Diante desses pontos e da complexa estrutura que envolve a coleta de dados qualitativos, observa-se que a escolha do método de Estudo de Caso não é irrelevante, pelo contrário, a justificativa para sua utilização demonstra claramente que existe um alinhamento adequado do objeto de estudo com os interesses desta pesquisa.

3.2 Aplicação do Método

A condução do estudo empírico e a aplicação da metodologia de estudo de caso foram então realizadas em uma MPE escolhida principalmente pelos seguintes fatores:

- Viabilidade de acesso a informações do empreendimento, por se tratar de uma empresa pertencente à rede de contatos do pesquisador, o que facilitou os contatos e a aquisição de informações, muitas vezes sigilosas, durante a pesquisa.
- Presença de características consideradas relevantes ao trabalho, como a existência de ações de desenvolvimento e fabricação dos próprios produtos.
- Viabilidade de acesso físico ao empreendimento, por se tratar de uma empresa localizada na mesma cidade onde o pesquisador reside (em detrimento de outras que se localizavam fora da cidade e/ou do estado).

Uma vez estabelecido o contato com a empresa, foi realizado um primeiro encontro com o proprietário com o intuito de explicar os objetivos do trabalho. Neste momento, observou-se a necessidade de se destacar o caráter de estudo – e não comercial – das informações que seriam solicitadas e eventualmente utilizadas no trabalho. Neste encontro foram acordadas as formas de interação com a empresa que basicamente envolveram entrevistas presenciais, visitas às instalações e contatos telefônicos esporádicos, quando necessário.

Após este encontro, foram configuradas duas fases de execução da pesquisa. A primeira consistiu na coleta e análise de informações, possibilitando a caracterização do negócio e a construção das propostas de melhoria (ou um método) para o DNP da empresa. A segunda se baseou na aplicação destas propostas no desenvolvimento de um produto da empresa, acompanhando esta abordagem do processo de DNP de modo a validar (ou não) o que havia sido proposto.

Na primeira fase, foi elaborada pelo pesquisador uma listagem básica de informações a serem levantadas, delineando um roteiro para as entrevistas. Neste ponto foi observado o caráter potencialmente confidencial das informações que seriam obtidas e o intuito de se criar um ambiente que permitisse ao entrevistado maior liberdade de manifestação, inclusive dos aspectos (considerados por ele) relevantes para o trabalho. Desta forma, foi descartada a utilização de recursos de gravação bem como o emprego de entrevistas fechadas e/ou questionários. Deste modo, a entrevista aberta semi-estruturada foi considerada como a forma mais adequada de levantamento, por combinar a informalidade de uma conversa pessoal com as necessidades da coleta de dados. Os roteiros das entrevistas abordavam questões como:

- **Informações sobre o entrevistado:** função, idade, tempo de atuação no mercado, formação e atividades diárias na empresa.
- **Informações sobre a empresa:** enquadramento (validando a classificação como MPE), tempo de atuação no mercado, histórico do negócio, abrangência comercial, relações comerciais (clientes, fornecedores, parcerias, dentre outras), estrutura (número de funcionários, espaço físico, dentre outras) e atividades diárias da empresa.
- **Informações sobre os produtos/serviços e processo de desenvolvimento:** produtos/serviços atualmente ofertados, produtos/serviços já descontinuados, produtos em desenvolvimento, processo de DNP atualmente empregado (incluindo estrutura envolvida, dificuldades, dentre outras) e atividades diárias de DNP da empresa.
- **Informações sobre o mercado:** histórico do mercado, percepção do posicionamento da empresa no mercado (concorrentes, oportunidades, pontos-fracos, dentre outros), canais de distribuição, ações de análise de mercado, uso de representantes comerciais e percepção da influência dos novos produtos no posicionamento mercadológico da empresa.

Complementando as entrevistas, foram realizadas visitas às instalações da fábrica, como recurso adicional ao trabalho, sendo realizadas observações assistemáticas da estrutura, equipe e processo de DNP, conforme a necessidade e foco da visita. Os períodos de entrevistas e visitas, foram concebidos para não exceder a uma hora de duração, sendo raramente respeitados, principalmente por iniciativa do próprio entrevistado. Quando oportuno, contatos telefônicos – mais breves em sua maioria – também foram utilizados como meio acessório na captação ou esclarecimento de algumas informações.

Na segunda fase, inicialmente foi levantado em conjunto com o empresário qual produto teria seu processo de desenvolvimento acompanhado. Neste momento esta escolha envolveu, principalmente, os seguintes fatores:

- O produto teria de ser novo e de interesse da empresa, com demanda de mercado conhecida.
- O tempo de desenvolvimento deveria possibilitar o acompanhamento do início ao fim do processo.
- O produto deveria possuir complexidade que possibilitasse o acompanhamento e entendimento do processo, ou seja, não poderia ser complexo a ponto de impossibilitar a compreensão e/ou registro das etapas de desenvolvimento. Neste caso, a seleção se baseou no entendimento inicial do proprietário e do pesquisador, conciliando as duas percepções.
- A etapa de pesquisa deveria gerar o mínimo de impacto nas questões referentes ao sigilo da empresa, conforme entendimentos feitos com o proprietário. Neste ponto, já que o acompanhamento do processo de desenvolvimento seria bastante próximo e todas as etapas (e eventuais segredos) de fabricação seriam observadas, a preocupação foi de optar por um produto que expusesse o mínimo de eventuais elementos sigilosos.
- A fase da pesquisa deveria gerar o mínimo de impacto no cotidiano da empresa.

Cabe aqui destacar que estes fatores não eliminaram a execução e o acompanhamento da fase inicial de observação de mercado, apenas foram utilizados como filtro para a seleção de um produto passível de ser acompanhado tendo em vista o foco da pesquisa. Desta forma, nestes fatores o termo “produto” refere-se mais à idéia

inicial do que seria desenvolvido para atender às demandas observadas. O processo de DNP foi então acompanhado sendo realizadas visitas na fábrica possibilitando a observação presencial por parte do pesquisador. Neste sentido, durante os encontros com o proprietário e desenvolvimento do produto foram colocadas as propostas de melhoria, sempre observando e registrando quais funcionaram e quais não, buscando o entendimento e registro dos resultados. Neste ponto, foram feitos questionamentos não estruturados ao proprietário – que concentra a maior parte das ações de desenvolvimento – com o intuito de caracterizar (e entender) estes resultados. Eventualmente, questionamentos foram feitos também aos demais envolvidos no processo, complementando o entendimento. Após a obtenção do produto acabado, realizou-se uma observação verificando se o que foi produzido estava de acordo com o imaginado inicialmente, além do acompanhamento dos resultados da comercialização do produto. Em seguida, foi feita uma revisão do processo de desenvolvimento junto ao empresário, coletando suas impressões. Como fechamento do acompanhamento deste DNP, o pesquisador realizou – agora sem a participação da empresa – uma revisão geral do processo, avaliando o comportamento desta segunda fase e os resultados alcançados. Novamente aqui contatos telefônicos também foram utilizados como meio acessório na captação ou esclarecimento de algumas informações, também não sendo utilizados recursos de gravação (exceto fotografias) ou o emprego de outros meios formais. Esta abordagem se baseou no entendimento de que este procedimento havia se mostrado adequado na primeira fase da pesquisa e que também seria oportuno para a segunda fase. Cabe destacar que esta segunda fase também se mostrou útil na visualização do funcionamento da estrutura da empresa o que também contribuiu para a contextualização da realidade do DNP da mesma.

Em ambas as fases, quando necessário, foram confrontados os entendimentos parciais das informações junto aos envolvidos na pesquisa, o que auxiliava no balizamento da percepção obtida até o momento e permitia à empresa a verificação do conteúdo das informações levantadas.

Os resultados obtidos foram bastante ricos como fonte de informação, embora sendo de interpretação complexa já que às vezes eram estabelecidas linhas de raciocínio e correlações que precisavam ser revistas e reorganizadas pelo pesquisador logo após as entrevistas (ou visitas), visando minimizar qualquer perda em sua interpretação. Optou-se assim por uma análise qualitativa dos resultados da pesquisa.

**CAPÍTULO 4 – PESQUISA DE
CAMPO**

4 Introdução

Este capítulo trata das informações obtidas durante o estudo de campo na empresa pesquisada. São apresentadas as informações sobre a empresa, produtos e serviços atualmente oferecidos, além da identificação do processo de projeto e do método de DNP atualmente existentes. Estes dois últimos vão de encontro à parte dos objetivos delimitados no início desta dissertação, sendo que os outros serão discutidos no próximo capítulo.

4.1 A Empresa Estudada

A empresa foi fundada em 1969 e desde o início das atividades atua no setor com a concepção e construção de equipamentos voltados a pessoas com deficiência.

Com sede em Belo Horizonte, Minas Gerais, a fábrica ocupa uma área de cerca de 150 m², sendo cerca de 70 m² destinados à área de produção e o restante distribuído entre escritório (que funciona como recepção), banheiros, cozinha, área externa (onde se estoca parte da matéria-prima) e garagem.

Em seus quase 30 anos de funcionamento já experimentou fases conturbadas, segundo o proprietário a pior foi em 1971 quando ele sofreu um acidente na fábrica, que provocou um traumatismo crânio-encefálico, interrompendo as atividades da empresa por cerca de um ano, o que o levou a retomar os trabalhos mesmo sem finalizar sua recuperação. Por outro lado, também foram experimentadas fases de grande otimismo sendo mencionado pelo proprietário o período de 1985 a 1994 e o ano de 2004, com destaque para o primeiro caso, quando a empresa chegou a contar com 18 colaboradores nas dependências da fábrica além de outros 20 atuando, em suas próprias residências, na produção de alguns componentes dos produtos.

Atualmente a empresa conta com 03 colaboradores além da atuação do proprietário, que participa de todas as atividades do empreendimento. A receita bruta atual é inferior ao limite de R\$ 240.000,00 estipulado pela Lei Geral da Micro e Pequena Empresa, conforme descrito no Capítulo 2. Outras características observadas se ajustam ao indicado por Paiva (1999), como caracterização de uma micro-empresa, a saber:

- Possui direção centralizada e, apesar de especializada nas tecnologias presentes nos produtos, possui apenas conhecimento informal sobre gerenciamento empresarial e projeto de produtos.
- Também não há explicitação formal das funções dos envolvidos tampouco de instrumentos de planejamento e controle da produção, custos, projeto de novos produtos ou estratégias de posicionamento da empresa. Mesmo assim, observou-se que a maioria das ações voltadas à produção funcionam adequadamente; por exemplo, produtos que envolvam risco produtivo elevado e margem de lucro muito pequena não são fabricados.
- Possui dificuldade de obtenção de capital, inclusive com pouco conhecimento de linhas de crédito específicas destinadas às MPEs como as oferecidas por instituições como Banco do Brasil – BB, Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG, BNDES, Caixa Econômica Federal – CAIXA e SEBRAE. A limitação de obtenção de capital não representa dificuldade para a manutenção das atividades da empresa mas restringe as ações que envolvam o crescimento do negócio e o investimento no desenvolvimento de novos produtos.

A empresa possui histórico de lançamento de alguns produtos novos no mercado e atualmente busca o desenvolvimento de novos produtos com a percepção de que a experiência já adquirida é suficiente para o desenvolvimento e comercialização de equipamentos com maior complexidade visando, principalmente, maiores margens de lucro em cada produto.

4.2 Produtos e Serviços Oferecidos

4.2.1 – Órteses

A empresa atua na confecção de órteses – dispositivos ortopédicos, normalmente de uso externo que complementam função de partes do corpo – sendo produzidos os seguintes produtos:

- a) Cadeira de rodas convencionais;
- b) Cadeira de rodas com encosto e/ou apoio de pernas de inclinação regulável;
- c) Cadeira de rodas motorizada;
- d) Cadeira de banho;

- e) Bengalas canadenses;
- f) Sapatos ortopédicos;
- g) Tutoros;
- h) Coletes e cintas;
- i) OTLS – Órtese torácico lombo sacro (auxilia na contenção do corpo).

A Figura 4 traz uma cadeira de rodas convencional e uma cadeira de rodas com regulagem da inclinação das pernas. A Figura 5 traz uma cadeira de rodas com regulagem da inclinação de pernas e encosto.



(a)

(b)

Figura 4 – (a) Cadeira de rodas convencional e (b) Cadeira de rodas com regulagem de inclinação das pernas.



Figura 5 – Cadeira de rodas com regulagem da inclinação de pernas e encosto.

A Figura 6 traz um par de sapatos ortopédicos e um modelo de colete.



(a)

(b)

Figura 6 – (a) Par de sapatos ortopédicos e (b) Colete.

Todos estes produtos normalmente são confeccionados de acordo com as dimensões dos clientes e/ou conforme a prescrição médica.

Eventualmente são fabricadas e comercializadas cadeiras de rodas ou de banho em tamanhos “padrão”. Neste caso, conforme contatos feitos durante esta pesquisa junto a profissionais e instituições do setor como a Associação Mineira de Paraplégicos – AMP, a Associação Mineira de Reabilitação – AMR, o Centro da Vida Independente de Belo Horizonte – CVI-BH e o Serviço Voluntário de Assistência Social – SERVAS, mesmo estas cadeiras devem ser sempre adequadas às necessidades dos usuários. O emprego do “tamanho padrão”, com diferenciações do tipo “P, M e G” não é indicado – não sendo possível agrupar e resumir as diferentes necessidades dos usuários desta forma. Neste ponto, também se observa o colocado por Mallim (2004) sobre o pragmatismo industrial que por vezes concebe e disponibiliza produtos focados na lógica da produção e não nas necessidades dos usuários. Na empresa pesquisada existe o entendimento desta necessidade de produtos específicos a cada usuário mas, quando este argumento junto ao cliente não funciona, prevalece o entendimento de se atender às demandas e fabricar esses produtos. Isso normalmente ocorre nos casos onde a motivação do comprador está

mais ligada a fatores como o financeiro ou o político do que com as necessidades do usuário, mesmo quando o próprio comprador é o usuário do produto.

Em linhas gerais, as cadeiras de rodas convencionais (personalizadas ou do tipo “padrão”) correspondem ao maior volume de vendas e de faturamento, apesar de não serem os produtos com maior margem de lucro da empresa.

4.2.2 – Próteses

Neste caso, a empresa oferta a atua na adaptação de próteses – dispositivos que substituem a função de partes do corpo – em sua maioria fabricadas por outras empresas. A empresa atua com a produção da região que promove a interface entre a prótese e o corpo do usuário, também ajustando e/ou adaptando o equipamento conforme necessidade do usuário.

Os produtos principalmente ofertados são pernas mecânicas destinadas a amputações de diferentes níveis, fabricadas normalmente por empresas nacionais com sede no estado de São Paulo, conforme exemplo na Figura 7. Eventualmente outros membros são confeccionados na própria empresa, como no caso de próteses de mãos, conforme também mostrado na Figura 7.



Figura 7 – (a) Exemplo de Próteses para pernas e (b) Base de Prótese de mão.

Estes produtos normalmente são confeccionados conforme a prescrição médica e sempre de acordo com as dimensões dos clientes. Pelas características de contato com o

corpo, este tipo de equipamento normalmente requer a personalização entre produto e usuário, com menos margem às “padronizações” conforme observado para as órteses.

4.2.3 – Serviços

Além da parcela de fabricação de produtos, a empresa também realiza a prestação de serviços de manutenção e de adaptações personalizadas em equipamentos do setor. Neste caso, o serviço engloba produtos fabricados ou não pela empresa, inclusive produtos fora do foco de aplicação daqueles produzidos pela empresa, como produtos que não são concorrentes mas possuem tecnologia similar. Um exemplo é a construção de mesas de trabalho/alimentação personalizadas, adaptáveis à cadeira de rodas do usuário.

Neste escopo, a prestação de serviços atua no sentido oposto ao das cadeiras de rodas convencionais, com baixa ocorrência mas com a maior margem de lucro para o negócio.

4.3 Distribuição dos Equipamentos e Fluxograma de Fabricação

Durante a pesquisa de campo foi possível verificar a distribuição interna dos equipamentos utilizados na empresa, sendo que a dos principais equipamentos, mobiliário e setores da fábrica encontra-se representados na Figura 8, com descrição conforme Tabela 2 e Tabela 3.

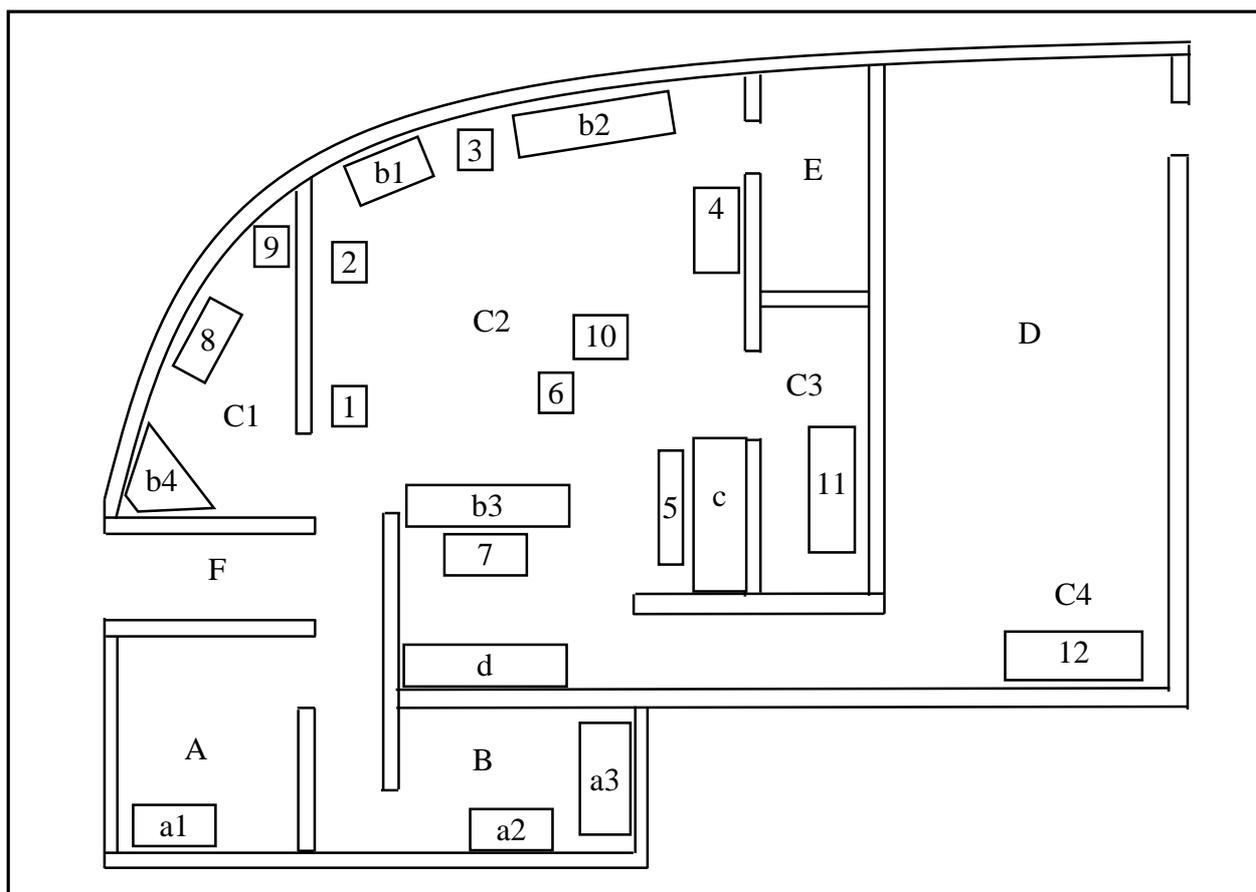


Figura 8 – Distribuição dos equipamentos, mobiliário e setores da fábrica.

Tabela 2 – Descrição dos itens do arranjo interno da fábrica – equipamentos.

Código*	Descrição
1	Esmeril
2	Dobradeira de tubo
3	Furadeira de bancada
4	Armário de material / ferramentas
5	Policorte
6	Bancada de solda (móvel)
7	Forno
8	Máquina de costura
9	Solda a Oxiacetileno
10	Máquina de solda MIG
11	Lixadeira / politriz
12	Torno mecânico

* Conforme mostrado na Figura 8.

Tabela 3 – Descrição dos itens do arranjo interno da fábrica – mobiliário e setores.

Código*	Descrição
A	Escritório / recepção
B	Arquivo / depósito de produtos para entrega
C1, C2, C3, C4	Áreas de fabricação
D	Área de estoque de parte da matéria-prima
E	Banheiro
F	Garagem
a1, a2, a3	Arquivos (documentação da empresa, catálogos, revistas, dentre outros).
b1, b2, b3 e b4	Bancadas
c	Estoque de tubos
d	Armário de material e gabaritos
* Conforme mostrado na Figura 8.	

Foi também observada a presença de equipamentos e ferramentas de menor porte, em sua maioria são guardadas no armário de ferramentas, como os descritos a seguir:

- a) Esmerilhadeiras de mão de 4” e de 6”;
- b) Furadeira manual, Serra tico-tico, arco-de-serra;
- c) Martelos de diversos tamanhos, marreta de borracha;
- d) Tesoura para tecido, tesoura para alumínio;
- e) Jogos de chaves de fenda e Philips;
- f) Jogos de soquetes, chaves de boca, chaves de estria e combinadas.

O fluxograma de produção depende do produto a ser fabricado, normalmente seguindo as etapas de corte, dobramento, furação, soldagem, montagem e pintura. As operações de corte e costura de tecidos comumente ocorrem em paralelo com as etapas acima. As operações de lixamento (inclusive manual) e polimento normalmente são intercaladas às etapas acima, conforme a necessidade. Atualmente a empresa tem diminuído a pintura nas dependências da fábrica, sendo empregada cada vez mais a pintura eletrostática, realizada por empresas terceirizadas.

4.4 Fluxograma de Atendimento das Demandas

Observando o processo de atendimento das demandas foi possível elaborar o fluxograma conforme Figura 9, representando as etapas atualmente seguidas pela empresa.

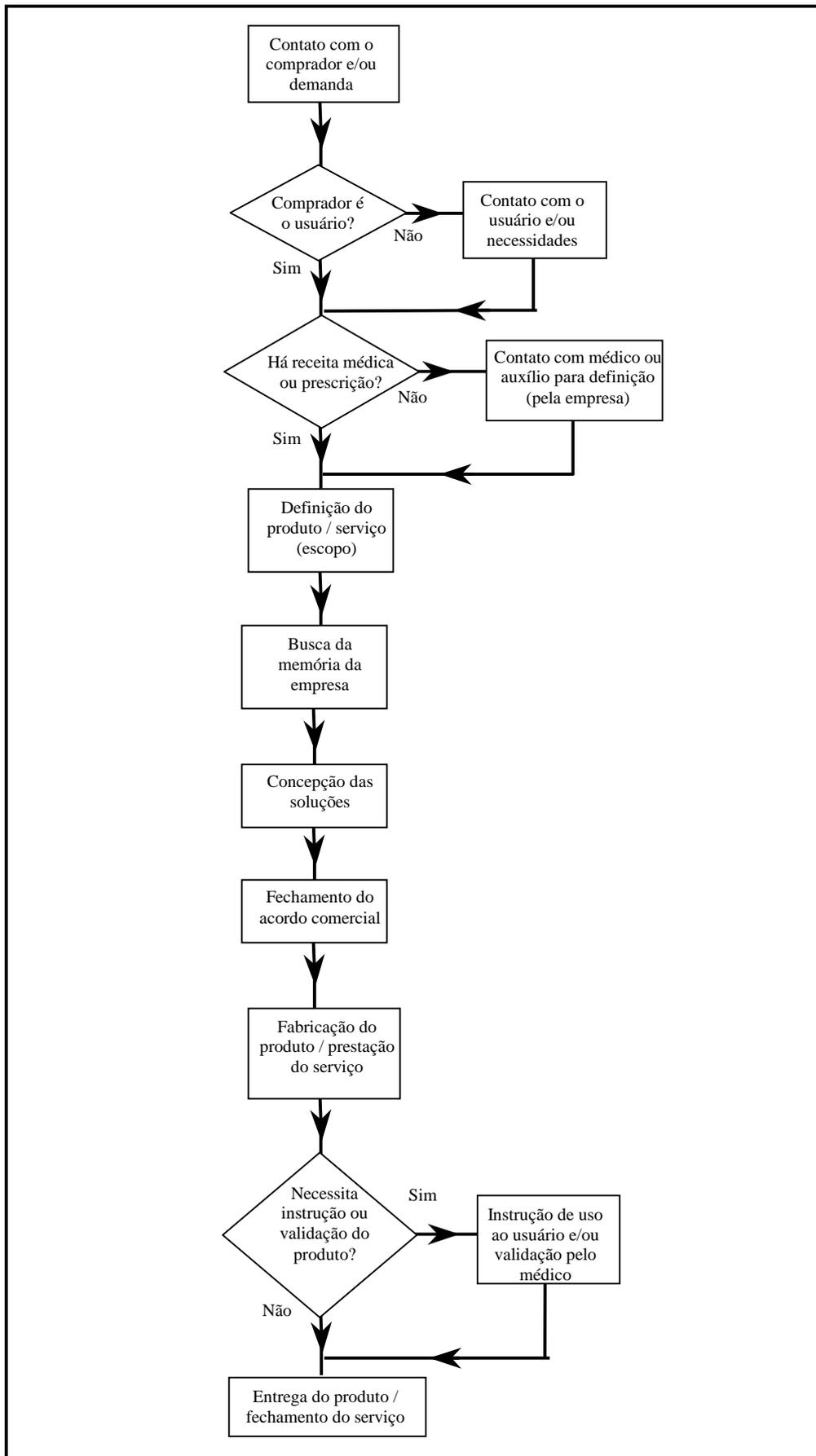


Figura 9 – Fluxograma de atendimento das demandas na empresa avaliada.

O atendimento das demandas atuais ocorre da seguinte forma:

- A primeira etapa consiste no contato com o comprador e/ou com as solicitações de empresas/instituições. Sempre quando este momento não envolve o contato com o usuário final do produto/serviço a empresa busca esta aproximação – seja presencial ou através da obtenção do máximo de informações – visando o maior entendimento das necessidades para garantir o melhor atendimento possível da demanda e o mínimo de imprevistos durante o processo. O contato com o comprador é freqüentemente presencial, ocorrendo em duas situações principais. Na primeira se dá o contato na própria empresa, o que ocorre tanto mediante encontros previamente agendados quanto em visitas de clientes sem marcação prévia. Nestes casos o escritório da empresa passa a funcionar como recepção, onde as informações referentes a esta etapa são tratadas. Somente em alguns casos o comprador é levado a outras áreas da empresa, normalmente a área de produção, por exemplo, para algum esclarecimento adicional ou para a visualização de algum produto similar que esteja disponível como modelo. Na segunda situação o contato se dá no ambiente de interesse do comprador, normalmente a residência deste (principalmente quando se trata do usuário e/ou quando este tem dificuldade de locomoção) ou a empresa/instituição para a qual este trabalha. Neste caso, a grande maioria dos encontros é previamente agendada. A minoria restante ocorre quando uma visita cotidiana a um destes locais – praxe da manutenção da rede de contatos da empresa – se torna um contato de atendimento de alguma demanda que eventualmente surja durante o encontro. O tempo despendido nos contatos depende principalmente da complexidade de cada demanda sendo que, quando necessário, mais de um encontro pode ser realizado. Deste modo, mesmo não havendo uma duração pré-definida para os contatos, na maioria das vezes um único encontro com duração de até duas horas é suficiente, mesmo para demandas de complexidade elevada – por exemplo, uma cadeira de rodas para um usuário com movimentação involuntária ou uma prótese de perna para uma criança.
- O próximo passo é a verificação da existência de receita médica ou da prescrição para o produto/serviço, o que é feito diretamente junto ao comprador e/ou usuário. Estas informações são importantes para a caracterização da demanda a ser atendida,

facilitando a definição do escopo do produto/serviço a ser executado. Por exemplo, é comum a receita trazer alguma especificação de funções e/ou dimensionamentos pretendidos para o produto, o que normalmente contribui para o atendimento da demanda. Apenas em raras situações as informações presentes podem gerar contratemplos, normalmente por conterem algum erro (o que demanda verificação) ou alguma definição entendida como incoerente ou inviável – técnica ou financeiramente, por exemplo. Caso não exista a receita médica ou prescrição, conforme o tipo de demanda a empresa ora direciona o demandante para o especialista competente ora auxilia na definição das características do produto que melhor atendam ao cliente. No primeiro caso, a empresa eventualmente auxilia o demandante com a indicação de profissionais pertencentes à sua rede de contatos ou dos caminhos para se encontrar o profissional mais adequado. No segundo caso é comum por parte da empresa o uso de revistas, catálogos de produtos e fotos de seus próprios como ferramenta de auxílio. As revistas e catálogos de produtos são obtidos através de assinatura, obtenção durante os contatos feitos pelo proprietário e através do restante da rede de contatos da empresa, que os disponibiliza normalmente direto na fábrica. Trata-se de vasto material, compondo uma memória da empresa – foram observados armários completos no escritório da empresa – com diversas origens, boa parte importados, e de diferentes anos de publicação, alguns com mais de duas décadas. Deste modo, observa-se neste material uma ampla variedade de produtos, modelos, opcionais e aplicações, relacionáveis a mercados bastante diversos, possibilitando vasta gama de opções na definição das características do produto. O arquivo de fotos de produtos da própria empresa é bem mais reduzido, mas também traz muitas opções de características, com a vantagem da empresa já ter a experiência sobre a factibilidade das mesmas. Toda esta memória eventualmente também é acessada durante as demais etapas, como uma ferramenta de suporte (mesmo quando se tem a receita médica ou prescrição). Cabe aqui destacar que durante a pesquisa de campo, não foi observado o uso de material eletrônico, não sendo utilizados arquivos de material digital e/ou *sites* da internet como ferramentas complementares de suporte ao processo de atendimento.

- Com base nas informações e entendimentos obtidos até este momento – como as demandas a serem atendidas, as prescrições disponíveis e o material relacionável ora consultado – se tem a concepção das soluções para o produto/serviço. Isto ocorre

normalmente com o acompanhamento do demandante, principalmente quando o comprador também é o usuário, o que potencializa um atendimento mais adequado da demanda e um maior entendimento do resultado a ser obtido e dos custos e prazos envolvidos. Neste ponto, também não foi observado o uso de desenhos técnicos dos produtos, nem de documentação técnica formal de projeto como meios de suporte. O que normalmente se utiliza neste caso são anotações de uso do proprietário, caso necessário.

- Uma vez definidas as características do produto/serviço, fecha-se o acordo comercial com o acerto sobre os aspectos como preço, prazos ou eventuais condições especiais (como percentual da venda em caso de uma parceria, por exemplo). Este acordo leva em consideração os diversos fatores de interesse comercial e político da empresa sendo, desta forma, delineado conforme a demanda e o demandante. Pode-se então lançar mão de maior ou menor número de ferramentas de registro do acordo comercial, indo desde um entendimento verbal até a eventual elaboração de um contrato (mais direcionado aos casos de demandas maiores/mais complexas oriundas de empresas/instituições). Na maior parte dos casos se tem o acordo verbal com algum registro unilateral simplificado por parte da empresa (uma breve anotação em papel, por exemplo), contendo um resumo do que foi combinado.
- Isto posto, inicia-se a etapa de fabricação do produto ou execução do serviço. No caso da fabricação do produto, frequentemente o primeiro passo é a definição das soluções técnicas de projeto necessárias para a obtenção das características do produto. Normalmente este processo envolve em primeira pessoa o proprietário da empresa – agora desempenhando funções mais técnicas de projetista – e em alguns casos os funcionários que estarão envolvidos na construção do produto. São observados pontos como os elementos constituintes do produto e os fatores construtivos a serem empregados, avaliando quais técnicas já conhecidas poderão ser aplicadas e, conforme se dá o entendimento e o andamento da fabricação do produto, quais as novas soluções necessárias. Este processo de projeto do produto ocorre sem uma formalização ou divisão mais estruturada das etapas. Neste momento também se tem, em paralelo, ações como a aquisição de matéria-prima (i.e. como tubos, acabamentos plásticos, tecido, tintas), material de consumo (i.e.

como arco-de-serra, eletrodos ou arame de solda, lixas, dentre outros) e o sequenciamento das operações de produção a serem executadas. Na maioria dos casos estas operações envolvem corte, dobramento, furação, soldagem, montagem e pintura, sendo que algumas podem ser realizadas por terceiros – como a confecção de espumas e assentos especiais, por exemplo. A compra de matéria-prima e do material de consumo se referenciam na demanda e nos estoques disponíveis na empresa, sendo obtidos em diferentes mercados e em diferentes quantidades, conforme fatores como disponibilidade, quantidade e condições de pagamento. Todo o processo recebe a supervisão e ora a participação do proprietário, até a conclusão do produto.

- Terminada a fabricação ocorre, caso necessário, a instrução de uso do produto ao usuário e/ou validação por parte do especialista, visando corroborar a plena adequação do mesmo. Também nesta etapa se tem a presença do proprietário, muitas vezes realizando pessoalmente a instrução de uso e/ou o acompanhamento da validação. De maneira semelhante ao que ocorre na primeira etapa do atendimento das demandas, a instrução também se dá em duas situações principais. Na primeira, através do contato na própria empresa e, na segunda, através de contato no ambiente de interesse do comprador – normalmente na residência ou na empresa/instituição para a qual este trabalha. Eventuais correções são feitas nesta etapa, normalmente estando relacionadas a pequenos ajustes, feitos no próprio local onde ocorre a instrução. Nos casos onde são necessárias intervenções mais acentuadas – pela complexidade envolvida e/ou pelo tempo demandado – o produto retorna para a empresa e nova instrução é realizada após as correções. Quando não são necessárias (novas) correções se realiza entrega formal do produto – última etapa – com os devidos acertos financeiros. Ações similares ocorrem na prestação dos serviços, guardadas as diferenças deste processo, descritas acima.

Neste atendimento das demandas, observa-se que vários usuários procuram a empresa e escolhem o produto com base apenas no conhecimento do proprietário. Mesmo nestes casos a empresa indica e recomenda a visita do cliente a um especialista da área médica, o que nem sempre acontece. Cabe aqui destacar o apontado por Gorz, (2005), que aborda a importância deste conhecimento (o “saber”) como força produtiva, como fomento para o surgimento de uma forma de capitalismo tratada como “economia

do conhecimento”. Nesta economia do conhecimento, todo trabalho contém um componente de saber que não se trata do conhecimento específico formalizável, substituível, que pode ser aprendido numa escola técnica. Trata-se do saber da experiência, o discernimento, a capacidade de coordenação, de auto-organização e de comunicação (saber vivo, cultural, cotidiano).

Outro ponto relevante está na dificuldade de atender pedidos não previstos com volumes e/ou prazos que não se consegue aceitar. Um exemplo recente ocorreu por meio de uma demanda na qual foram solicitadas 500 unidade de cadeiras de rodas comuns, com prazo de entrega de 10 dias. Conforme colocado por Paiva (1999), devido ao baixo volume de crédito e financiamento, ocorrem dificuldades para se adequar tanto a capacidade produtiva a possíveis aumentos de demanda pelo mercado, como suas instalações às necessidades de fabricação. A falta de capital compromete ainda mais o cumprimento de suas obrigações tributárias e financeiras, levando, muitas vezes, à perda de crédito junto ao mercado financeiro. Como colocado anteriormente, no caso da empresa observada a dificuldade de obtenção de capital não é determinante na manutenção das atividades da empresa, mas limita o crescimento do negócio e o investimento no DNP.

4.5 Abordagem de Mercado

As atividades produtivas da empresa são em sua maioria iniciadas conforme o surgimento das demandas, havendo poucos eventos de fabricação de produtos que visem antecipá-las, ou seja, raramente se produz um equipamento sem um pedido. As demandas pelos produtos e serviços de empresa surgem pelos seguintes canais:

- Pedidos de equipamentos oriundos de profissionais da área de saúde, (notadamente médicos da rede de contatos da empresa) que indicam a empresa para fabricação de produtos aos seus pacientes.
- Pessoas que procuram a empresa mediante a indicação de clientes ou outras pessoas da rede de contatos da empresa.
- Propaganda presente no cartão de visitas, que é distribuído pessoalmente pelo proprietário e também entregue aos clientes atuais durante os contatos presenciais.

- Anúncios no Catálogo Telefônico da cidade.

A empresa não possui endereço eletrônico nem página na internet, sendo os contatos feitos por telefone (ocasionalmente por carta) ou presencialmente. Não há a divulgação dos produtos/serviços ofertados por meio de folder, mala-direta, anúncio em jornal e revista ou outras ações similares. Também não há a participação em feiras especializadas do setor, tampouco em congressos ou outros eventos científicos.

Por outro lado, existe um grande conhecimento – até mesmo histórico – das necessidades dos clientes, do posicionamento e produtos/serviços dos concorrentes e da localização e opções dos diferentes fornecedores e das tecnologias envolvidas, o que atua positivamente para o andamento do negócio. Como exemplo, as relações comerciais estabelecidas e mantidas com alguns fornecedores permitem a aquisição de componentes em condições especiais, mais atrativas que qualquer promoção usual que os fornecedores coloquem no mercado. Do mesmo modo, o conhecimento (às vezes pessoal) da concorrência provê um entendimento muitas vezes antecipado da movimentação das outras empresas, normalmente permitindo com que a empresa se prepare para eventuais mudanças. Também neste caso não foi observada durante a pesquisa de campo a utilização de meios formais de registro deste conhecimento, sendo este passível apenas das anotações pessoais do proprietário da empresa.

Apesar do conhecimento acerca da legislação aplicada às pessoas com deficiência, a empresa não possui canais formais de uso de qualquer tipo de incentivo neste sentido. Também não são pleiteados recursos ou conhecimento específico junto a instituições que possuam algum tipo de suporte a micro-empresas (como SEBRAE, CAIXA e BDMG, citados acima). O mercado de atuação da empresa se concentra em Minas Gerais, mas há histórico de vendas em diversas regiões do país. Atualmente a empresa busca a inserção de representantes comerciais no interior dos estados da região sudeste, visando principalmente o aumento do volume de vendas dos produtos mais “tradicionais” como as cadeiras de rodas, cadeiras de banho e bengalas canadenses.

A empresa costuma estabelecer parcerias informais ora com outras empresas, ora com instituições, conforme o surgimento das demandas. Neste caso, a empresa também se disponibiliza a atender demandas de outras fontes, conforme a conveniência da relação comercial estabelecida. Cabe destacar que na empresa observada não há sazonalidade das demandas de mercado durante o ano. Ao contrário da expectativa

comum quando se fala em produtos como cadeiras de rodas, as épocas pré-eleitorais não significam aumento significativo de pedidos dos produtos.

4.6 O Método Atual de DNP na Empresa

Com base no exposto acima e observando as questões acerca do desenvolvimento de novos produtos na empresa foi possível caracterizar seu método atualmente empregado, conforme resumido na Figura 10.

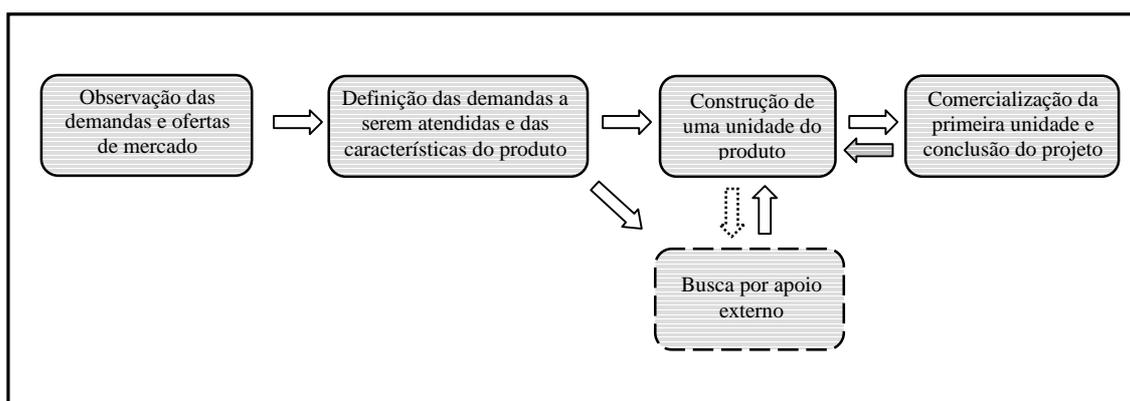


Figura 10 – Etapas do método de DNP na empresa avaliada.

Na primeira etapa se tem a observação inicial das demandas de mercado, através do conhecimento adquirido junto às empresas, instituições do setor e histórico das solicitações dos clientes. Este processo é informal e fortemente baseado em encontros presenciais, sem o emprego de ferramentas como questionários pré-elaborados e/ou controle qualitativo ou quantitativo formal dos dados obtidos. Estes encontros ocorrem sem uma frequência rigorosa mas, durante a pesquisa, foi observada uma constância semanal das visitas às empresas e outras instituições (alternando os locais visitados a cada semana). No caso dos encontros com clientes (compradores em potencial) se observou maior variação da frequência devido à própria natureza inconstante destes contatos. Em todos os casos, como não há registro formal, as impressões e idéias ficam centralizadas (e praticamente somente) na memória do proprietário. Não foram observados mecanismos formais de registro das observações e/ou idéias elaboradas (i.e. formulários, caderno de notas ou similar), eventualmente alguma anotação é feita em papel avulso, sem uma organização prévia ou arquivamento pré-definido.

Ainda nesta etapa se dá a observação das ofertas de novos produtos da concorrência através de dois canais, que incluem produtos com tecnologia e/ou aplicação similar ao da empresa:

- a) Observação física dos produtos dos concorrentes e;
- b) Observação de catálogos e revistas de produtos do setor que incluem produtos importados e empresas que não são concorrentes diretas, por não atuarem na mesma região da empresa.

No primeiro canal, a observação é feita quando ocorre o acesso do proprietário aos produtos concorrentes principalmente durante os contatos presenciais (o que raramente ocorre com os demais funcionários). Neste caso, normalmente se tem o acesso a lojas do ramo e a algumas empresas do setor, o que permite a análise dos produtos e a eventual obtenção de informações, inclusive sobre novas tecnologias e/ou novos lançamentos. Outra forma se dá quando clientes ou pessoas da rede de contatos da empresa trazem estes produtos para a fábrica, para manutenção/adaptação ou com o intuito de mostrar de fato estes produtos para a empresa. Nestas oportunidades, tanto as análises realizadas quanto as informações obtidas variam na quantidade e na qualidade conforme as condições em que se dá o contato, ou seja, conforme a relação entre as partes permitir. Neste sentido, há oportunidades consideradas valiosas onde é possível, por exemplo, fotografar, testar e até desmontar o produto na busca deste entendimento. Neste caso, são realizadas as observações possíveis, sem que haja comprometimento ou dano ao produto, conforme o permitido pelo cliente ou pessoa da rede de contato.

No segundo canal, a observação de catálogos e revistas de produtos do setor se dá com base no material presente na empresa, conforme as pretensões acerca do produto a ser desenvolvido. São inicialmente separados montantes de materiais considerados pertinentes, com base na experiência do proprietário (que inclui o conhecimento de todo o material presente na empresa). Uma avaliação inicial é realizada folheando o material, sendo gradativamente separados aqueles que se julgarem mais pertinentes. Este processo se repete até que um grupo final, considerado suficiente, seja reunido, sendo que normalmente duas ou três rodadas de avaliação e seleção são necessárias para isto. Poucas referências fora do escopo do projeto são utilizadas nesta seleção. Por exemplo, se o foco é o desenvolvimento de um equipamento ortostático (que possibilita ao usuário ficar na posição em pé) as referências sobre cadeiras de banho serão minimamente observadas.

Cabe aqui colocar que esta etapa normalmente é motivada pela percepção interna da empresa da necessidade de se iniciar um novo desenvolvimento – fortemente baseada na percepção do proprietário. Apenas em poucas ocasiões esta etapa ocorre motivada por agentes externos, como idéias de clientes, sugestões de especialistas ou de fornecedores. Quando isto ocorre, esta etapa também atua como uma validação desta percepção externa, possibilitando sua internalização (ou não) na empresa. Em ambos os casos não existe uma definição rígida do tempo a ser despendido nesta etapa. O que se observa é o entendimento de que existe um período (ou “janela”) para o aproveitamento da oportunidade percebida. Deste modo, esta fase de observação tanto pode ser mais curta (demandando poucos dias, por exemplo) com o intuito de não perder uma oportunidade, quanto pode ser mais longa (demandando meses ou até anos) até que a oportunidade surja.

A fase seguinte mescla a definição das demandas a serem atendidas e as pretensões da empresa para o produto a ser fabricado. Isto se dá com base no entendimento desenvolvido até este momento do processo sendo, deste modo, principalmente baseado nas impressões e idéias concatenadas pelo proprietário. Deste modo são elencadas, mesmo que informalmente, as demandas a serem contempladas com base nas informações de mercado e as idéias coletadas nos canais de observação dos concorrentes. Neste ponto, os aspectos fundamentais do novo produto são elaborados, possibilitando a caracterização inicial do produto que se pretende lançar. Esta caracterização é verbalizada para os demais envolvidos no DNP da empresa, sem o auxílio de meios formais (i.e. desenhos técnicos, lista de materiais, dentre outros). Por outro lado, o entendimento da importância estratégica e dos objetivos empresariais do produto, quando existem, podem ou não ser também verbalizados aos demais envolvidos, o que acontece conforme o proprietário achar oportuno. Cabe aqui observar que, nesta etapa, o entendimento dos detalhes técnicos necessários é ainda limitado pois, apesar de alguma percepção de como deve ser o novo produto, não se tem um estudo de viabilidade (seja técnica, econômica ou mercadológica) da idéia.

O próximo passo normalmente consiste na construção da uma primeira unidade do produto. As ações de definição e aquisição do material e de novos equipamentos para a produção e de desenvolvimento de *know-how* específico de fabricação ocorrem neste momento. Como apontado anteriormente, nestas situações a compra de matéria-prima leva em conta o necessário para o atendimento da demanda e o já disponível nos estoques da empresa, observando uma margem de segurança para eventuais

necessidades. A compra de material de consumo também se referencia na demanda e no material disponível na empresa, mas é mais flexível pois normalmente este tipo de material é mais facilmente empregado em outros processos da fábrica. Tanto a matéria-prima quanto o material de consumo são obtidos em diferentes mercados e em diferentes quantidades. Em linhas gerais, os itens de uso mais comum e de transporte mais complexo – como os tubos de aço, que são disponibilizados em unidades de 06 metros de comprimento – são adquiridos em fornecedores mais próximos da empresa, normalmente da mesma cidade. Os itens mais específicos, que normalmente possuem maior tecnologia embarcada – como os sensores e controles empregados em cadeiras de rodas motorizadas – normalmente possuem menor disponibilidade, sendo obtidos em fornecedores mais distantes, localizados no estado de São Paulo em sua maioria. Também aqui, fatores como o volume de compra, prazos de pagamento e de entrega influenciam nesta aquisição. Neste ponto, observando a classificação proposta por Griffin, et al (1997) no capítulo 2, cabe destacar que a maioria dos modelos dos produtos em desenvolvimento encontra-se na categoria “novo para a companhia”, uma vez que se tratam de projetos inéditos para os envolvidos na empresa. Ainda neste sentido, apenas alguns projetos são considerados na categoria “novo para o mundo”, por trazerem atributos inéditos aos produtos. Neste caso, itens diferentes daqueles de conhecimento da empresa como novas matérias-primas, materiais e equipamentos às vezes representam um desafio para sua aquisição. Complementando este enfoque, é nesta etapa que se dá o entendimento da necessidade de novos fornecedores e o levantamento dos custos de produção envolvidos. Com base no conhecimento agregado até o momento se tem uma previsão do preço de venda para a comercialização do produto. Neste momento, alguma divulgação é iniciada junto à rede de contatos da empresa, sendo veiculada a notícia da idéia do novo produto. Esta divulgação é feita principalmente através de contatos presenciais e por telefone, sem a adoção de um enfoque padronizado ou abordagem de contato previamente definida.

Somente em duas situações a construção não ocorre nesta etapa:

- a) Quando já tiver sido iniciada na etapa anterior.
- b) Quando ocorre algum empecilho ao seu início, como falta de capacidade técnica e/ou financeira.

Na primeira situação, pode-se ter a construção antecipada de uma primeira unidade como forma de verificação da idéia de produto. Esta situação ocorre na minoria

dos casos e, uma vez construído o produto, se busca o máximo aproveitamento para as etapas seguintes, seja das informações e entendimento adquiridos em antecipação, seja de partes ou do todo do produto já pronto.

Na segunda situação ocorre, ainda na etapa anterior, a percepção de alguma limitação da empresa, normalmente técnica e/ou financeira que impede o andamento do processo de desenvolvimento do produto sem a busca por apoio externo. Neste contexto, o proprietário costuma lançar mão de sua rede de contatos para levantar elementos que eliminem a carência da empresa – conforme etapa representada em tracejado na Figura 10. Normalmente são convidados profissionais com formação/atuação alinhada à carência específica daquele projeto, sendo que raramente uma empresa é contactada. Isto se explica devido ao tipo de convite que é feito quando ocorrem estas demandas: o proprietário costuma propor ao profissional uma sociedade vinculada ao produto, com toda a formalização contratual necessária, sendo que parte ou todo o pagamento pelos serviços prestados é associado ao sucesso do produto, o que normalmente é menos atrativo para empresas. Os profissionais normalmente contactados são das áreas de medicina, fisioterapia, terapia ocupacional, engenharias mecânica, elétrica e eletrônica, administradores e, em menor escala, profissionais de advocacia e contabilidade. Apenas em alguns casos a percepção da necessidade de apoio externo e o contacto ocorrem após o início da etapa de construção do produto – representado pela seta pontilhada na Figura 10. Se isso ocorre, normalmente a construção é paralisada até que seja sanada a carência ou que o projeto seja abandonado. Apesar desta paralisação ser percebida pela empresa como negativa ao processo de obtenção do novo produto, não se tem um critério objetivo para a definição de quando eventualmente projetos nesta condição devam ser abandonados.

Após a concretização da construção do produto, ocorre a etapa voltada ao esforço de comercialização da primeira unidade do mesmo. Esta ocorre através de contatos que mesclam oferta e exposição do produto a clientes potenciais. Neste momento são observados os aspectos relacionados a esta prática, validando ou não as expectativas da empresa sobre o sucesso do produto no mercado. São avaliadas as características dos principais atributos presentes no produto, o que se faz através da observação das reações dos clientes e de perguntas sobre a opinião dos mesmos. Por exemplo, eventuais dificuldades de utilização, opiniões sobre a aparência e funções do produto são analisadas. Caso o produto não alcance seus objetivos normalmente ocorre o retorno à etapa anterior onde se dá a construção de uma nova unidade do produto com a

incorporação das mudanças que se julgarem necessárias – representado pela seta cinza na Figura 10. Somente após a concretização destas mudanças ocorre novo esforço de comercialização. Se ainda neste novo esforço for detectada a necessidade de novas mudanças, o produto pode retornar novamente à etapa anterior, todavia, o que se observa é que raramente isto ocorre, sendo suficiente apenas o primeiro retorno. A etapa de comercialização também se caracteriza pela verificação dos mercados e dos canais de distribuição além do preço de venda e eventuais formas de pagamento e promoções a serem praticados. Esta verificação é feita tanto nos contatos estabelecidos durante o esforço de comercialização quanto na verificação (neste momento em menor escala) dos possíveis concorrentes na época da comercialização. Também são avaliadas as melhores abordagens de oferta do produto no que diz respeito a quais de seus atributos devem ser destacados para o aumento do potencial das vendas. Nesta fase se tem uma divulgação mais concreta das características e da disponibilidade de venda do produto, junto à rede de contatos da empresa. Uma vez concretizada a venda conforme expectativa da empresa e solidificado o entendimento do potencial de sucesso do produto, se tem a conclusão do projeto, encerrando seu processo na empresa. Quando necessário, outras alterações no produto podem ser feitas durante o tempo em que houver sua comercialização, mas são realizadas com a abordagem de melhorias de produto e não como parte das atividades de projeto.

Durante este processo observa-se o envolvimento contínuo e direto apenas do proprietário da empresa em todas as etapas, atuando tanto com o conhecimento técnico quanto como gerente do processo. No primeiro caso, observa-se a atuação significativa do proprietário no projeto do novo produto, com o aporte do conhecimento técnico – adquirido com cursos e a experiência no ramo – e na execução das diferentes atividades, como projeto e confecção de peças, verificação de funcionamento de sistemas e análise da qualidade das matérias-primas. No segundo caso, observa-se o trabalho gerencial de conciliar os aspectos relacionados ao tempo, escopo e custos do projeto. O envolvimento de toda a empresa é mais evidente na segunda etapa, através do auxílio na definição das características do produto com base nas capacidades produtivas (instaladas ou necessárias) e, principalmente, na terceira etapa, durante a construção da primeira unidade do produto. Deste modo, observa-se a participação da equipe durante o entendimento das principais variáveis do projeto, durante a definição dos materiais empregados, processos e prazos envolvidos. Todavia, o direcionamento e definições do projeto do novo produto ficam concentrados no proprietário. Cabe aqui destacar que

durante a pesquisa de campo não foi observada a prática de elaboração de um projeto detalhado para o produto em desenvolvimento, ficando também este caracterizado por registros informais.

Os montantes de recursos financeiros e de tempo investidos dependem da complexidade e da percepção da importância do novo produto para a empresa. Existe uma decisão pelo início do projeto e uma expectativa de prazo de conclusão. Esta definição não rigorosa do término do projeto acaba atenuando a necessidade de se definir etapas claras de desenvolvimento do produto. Neste sentido, o andamento de cada etapa assim como do desenvolvimento como um todo pode variar durante o processo, conforme o aumento do entendimento da empresa acerca dos fatores envolvidos na obtenção do novo produto. Também não existem previsões formais dos custos envolvidos no desenvolvimento ou de limites para os aportes financeiros. Desta forma, um projeto pode consumir mais ou menos recursos, sem que isto acarrete necessariamente em “*stress*” na empresa. Nas situações onde o processo de obtenção do novo produto apresenta divergências mais significativas do esperado pela empresa, tanto é possível o aporte de mais capital, a mudança dos prazos esperados de conclusão das etapas e até o ajuste do escopo do projeto, quanto sua paralisação ou interrupção. Como os controles tendem a serem informais, os efeitos das mudanças ou da interrupção do processo são percebidos conforme o entendimento pessoal dos envolvidos.

4.6.1 Dificuldades Atuais

Uma vez colocadas estas características acerca da empresa, cabe destacar as principais dificuldades observadas que impactam – em maior ou menor grau – na sua capacidade de desenvolvimento de novos produtos.

O primeiro ponto, considerado como crítico segundo o proprietário, reside na dificuldade de se encontrar mão-de-obra especializada. Como esta mão-de-obra participa tanto do processo de fabricação quanto do processo de projeto de novos produtos, a captação de profissionais adequados para as funções é percebida como essencial. Existe dificuldade de encontrar pessoal com a formação técnica necessária para a fabricação dos produtos, principalmente para a confecção das interfaces com as órteses, que requerem maior conhecimento de características do corpo humano. Neste contexto, a experiência do funcionário no setor não é pré-requisito, já sendo bastante

positivo para a empresa a simples localização e captação de algum profissional, mesmo que iniciante. Se esta abordagem for direcionada especificamente a profissionais que tenha experiência no desenvolvimento de novos produtos, a dificuldade se torna ainda maior. A solução atualmente encontrada é a de treinar os funcionários para alcançar a capacitação necessária para garantir a qualidade dos produtos e serviços oferecidos e o bom andamento do negócio. Se o profissional for direcionado a se envolver no processo de desenvolvimento dos novos produtos da empresa o aprendizado das atividades específicas como prototipagem, previsão das operações de fabricação e testes funcionais também é fomentado pela empresa. Neste caso, além do investimento necessário, existe o risco do funcionário deixar a empresa quando alcançar uma especialização considerada interessante para o mercado. Segundo o proprietário, esta situação já ocorreu algumas vezes.

O segundo ponto está nos processos de obtenção e de controle da informação por parte da empresa. Como colocado anteriormente, o processo de obtenção dos dados não é formalizado e não há controle qualitativo ou quantitativo do que é obtido. Como muitas informações se concentram na memória do proprietário, existe a dificuldade de levantamento de dados sobre projetos já realizados pela empresa. Ainda neste sentido, tendo em vista que as funções dos envolvidos na empresa não são formalizadas, nem no processo produtivo tampouco no processo de projeto de novos produtos, existem dificuldades de execução das ações durante as etapas do projeto do produto onde se tem a participação da empresa como um todo. Dificuldades também foram observadas no momento de definição e colocação, para a empresa, das características do produto a ser desenvolvido, devido ao caráter informal do conhecimento envolvido na decisão. Durante os contatos com a empresa foi possível observar certo sequenciamento das atividades de obtenção do novo produto, conforme mostrado na caracterização do método atual de DNP da empresa, mas uma obtenção e controle das informações tecnicamente limitadas. Por exemplo, poucos registros do andamento do projeto – exceto os que são fisicamente visíveis, como a presença de protótipos – são utilizados.

O terceiro ponto é a dificuldade de gerenciamento dos projetos de novos produtos que ocorrem simultaneamente, diminuindo a capacidade de avançar com cada proposta individualmente. Foram observados projetos simultâneos em diferentes estágios de desenvolvimento. Diversos projetos encontram-se parados em diferentes etapas do processo atual de desenvolvimento de produtos, sendo que a maioria encontra-se com

dificuldade de obtenção de apoio externo e/ou parados na etapa de fabricação por mudança no entendimento da empresa (conforme processo atual mostrado acima).

O quarto ponto é a falta de utilização de outras fontes de observação (como produtos e mercados) de áreas diversas à da empresa. Existe a dificuldade de prospectar novas áreas que não sejam as já conhecidas pela empresa. Isto gera dificuldade de obtenção de novas idéias tanto de produtos quanto de soluções para a empresa. Como exemplo deste ponto, observa-se que a empresa não participa de feiras do setor, congressos, encontros empresariais ou outros eventos que poderiam agregar novos conhecimentos tanto ao projeto de produtos quanto ao negócio como um todo. Isto ocorre pela percepção que a experiência adquirida e os contatos realizados pela empresa são suficientes, não havendo motivação para a participação nestes eventos.

O quinto ponto está no acesso ao capital financeiro. Conforme abordado anteriormente neste capítulo, a limitação de obtenção de capital não impede a manutenção das atividades da empresa, mas limita sua capacidade de crescimento e de investimento no projeto de novos produtos, muitas vezes levando a empresa à busca de apoio externo, conforme colocado anteriormente. Isto ocorre principalmente nas etapas de construção de uma unidade do produto, onde os recursos envolvidos tendem a ser mais elevados. Neste ponto, esta busca dificilmente se aplica às instituições que tenham linhas de crédito específicas as MPES, por serem pouco conhecidas pela empresa.

**CAPÍTULO 5 – MÉTODO PROPOSTO
PARA O ESTUDO DO CASO**

5 Introdução

Este capítulo apresenta a discussão dos principais resultados obtidos durante o trabalho, complementando o diagnóstico da empresa apresentado no capítulo anterior. Seus tópicos se baseiam nos objetivos delimitados no início da pesquisa, de modo a permitir ao leitor a comparação entre os resultados obtidos e aqueles inicialmente pretendidos.

Deste modo, uma vez que a identificação e exposição do método de desenvolvimento de produtos da empresa já foram evidenciados no capítulo 4, serão apresentadas agora as restrições do processo de DNP e as propostas de pontos de melhoria para o DNP da empresa estudada. Além disso, serão descritos os principais resultados obtidos com a implementação destas propostas no desenvolvimento de um novo produto na empresa.

Cabe colocar que o estudo de caso presente neste trabalho foi escolhido pelo entendimento de que exemplificaria as características e problemas de campo, fomentando seu confronto com os procedimentos de desenvolvimento de novos produtos apontados pela literatura, visando estabelecer uma correlação e uma discussão mais ricas.

5.1 Identificação das Restrições do DNP na Empresa Observada

Durante a pesquisa, foram observadas seis restrições no processo de DNP da empresa, listadas abaixo e descritas em seguida:

- a) Falta de conhecimento do proprietário/gerente acerca do DNP;
- b) Ausência de formalização do conhecimento da empresa;
- c) Falha na explicitação formal das funções dos envolvidos;
- d) Dispersão no esforço de DNP;
- e) Dificuldade de obtenção de recursos técnicos;
- f) Dificuldade de obtenção de capital para DNP.

5.1.1 Falta de Conhecimento do Proprietário acerca do DNP

O estudo de caso deste trabalho permitiu identificar que a característica de pouco conhecimento do proprietário sobre práticas de desenvolvimento de produtos é o primeiro fator que limita o andamento do processo de DNP da empresa. Como visto, o proprietário se envolve contínua e diretamente em todas as etapas do DNP, atuando tanto com o conhecimento técnico quanto como gerente do processo. Apesar deste ter um claro engajamento com as atividades de desenvolvimento de novos produtos para a empresa, o pouco conhecimento sobre métodos e ferramentas de DNP limita a capacidade deste de ir de encontro a todos os parâmetros envolvidos no processo. Foi possível observar durante o trabalho situações de falha no gerenciamento do processo, como perda de informações, incerteza sobre o andamento e viabilidade do projeto de um novo produto, paralisação de projeto por falta de capacidade técnica, dúvida sobre o mercado potencial do produto, dentre outras. Também foram observados projetos com andamento satisfatório para a empresa, sem a ocorrência de inconvenientes como estes, mas o que se percebe é que a perda de energia e de tempo que se tem quando estes inconvenientes ocorrem, além de freqüente, poderia ser minimizada com a adoção de conceitos do DNP.

5.1.2 Ausência de Formalização do Conhecimento da Empresa

O segundo fator que limita o andamento do processo de DNP da empresa reside na ausência de formalização do seu conhecimento. Como visto no capítulo 4, não há formalização do processo de obtenção dos dados pertinentes ao DNP, não havendo controle qualitativo ou quantitativo das informações. Desta forma, como grande parte das informações ficam restritas ao proprietário, existe dificuldade de levantamento dos dados sobre projetos já desenvolvidos pela empresa. Durante o estudo de campo, foram observados inconvenientes neste sentido, como perda de informações de contatos de canais de distribuição, dificuldade de lembrança de características desejadas (atributos) de um produto a ser desenvolvido, dificuldade de lembrança da origem da demanda de um novo produto (que se pretende desenvolver), ausência de memória sobre alguns contatos de vendas (realizadas no passado), dentre outras. Apesar de se ter reconhecidamente um vasto conhecimento do negócio, observa-se a dificuldade de levantamento das informações e até mesmo a perda das mesmas, com perda de

entendimento do processo, o que dificulta o processo de DNP, o que poderia ser evitado.

Neste escopo, Millward e Lewis (2005) colocam que um aspecto do processo de DNP que é bastante influenciado por limitações de custos e tempo é a criação de documentação de projeto adequada. Esta documentação engloba as informações de pesquisa de mercado, as especificações de projeto do produto, as análises de risco (tanto técnicas quanto do negócio) e as verificações ou informações de validação. O que se observa é que a geração desta documentação normalmente não é vista pelos proprietários/gerentes como um pré-requisito necessário para um resultado de obtenção de um produto de sucesso. Mais do que isso, a ausência de uma documentação de projeto bem estruturada permite ao proprietário/gerente e aos seus subordinados imporem seus próprios entendimentos, desejos e filosofias acerca do projeto. Isto pode ocorrer tanto no entendimento do projeto em desenvolvimento, quanto na memória dos projetos já desenvolvidos pela empresa.

5.1.3 Falha na Explicitação Formal das Funções dos Envolvidos

A terceira restrição também se relaciona à falhas de formalização da empresa, mas se refere não ao conhecimento e sim à definição das funções dos envolvidos. Neste caso, que se observa é a falta de uma definição formal destas funções, tanto no processo de DNP quanto no processo produtivo. Como comentado no capítulo 2, as definições de produção afetam, com maior ou menor intensidade, o volume e o *mix* de produtos que a empresa é capaz de produzir (FLEURY, 1983), o que impacta no DNP. Neste item, o que se verificou na empresa foram dificuldades de execução das ações durante as etapas de obtenção do produto onde se tem a participação da empresa como um todo.

5.1.4 Dispersão no Esforço de DNP

O quarto ponto é a dispersão do esforço de desenvolvimento dos produtos. Foi observada uma divisão desordenada dos esforços da empresa entre vários projetos ao mesmo tempo. Foram observados projetos simultâneos em diferentes estágios de desenvolvimento, sendo que vários se encontram em andamento, mas sem prazo (ou até sem expectativa) de conclusão. Outros projetos se encontram parados em diferentes etapas do processo, sendo que a maioria apresenta dificuldade de obtenção de apoio

externo (conforme processo atual de DNP mostrado no capítulo 4). O que se percebe é uma diminuição da capacidade de avançar com cada proposta individualmente, uma vez que se têm vários projetos competindo pelos recursos da empresa sem que haja uma clareza sobre quais são prioritários, quais datas de desenvolvimento devam ser cumpridas, quanto recurso possa ser empregado, dentre outros pontos. Esta dispersão acaba possibilitando que produtos “em condições” de avançar no processo de desenvolvimento fiquem parados em uma das suas etapas sem nenhum motivo específico. Além disso, foram observados casos de abandono de projetos durante o processo, normalmente entre as fases de construção e comercialização, incentivados por mudanças de características dos produtos que foram consideradas demasiadas, sendo o processo cancelado. Neste caso se observa que a dispersão no esforço do DNP interfere no julgamento de quais projetos abandonar, eventualmente penalizando um projeto em dificuldades para manter outros tantos em andamento. Como colocado no capítulo 5, com base na classificação proposta por Griffin, et al (1996), a maioria dos produtos em desenvolvimento encontra-se na categoria “novo para a companhia”, uma vez que se tratam de projetos inéditos para os envolvidos na empresa.

5.1.5 Dificuldade de Obtenção de Recursos Técnicos

O quinto fator que limita o andamento do processo de DNP da empresa está na dificuldade de se incorporar aporte técnico especializado ao DNP. Isto ocorre basicamente em duas esferas:

- a) Na captação e fixação na empresa de mão-de-obra especializada.
- b) Na obtenção de suporte técnico de projeto específico.

Na primeira esfera, cabe lembrar que apesar desta mão-de-obra ser utilizada primariamente nas atividades cotidianas de produção da empresa, são estes mesmos funcionários que participam do processo de DNP. Desta forma, o que se observa é que eventuais limitações técnicas que costumam interferir no cotidiano produtivo da empresa também interferem no seu processo de DNP, gerando impacto nos atributos do novo produto, limitando a capacidade de DNP da empresa.

Na segunda esfera, caso haja esta percepção de limitação da empresa de modo a impedir o andamento do processo de desenvolvimento do produto, inicia-se a busca por apoio externo, sendo que muitas vezes não se obtém sucesso, conforme colocado no

capítulo 4. Também neste caso existe a limitação do DNP, por exemplo, quando não se obtém este suporte e o projeto acaba sendo paralisado até que seja sanada esta carência ou que o projeto seja abandonado.

Durante este trabalho, a carência de mão-de-obra foi inclusive apontada como crítica pelo próprio proprietário da empresa. Neste caso, foi verificado o entendimento da empresa sobre quais ações seriam possíveis para sanar este inconveniente. O que se percebe é a necessidade da empresa obter maiores informações sobre o mercado para estes profissionais, eventualmente até revendo suas políticas de trabalho (i.e. salários, benefícios, funções, dentre outras), visando manter este funcionário (e o conhecimento) na empresa.

5.1.6 Dificuldade de Obtenção de Capital para DNP

Completando este item, a sexta e última restrição identificada no estudo de campo se refere à dificuldade de obtenção de capital para o processo de DNP na empresa. Durante o trabalho foi observado que não existe a prática de se buscar recursos financeiros externos ao negócio, inclusive com pouco conhecimento de linhas de crédito específicas destinadas às MPEs. Neste sentido, foi observado pouco entendimento sobre os trâmites normais de solicitação de recursos como financiamentos (a fundo perdido ou não) em instituições de fomento, empréstimos em bancos ou participação em editais.

Neste item, cabe também destacar que as deficiências de informação, mostradas nas restrições anteriores, acabam limitando o entendimento dos custos previstos para o processo de DNP da empresa. Isto atua restringindo as chances de sucesso para a obtenção de recursos junto às instituições, já que não se tem clareza dos valores a serem solicitados.

5.2 Propostas de Melhoria do DNP para a Empresa Observada

Uma vez caracterizado o processo de DNP da empresa e apresentadas suas restrições, cabe agora colocar as propostas para melhorias. Como comentado anteriormente, este item também vai de encontro aos objetivos inicialmente pretendidos neste trabalho. Isto posto, serão apresentadas dois montantes com propostas de contribuição, a saber:

- a) Atuar nas restrições mostradas acima;
- b) Atuar em determinados momentos do DNP da empresa (utilizando como base os conceitos dos métodos de projeto apresentados no capítulo 2);

Deste modo, o objetivo é que estes dois montantes atuem paralelamente, de forma complementar entre si, cada um contribuindo com uma parcela de melhorias para a empresa. Cabe aqui citar que algumas destas propostas já foram colocadas para a empresa. A expectativa é de que cada uma a seu tempo possa contribuir com a melhoria gradativa do DNP do empreendimento.

A descrição das propostas de contribuição deste trabalho encontra-se a seguir.

5.2.1 Atuação nas Restrições do DNP Atual

O intuito deste primeiro montante é destacar o espaço para melhorias nos pontos onde se observaram as principais dificuldades do processo atual de DNP. O entendimento neste ponto é de que a atuação nas restrições é benéfica e possível para a empresa, mesmo que o processo de DNP seja alterado, por exemplo, com base nas propostas dos próximos itens.

Cabe ressaltar que como as restrições representam aspectos historicamente existentes na organização, as propostas de melhoria também podem ser vistas como um processo de mudança. Desta forma, o entendimento é de que algumas sugestões acabam, em um primeiro momento, ajudando principalmente na familiarização e entendimento do tema. O intuito, nestes casos, é que em um segundo momento essas possam fomentar esta mudança.

Desta forma, observando as seis restrições anteriormente expostas, se têm seis pontos de sugestões, a saber:

- I. O primeiro ponto é o incremento do conhecimento do proprietário sobre os conceitos do DNP. Durante o trabalho foi possível a discussão sobre alguns aspectos do DNP e sobre possíveis caminhos para aumento deste conhecimento para a empresa. Neste caso são colocadas duas sugestões: a aproximação do proprietário com a literatura sobre o tema e a aproximação do empresário de instituições empresariais como o SEBRAE e o Instituto Euvaldo Lodi – IEL, que possam auxiliar neste processo.

- II. No tocante à ausência de formalização do conhecimento, a proposta é de gradativamente registrar o andamento do projeto, desde a identificação da necessidade ou da idéia do novo produto. O intuito é criar o costume desta prática até sua incorporação em todo o processo de DNP, atuando nos pressupostos atualmente existentes na empresa. O que se percebe é a possibilidade de adoção desta prática sem que haja enrijecimento ou burocratização que gere impacto significativo na flexibilidade da empresa. Cabe aqui ressaltar que como se tratam de informações muitas vezes sigilosas, estas devem ser guardadas com a devida segurança.
- III. A proposta quanto à explicitação formal das funções dos envolvidos envolve duas sugestões. A primeira se baseia na possibilidade do impacto político desta formalização dentro da estrutura da empresa. Neste caso a sugestão passa pela análise preliminar da definição destas funções, antes de sua implementação. Neste caso, o que se percebe é que o entendimento e a adesão do proprietário a esta sugestão são o primeiro passo para tornar possível esta formalização. A segunda está na obtenção de apoio, caso necessário, em instituições empresariais como o SEBRAE e o IEL. Neste caso a contribuição de um agente externo – como um consultor, por exemplo – pode facilitar este processo.
- IV. O ponto seguinte se refere à dispersão no esforço de DNP. Neste caso, são propostas três sugestões com abordagens complementares. A primeira se baseia novamente mudança da cultura organizacional, inicialmente através das ações de entendimento, definição e organização da importância dos novos produtos para a empresa. A segunda sugestão se refere à busca de apoio técnico, seja na literatura sobre o tema, seja em instituições, incluindo aqui instituições de ensino e pesquisa onde se possa captar maiores conhecimentos sobre o tema. A terceira sugestão é a de realizar a atuação nesta restrição em conjunto com as demais sugestões das outras restrições, principalmente as três anteriores. A proposta neste caso é de que a atuação conjunta incentive a organização a focar o desenvolvimento de seus projetos.
- V. Como colocado anteriormente, a dificuldade de obtenção de recursos técnicos representa um ponto significativo para a proposta de melhorias. Neste caso, a

proposta sugere a aproximação da empresa de instituições como Universidades ou outros Centros Tecnológicos de modo a buscar uma captação do conhecimento necessário. Isto pode se dar, por exemplo, através de projetos de pesquisa entre universidade e empresa, onde a empresa recebe a contribuição de alunos orientados por um professor especialista e, em contrapartida, possibilita aos alunos o acesso para estudo de um caso real (o dela).

- VI. O último ponto está na dificuldade de obtenção de capital para DNP. Neste caso, são colocadas duas propostas. Primeira está na busca de maior entendimento sobre os recursos disponíveis no mercado e as formas de obtenção. Isto pode se dar, por exemplo, através de informações das próprias instituições (através da internet, por exemplo) ou pelo contato com empresas parceiras que tenham obtido capital por estes canais. A segunda está na sugestão de organização das informações do projeto a ser desenvolvido antes de iniciar o processo de solicitação dos recursos junto às instituições. Ressalta-se aqui a existência de instituições como o SEBRAE, a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e o BDMG que possuem histórico de fomento de projetos onde todo ou parte dos recursos se dá a fundo perdido, ou seja, sem a necessidade de reembolso destes valores por parte da empresa beneficiada, desde que sejam cumpridas as metas estabelecidas.

5.3 Método Proposto

O objetivo deste segundo montante é propor melhorias no método atual de DNP da empresa, identificado durante o estudo. Deste modo, o intuito é compor um novo método com base no atualmente realizado e nos conceitos de métodos de desenvolvimento de produtos verificados na bibliografia. O entendimento é de que estas propostas são fundamentadas apenas em ações passíveis de implementação e subsequente adesão por parte da empresa.

Deste modo e com base no exposto no item 2.2.3 sobre projeto de produtos e DNP, um novo procedimento pode ser proposto para o DNP da empresa, conforme representado na Figura 11. Observa-se que retângulos (com cantos arredondados) representam as etapas do processo, as setas representam seu fluxo e os losangos os pontos de decisão.

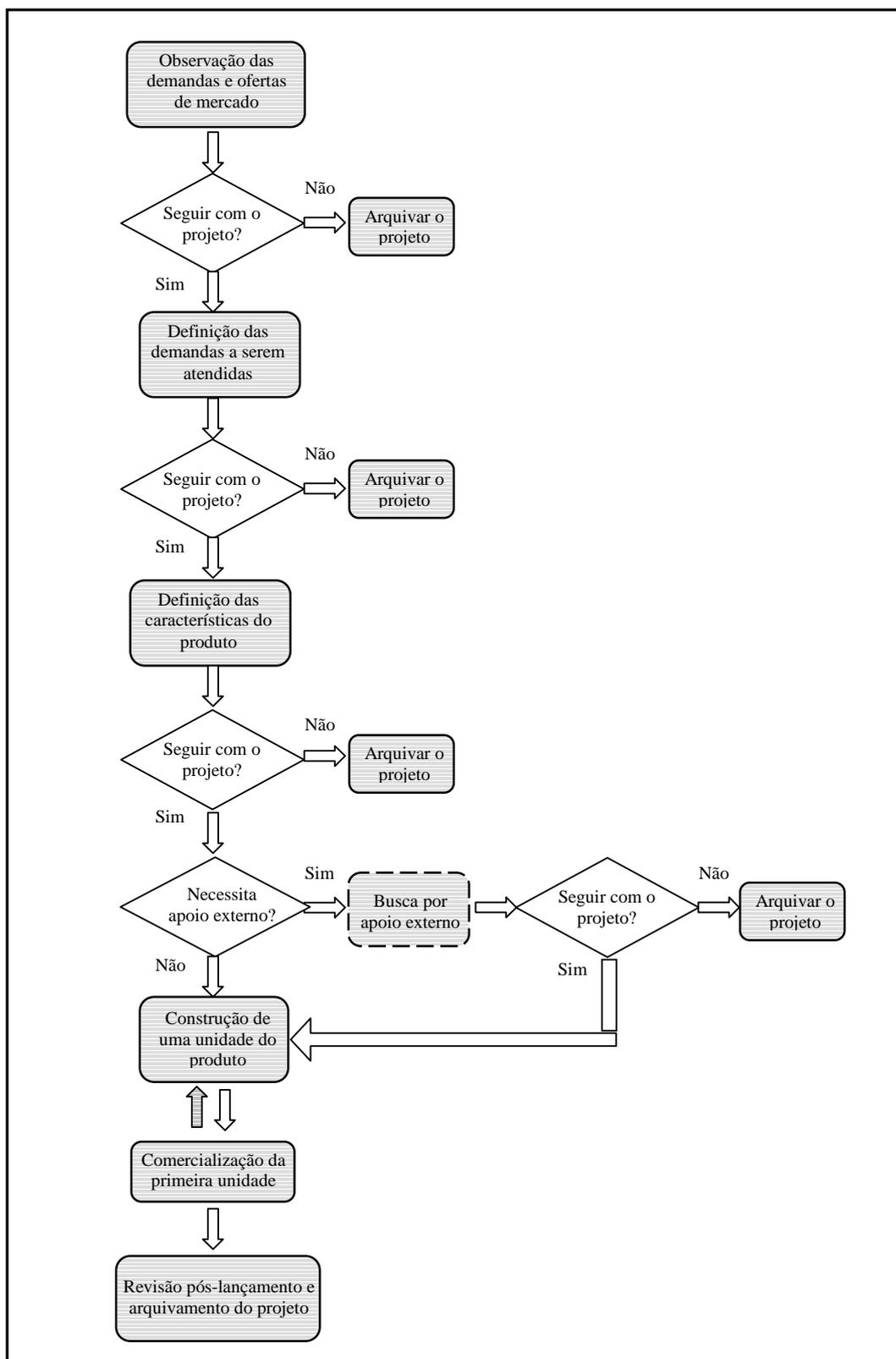


Figura 11 – Etapas do método de DNP proposto.

Neste novo esquema, a primeira etapa manteve a observação inicial das demandas e ofertas de mercado, através do conhecimento adquirido junto às empresas, instituições

do setor e histórico das solicitações dos clientes. Neste ponto o que se define é o registro das informações e o aumento do grau de formalização desta etapa – conforme colocado anteriormente neste capítulo – potencializando a organização do processo desde seu início. Nesta etapa, foram mantidas as ações de observação das ofertas de novos produtos da concorrência através dos canais atuais, sendo sugerida a busca por novos canais, como feiras e outros eventos do setor. O que se percebe neste caso é a oportunidade de se obter novas possibilidades, inclusive sem a necessidade de grandes investimentos já que muitos eventos, inclusive nacionais, ocorrem na mesma cidade da empresa. A participação nestes eventos pode ser feita a baixo custo, no papel de visitante, sem a necessidade de maiores gastos normalmente relacionados com o papel dos expositores, como a montagem de um estande, por exemplo. Esta abordagem não impede o uso de encontros presenciais informais atualmente utilizados por parte do proprietário, mas estimula o registro das informações e impressões. Conforme o amadurecimento da execução desta etapa, controles qualitativos e quantitativos mais específicos podem ser utilizados. Ao final da primeira etapa observa-se o primeiro filtro formal do processo. Trata-se de um ponto para a tomada da decisão de seguir ou não com o andamento do projeto, com base nas informações coletadas até o momento. Caso a decisão seja de parar com o projeto, foi criada uma etapa de arquivamento do mesmo, de modo a possibilitar o armazenamento das informações para referências futuras. Estas informações podem ser recuperadas sempre que necessário, através da leitura destes arquivos, que passariam a ficar armazenados na empresa. Como pode ser observado na Figura 11, etapas similares foram incluídas em toda a extensão do novo fluxo de projeto, sempre com este objetivo. No caso da decisão ser a de seguir com o projeto, se inicia a segunda etapa.

A segunda etapa trata da definição das demandas a serem atendidas pelo novo produto, focando abrangência das necessidades a serem atendidas. Neste ponto se tornam importantes os estudos de viabilidade da idéia. Além de auxiliarem na ordenação das informações estes estudos impelem a busca de maiores informações e compreensão do projeto. Estes estudos são úteis mesmo quando são mais superficiais (por estarem nas fases iniciais do desenvolvimento, quando sua abrangência e profundidade ainda são limitadas) auxiliando na tomada de decisão. Neste momento, novamente se tem o arquivamento destas informações na empresa, de modo a possibilitar sua recuperação quando necessário.

Também ao final da segunda etapa, foi adicionado o segundo filtro do processo, novamente possibilitando a decisão de interromper o projeto, associado ao seu arquivamento. Caso a decisão seja de seguir com o projeto, se inicia a próxima etapa.

A terceira etapa foi extraída do processo atual da empresa, onde esta ocorria simultaneamente à definição das demandas a serem atendidas pelo produto. Mais do que uma simples separação, o que se propõe é uma divisão dos momentos de coleta de informação, possibilitando uma decisão prévia de interrupção do projeto, caso este não seja considerado atrativo na etapa anterior, com menos emprego de tempo e recursos para a empresa. Desta forma, nesta terceira etapa ocorre a definição das características do produto, sendo formalizados os atributos necessários ao atendimento das características definidas na etapa anterior. Trata-se de um momento muito importante pelo volume de entendimento de detalhes técnicos acerca do produto e estratégicos acerca da empresa que são necessários. Neste ponto informações como a possibilidade de produção, necessidade de novos fornecedores, incorporação e/ou desenvolvimento de novas tecnologias, características dos mercados pretendidos, custos de desenvolvimento do produto e preço esperado de comercialização já devem estar disponíveis. Neste novo processo o entendimento da necessidade de apoio externo, seja tecnológico ou financeiro deve acontecer neste momento, antecipando os imprevistos neste sentido.

Ao final da terceira etapa novamente se observa um filtro adicionado ao processo, possibilitando a interrupção do projeto, também associando uma etapa de arquivamento.

Caso a decisão seja de seguir com o projeto, se observa um outro filtro, antes da próxima etapa. Este atua direcionando o início da próxima etapa com base nas eventuais necessidades de apoio externo. Caso o apoio seja necessário, o fluxo de projeto passa pelas etapas de busca deste apoio e por um novo filtro. Neste caso, o filtro atua direcionando o projeto para a etapa de arquivamento ou para a etapa de construção de uma unidade do produto, conforme os resultados da etapa de busca de apoio externo. O ganho nesta mudança no processo está na antecipação da compreensão e obtenção do apoio externo, minimizando a ocorrência de interrupção de projetos em fase de construção. Aqui cabe ressaltar a importância da decisão de continuar ou não com o processo pois será a partir deste momento que normalmente se inicia o emprego de maiores aportes de recursos ao projeto.

Isto posto, a próxima etapa envolve a construção de uma unidade do produto. Esta etapa foi considerada útil por servir como teste interno e validação de uma série de elementos tanto do projeto quanto da produção. Como exemplo, nesta etapa são

validadas as estimativas de custos, as características do produto e a estimativa do preço de venda, com base nas informações do processo disponíveis até este momento. O início da divulgação da idéia do novo produto junto à rede de contatos da empresa foi mantido nesta fase, com base em dois entendimentos. O primeiro, que esta divulgação é útil como fonte de *feedback* ao projeto, que soma às informações de mercado obtidas nas etapas preliminares. O segundo, é que a divulgação em etapas anteriores implicaria em risco para o projeto, uma vez que sua exposição poderia ser prematura e ainda fomentar a competição das empresas concorrentes. Uma vez que se tenha uma unidade do produto construída dá-se início à próxima etapa.

Neste ponto inicia-se o esforço de comercialização desta primeira unidade. A observação dos aspectos relacionados a esta prática foram mantidos nesta etapa – também funcionando como *feedback* e validação de elementos estabelecidos nas fases anteriores. Também foi mantida a possibilidade de retorno à etapa anterior para a incorporação das mudanças que se julgarem necessárias – representado pela seta cinza na Figura 11. Se antes o processo da empresa terminava nesta etapa, neste esquema foi incluída uma última etapa, a ser realizada após o lançamento do produto.

A última etapa envolve a revisão de todo o projeto do novo produto, incluindo o resultado de mercado obtido após seu lançamento. Isto se dá comparando os resultados conquistados com o inicialmente definido no início do processo de DNP. Por exemplo, verifica-se se o produto realmente incorporou os atributos inicialmente definidos, se este atende as expectativas do mercado (i. e. observando fatores como a opinião dos clientes e parceiros e o comportamento das vendas) e se o preço de venda e lucros estão dentro do esperado. Além disso, esta etapa atua potencializando o aprendizado da empresa acerca de seu processo de DNP. Este ocorre através da revisão do processo, por exemplo, com a verificação das decisões tomadas (acertadas ou não), das dificuldades e novas soluções eventualmente encontradas e do entendimento e registro das melhorias possíveis para os projetos futuros. Deste modo, também nesta etapa se dá o arquivamento de todas as informações do projeto, atuando como memória para futuros desenvolvimentos.

5.4 Aplicação das Propostas no Caso Estudado

Uma vez colocados estes dois montantes com contribuições percebidas durante o trabalho cabe, neste ponto, descrever a implementação do método proposto na empresa, realizado por meio do desenvolvimento de um novo produto, acompanhado em todas as suas (novas) etapas.

Desta forma, foram observados todos os passos e resultados obtidos neste processo, cujo resumo encontra-se na descrição das etapas colocadas a seguir. Cabe ressaltar que os filtros do processo de DNP proposto, apesar de implementados, somente são citados quando sua execução trouxer alguma informação que acrescente ao colocado no item 5.3.

- **Observação das demandas e ofertas de mercado**

O ponto inicial foi a existência de uma demanda por um produto que auxiliasse na alimentação de pessoas com pouco controle da manipulação de talheres. Com este foco, foram realizadas atividades de entendimento inicial da necessidade a ser atendida e de levantamento das demandas de mercado por produtos com esta função. Para esta demanda existem atualmente colheres adaptadas em diferentes materiais, normalmente polipropileno, alumínio e aço inox e outros produtos que exercem função similar como próteses de mão e adaptações. A observação dos concorrentes identificou que as principais empresas localizam-se na cidade de São Paulo e atuam enviando seus produtos através do correio.

Como **resultados favoráveis** do emprego do método, se teve o uso intensivo da internet como ferramenta auxiliar nesta etapa, com grande adesão por parte da empresa. A dificuldade devido à pouca intimidade com o computador foi superada com o apoio de terceiros, permitindo o acesso a informação sem a necessidade de treinamento ou investimento por parte da empresa. Outro ponto foi o registro (ainda parcial) das informações, com o armazenamento de fotos e descrições de funções de produtos de concorrentes no computador e a anotação de informações complementares e entendimentos no papel.

Como **resultado desfavorável** se teve a ausência de um arquivamento formal das anotações, que foram guardadas junto de outros materiais da empresa, sem uma separação/identificação específica.

- **Definição das demandas a serem atendidas**

Neste ponto foi definida a demanda de “auxiliar os portadores de deficiência com limitação de manipulação de talheres comuns durante sua alimentação, potencializando esta atividade”. Também foi construída a descrição dos clientes, que são pessoas com déficit de movimentação das mãos, principalmente dos dedos e dos metacarpianos (i. e. ossos da mão, que ligam o punho aos dedos). Este déficit normalmente tem origem em acidentes (lesões) nas mãos ou no cérebro. Neste segundo caso, os clientes típicos são pessoas que desenvolveram quadro de perda motora nas mãos, originada normalmente por um Acidente Vascular Cerebral – AVC (caracterizado pela falha no suprimento sanguíneo do cérebro, que gera perda súbita das funções cerebrais) ou por uma Paralisia Cerebral – PC (caracterizada por transtornos motores causados por lesões cerebrais crônicas). Outro grupo é o de pessoas (normalmente amputadas) que utilizam próteses de membros superiores que limitam ou não possibilitam a manipulação de talheres.

Nesta etapa realizou-se o contato com clientes em potencial, observando as dificuldades e desejos deste público, auxiliando no entendimento das necessidades a serem atendidas. Neste caso, mesmo já havendo um conhecimento anterior da demanda, os contatos foram úteis para a verificação do entendimento.

Como **resultado favorável** se observou a adesão da empresa por avaliar e caracterizar previamente a demanda a ser atendida, em vez de iniciar a definição do produto com base nos catálogos da empresa, o que poderia tendenciar seu desenvolvimento.

- **Definição das características do produto**

O produto a ser desenvolvido foi escolhido com base na demanda, no foco de atuação e capacidades da empresa, além da percepção das soluções existentes no mercado. Deste modo, optou-se pela construção de uma colher adaptada, compatível com a tecnologia da empresa e com características de uso de um talher comum (por exemplo, ser lavável e resistente a quedas) sendo definidos os parâmetros como cor, material, tamanho, peso e mecanismo de empunhadura do produto. Foi verificada a seqüência de produção a ser seguida com a previsão da tecnologia e criticidades da produção (neste caso, a etapa de modelagem a quente do produto). Também foi definida a meta para a faixa de preço de venda – entre R\$ 80,00 e R\$ 100,00.

Como **resultado favorável** foi possível o estudo objetivo da viabilidade do produto, antecipando o entendimento de onde se queria chegar e o que seria necessário para alcançar o produto desejado, em vez de iniciar a fabricação apenas com o conhecimento subjetivo do que fazer.

Como **resultado desfavorável**, se verificou a falta de levantamento dos custos de desenvolvimento, que continuaram sendo estimados pela empresa, não permitindo o entendimento do real lucro a ser obtido pelo produto.

Ao final desta etapa, cabe destacar o entendimento de que não seria necessário o apoio externo para o desenvolvimento do produto. Assim, o processo acompanhado seguiu para a etapa de construção. Todavia, foi avaliada a percepção da execução da etapa de Busca de apoio externo, que será exposta na etapa de Revisão pós-lançamento e arquivamento do projeto.

- **Construção de uma unidade do produto**

Partindo de uma chapa de polipropileno, foram realizadas as seguintes etapas de fabricação: corte na serra tico-tico, desbaste manual das bordas, modelagem a quente no forno, ajustes e acabamento final. A Figura 10 traz uma foto com a matéria-prima utilizada e o produto finalizado.



Figura 10 – Produto finalizado e chapa da matéria-prima utilizada.

Como **resultado favorável** observou-se uma facilitação do processo de fabricação uma vez que se tinha uma melhor definição do que deveria ser feito.

Cabe colocar que as validações (internas) como da capacidade de produção e de obtenção das características do produto demonstraram um desempenho similar ao do método antigo. Neste sentido não foram observados **resultados** significativamente **positivos** ou **negativos** com a implementação do método proposto.

- **Comercialização da primeira unidade**

Como as características desta etapa foram mantidas, foram apenas acompanhadas suas atividades. Foi verificada a necessidade de ajustes no produto que, apesar de ir de encontro ao que havia sido planejado e de ter aceitação junto ao cliente, precisou de ajustes na região frontal – que coleta os alimentos – diminuindo sua largura e aumentando sua curvatura, o que demandou um dia de retrabalho, realizado na empresa.

- **Revisão pós-lançamento e arquivamento do projeto**

Foram discutidas as atividades realizadas durante as (novas) etapas, levantando os principais pontos a serem melhorados e comparando os resultados obtidos com o inicialmente planejado. Nesta fase, cabe destacar os seguintes entendimentos:

- O uso da internet se mostrou muito útil como fonte de dados, possibilitando acesso com mais facilidade e menor custo do que as visitas presenciais, apesar de não substituí-las.
- A definição clara do produto a ser desenvolvido foi positiva por concentrar o esforço da empresa em uma mesma direção, evitando o desenvolvimento de várias idéias ao mesmo tempo.
- Apesar das características do produto terem sido pré-avaliadas e definidas, faltou a definição do tamanho e curvatura da região anterior do produto, o que gerou retrabalho e, por outro lado, aprendizado sobre o produto.
- Sobre a execução da etapa de busca de apoio externo, considera-se possível a busca conforme proposto neste capítulo e, principalmente, entende-se que esta é favorável ao processo de DNP quando evita que a construção do produto seja iniciada sem todos os recursos necessários.
- Na previsão do tempo de desenvolvimento do produto (estabelecido para 2 semanas), não foi prevista uma margem de erro para a conclusão do processo, o que depois foi percebido como prejudicial ao DNP, caso surgissem outras demandas neste período (como pedidos de clientes por outros produtos).

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

6.1 Conclusão do Trabalho

A partir desta pesquisa foi possível verificar os resultados da implementação de um método de DNP proposto com base na bibliografia e na realidade da empresa estudada. Foram constatadas contribuições diferentes em cada etapa, propostas que não geraram o resultado esperado além de pontos que ficaram sem observação (devido às características do exemplo acompanhado). Deste modo, as constatações do trabalho podem ser agrupadas como colocado a seguir.

- Como **pontos positivos:**

- Aumento no foco do DNP, entendendo e utilizando a seleção de projetos a serem desenvolvidos (em vez de seguir com várias idéias ao mesmo tempo).
- Incorporação da execução de um estudo de viabilidade do projeto, verificando-o antes de fazer, avaliando previamente características como estimativas de custos, ações necessárias, dificuldades e tempo de DNP.
- Percepção de melhoria do processo do DNP com impacto mínimo nos custos da empresa, através de ações consideradas simples como o uso da Internet com apoio de terceiros, o registro de informações de projeto, o entendimento e decisão do que fazer – focando investimentos – em vez de seguir com o DNP com pouca informação e maiores riscos.
- Aumento do interesse do proprietário sobre o DNP, apresentando questionamentos e idéias sobre o novo processo e realmente implementando (em maior ou menor grau) os seus conceitos.

- Como **pontos negativos:**

- A proposta de contato com instituições de apoio não se mostrou factível. A empresa não se identifica com as instituições de apoio, ou seja, não se vê como estando “apta” a receber o apoio destas instituições. Como exemplo, sobre a aproximação com o SEBRAE foi colocado que não há um conhecimento por parte da empresa de casos de sucesso de empresas, com características semelhantes a ela, que tenham sido atendidas pelo SEBRAE. Além disso, nenhuma das empresas da rede de contatos do proprietário já fez uso do SEBRAE, não havendo uma referência neste sentido (positiva ou negativa).

- Como **pontos com retorno mediano**:
 - Constatou-se um aumento discreto da formalização do conhecimento da empresa. Apesar de muitas atividades de registro terem sido realizadas espontaneamente pela própria empresa (por exemplo, anotações e fotos foram produzidas em diferentes etapas com o método proposto), o arquivamento das informações junto ao restante do material da empresa, sem uma distinção formal, demonstrou um retorno limitado desta proposta.
- Outros **pontos importantes**:
 - Não foram observados impactos significativos no tempo de desenvolvimento. Segundo o empresário, as etapas iniciais “pareciam que atrasariam o trabalho” mas no final “fizemos no tempo normal”. Neste caso, o que se observou foi um ganho nas etapas de definição do produto e de construção que compensou o tempo utilizado nas outras etapas.
 - Não foi implementada a definição das funções dos envolvidos. Neste caso, o proprietário prefere, pelo menos neste momento inicial, controlar e testar as mudanças em vez de delegar ou formalizar alguma função.
 - A obtenção de recursos técnicos e capital não foi avaliada no processo acompanhado, tendo em vista as características de desenvolvimento apresentadas pelo mesmo durante o trabalho. O entendimento é que a execução destas sugestões é possível, mas não foram obtidos resultados neste sentido.

Em linhas gerais, se obteve melhora no DNP em algumas etapas não sendo, por outro lado, constatados prejuízos ao processo com a adoção do método proposto, sendo o resultado considerado favorável para o caso estudado.

As colocações expostas neste trabalho visam contribuir para o processo de DNP, buscando o aumento das chances de sucesso de novos produtos, fomentando a capacidade de crescimento do empreendimento. Cabe lembrar que a empresa atualmente vislumbra o lançamento de novos produtos, inclusive com maior complexidade, visando principalmente o aumento de suas margens de lucro, com base no entendimento do próprio empresário.

6.2 Considerações sobre Estudos do DNP

Apesar de apresentarem indicativos e caminhos oportunos para as MPEs, os estudos sobre a gestão do desenvolvimento do produto encontrados são normalmente baseados em exemplos de empresas de grande porte. Muitas vezes a adequação de aspectos práticos e limitações do dia-a-dia das MPEs às soluções propostas nos estudos torna-se tarefa extremamente difícil. Para citar um exemplo, é comum a indicação de se utilizar a maior integração entre os diferentes departamentos da empresa, aumentando as relações inter-funcionais entre os envolvidos, como um dos fatores de alavancagem do projeto do produto. Todavia, no caso das MPEs, muitas vezes diversos “setores” do empreendimento são fisicamente representados por uma mesma pessoa – muitas vezes o próprio dono do empreendimento. A questão que se observa é que neste caso não se pode aplicar diretamente a abordagem do DNP de grandes empresas no ambiente das MPEs, sem a adequação ao contexto das mesmas. Apesar de existirem dificuldades neste processo, o entendimento é de que é possível observar e compreender as características da MPEs, adequando o DNP à cada realidade. No caso estudado neste trabalho, foi possível observar que estas dificuldades se concentraram em dois pontos (que não excluem a importância dos demais pontos apontados durante a pesquisa). O primeiro está na adequação do DNP à cultura organizacional, sendo esta adequação trabalhada inicialmente na figura do proprietário-gerente-técnico. O segundo está no acesso e entendimento da empresa ao tema DNP, já que este representava uma novidade para a mesma. Uma vez que a abordagem do DNP da empresa depende da cultura organizacional da mesma e que, com base na revisão de literatura realizada neste trabalho, raramente este tema é abordado, percebe-se a necessidade de maiores estudos envolvendo as relações entre estes dois fatores.

Quando se observa o mercado de equipamentos voltados aos portadores de deficiência, percebe-se uma carência significativa de estudos científicos sobre o DNP nestas empresas. O entendimento do autor deste trabalho é de que apesar desta carência de estudos mais específicos, os métodos de DNP atualmente descritos na literatura são aplicáveis à realidade de MPEs que trabalham com produtos para pessoas com deficiências. As especificidades deste setor podem ser observadas à parte e até incorporadas no processo de DNP da empresa.

6.3 Sugestões para Trabalhos Futuros

Observando os pontos levantados pela pesquisa, mas que não foram alvo de discussões ao longo da presente dissertação, podem ser apontadas algumas sugestões de estudos futuros, como colocado a seguir:

- Acompanhar a implementação do método em outros produtos na empresa, observando a evolução das propostas e do processo.
- Analisar outras MPEs avaliando a capacidade de implementação das propostas do presente estudo, comparando os resultados encontrados.
- Entender os desafios envolvidos na mudança cultural da empresa durante o processo de adequação do DNP à sua realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO
Engenharia de Produção – Áreas da Engenharia de Produção. Disponível em
<www.abepro.org.br>. Acesso em 23 de março de 2007.

AMIR S. Design in Indonesia: Education, Industry, and Policy. *Design Issues*. Vol. 18 (1), pp. 36-48. The MIT Press. 2002.

BAXTER, M. *Projeto de Produto: Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos*. São Paulo: Edgar Blücher Ltda. 1998.

BENEDETTO, C. A. Identifying the Key Success Factors in New Product Launch. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 16. p. 530-544. 1999.

BONSIEPE G. AND CULLARS J. Designing the Future: Perspectives on Industrial and Graphic Design in Latin América. *Design Issues*. Vol. 7 (2), pp. 17-24. The MIT Press. 1991.

BOSSAK, M. A. Simulation Based Design. *Journal of Materials Processing Technology*. Vol. 76, p. 8-11. 1998.

BRASIL. Lei Complementar 123/06 de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Artigo 3o, p. 1, de 15 de janeiro de 2006.

CASTRO, N. *A Máquina e o Equilibrista*. pp 17-49 e 113-143. 1995.

CLARK, K. B., WHEELWRIGHT, S. C. *Managing New Product and Process Development*. New York: The Free Press. 1993.

COOPER, R. G. *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. Terceira Edição. Perseus Publishing. Cambridge, Massachusetts. 2001.

COOPER, R. G. and KLEINSCHMIDT, E. J. Winning Business in Product Development: Critical Success Factors. *Research Technology Management*, Vol. 39 (4), pp. 18-29. 1996.

COUTINHO, L., FERRAZ, J. C. Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira. 2ª ed. Campinas: Editora UNICAMP, 1994. 510 p.

CROSS, N. Engineering Design Methods – Strategies for Product Design. Segunda Edição Ed. Redwood Books. 179p. 1994.

FERNANDES, J. M *A Formalização de Procedimentos e Seu Papel na Integração da Atividade Projetual*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG. 209p. 2005. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção).

FERNANDES, J. M.; ROMEIRO FILHO, E.; VAZ, C. R.; MARÇAL, F. V.; ARAKI, L. A.; REIS, L. P.; NOGUEIRA, M. J. S. M. A Formalização de Procedimentos e seu Papel na Integração das Atividades de Projeto: um Caminho Real para o Desenvolvimento de Produtos ou Fator Limitante ao Processo Criativo? *In: 5º Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação*. Anais 2005, Joinville, RS. 2005.

FLEURY, A. *Gerenciamento do Desenvolvimento de Produtos na Economia Globalizada*. In. I Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento de Produtos – CBGDP, I, Belo Horizonte - MG. 1999.

FLEURY, A. C. *Rotinização do Trabalho*. pp 84-106. Ed. Atlas, São Paulo. 1983.

GRIFFIN, A., PAGE, A. PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 13: 478-496. 1996.

GRIFFIN, A. PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 14: 429-458. 1997.

GUNESAKARAN, A., MARCH-CHORDA, I, LLORIA-ARAMBURO, B. Product Development Process in Spanish SMEs: An Empirical Research. *Technovation*, Vol. 22: 301-312. 2002.

HARTSON, H. R. Human-computer Interaction: Interdisciplinary roots and trends. *The Journal of Systems and Software*. Elsevier Science, 43, 103-118. 1998.

HUANG, X., SOUTAR, G. N. AND BROWN, A. New Product Development Processes in Small and Medium-sized Enterprises: some Australian Evidence, *Journal of Small Business Management*, Vol. 40 (1), pp. 27-42. 2002.

INFOMONEY. Seu Negócio – Atividade Econômica. Disponível em <www.infomoney.com.br>. Acesso em 13 de junho de 2008.

JAMES, P. T. J. *Total Quality Management: an introductory text*. Hertfordshire, Prentice Hall Europe, 1996.

KASVI, J.J.; VARTIAINEN, M.; HAILIKARI, M. Managing Knowledge and Knowledge Competences in Projects and Project Organizations. *International Journal of Project Management* 21, 571–582. 2003.

LEDWITH A. and O'DWYER M. Product Launch, Product Advantage and Market Orientation in SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development* Vol. 15 (1), pp. 96-110, Emerald Group Publishing Limited. 2008.

LINDBECK, J. R. *Product Design and Manufacture*. Prentice Hall. New Jersey. p. 317-357. 1995.

MALLIN, S. S. V. Uma Metodologia de Design Aplicada ao Desenvolvimento de Tecnologia Assistiva para Portadores de Paralisia Cerebral. Editora UFPR Curitiba – PR. 2004.

MARGOLIN V. Expanding the Boundaries of Design: The Product Environment and the New User. *Design Issues*. Vol. 4, (1/2), *Designing the Immaterial Society*. pp. 59-64. The MIT Press. 1988.

MASCITELLI, R. From Experience: Harnessing Tacit Knowledge to Achieve Breakthrough Innovation. *The Journal of Product Innovation Management*. Elsevier Science, 17: 179-193. 2000.

MILES, M. B. apud VAN MAANEN *Qualitative Methodology*. London: Sage Publications, Inc., 1983. Pp 117-118. 1983.

MILLWARD H. and LEWIS A. Barriers to Successful New Product Development Within Small Manufacturing Companies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. Vol. 12 (3), pp. 379-394. Emerald Group Publishing Limited. 2005.

MOENAERT, R. K.; SOUDER, W. E.; De MEYER, A. and DESCHOOLMEESTER, D. R&D/Marketing Integration Mechanisms, Communication Flows and Innovation Success. *The Journal of Product Innovation Management*, vol. 11 (1):31-45, 1994.

MOULTRIE J.; CLARKSON P. J.; PROBERT D. A Tool to Evaluate Design Performance in SMEs. *International Journal of Productivity*, Vol. 55 (3/4), pp. 184-216. Emerald Group Publishing Limited. 2006.

MORALES, L. R. *Para una Teoria Del Diseño*. UAMZ – Universidad Autonoma Metropolitana Azcapotzalco. México, 1989.

MORELLI N. Designing Product/Service Systems: A Methodological Exploration *Design Issues*. Vol. 18, (3), pp. 3-17. The MIT Press. 2002.

NITSCHKE, A. T. *O Desenvolvimento de Produtos como Ferramenta de Gerenciamento do Processo de Transferência de Tecnologia*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 132p. 2004. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção).

NITSCHÉ, A. T., BREDER, M., SANTOS, M. J. V., VILELA, N. C. *Desenvolvendo novos produtos no ambiente de uma incubadora de empresas: Estudo de Caso na INOVA/UFMG*. In: Segundo Congresso Internacional de Pesquisa em Design, Rio de Janeiro. 2003.

OLIVEIRA, V. G .R. S. *Simplificação do Fluxo da Produção para Pequenas e Médias Empresas Industriais*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1998. 222p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção).

OTTOSSON, S. Dynamic Product Development – DPD. *Technovation*. Vol. 24, pp. 207-217. 2004.

OWEN C. Structured Planning in Design: Information-Age Tools for Product Development. *Design Issues*, Vol. 17 (1), pp. 27-43. The MIT Press. 2001.

OZER, M., A Survey of New Product Evaluation Models. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 16, pp. 77-94. 1999.

PAIVA, C. L. *A Implantação do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos em uma Pequena Empresa de Massas Alimentícias, Utilizando o Método de Desdobramento da Função Qualidade (QFD)*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1999. 167p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção).

PAGE, A. L. Assessing New Product Development Practices and Performance: Establishing Crucial Norms. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 10, p. 273-290, 1993.

PMI, *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*. Newtown Square: Project Management Institute, 2000.

PORTER, M. *Posicionamento Estratégico e Concorrência*. Economica, França, 1986.

PUGH, S. *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*. Addison-Wesley Publishing, 278p. 1991.

RATTNER, H. Acumulação de Capital, Internacionalização da Economia e PME p. 10-82. In: RATTNER et al. *Pequena empresa: o comportamento empresarial na acumulação e na luta pela sobrevivência*. São Paulo: Brasiliense, 1985. vol. 1, 278p.

ROMEIRO FILHO, E. *A Integração na Empresa Através da Utilização de Sistemas Informatizados de Apoio ao Projeto*. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 1997.

ROMEIRO FILHO, E., NITSCHÉ, A. T., SANTOS, M. J. V. *Um Método de Transferência de Tecnologia Baseado no Processo de Desenvolvimento de Produtos* In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis. 2004.

ROY R., RIEDEL, H. Design and Innovation in Successful Product Competition. *Technovation*. Vol. 17(10), p. 537-548, 1997.

RUEKERT, R. W. And WALKER, O. C. Jr. Marketing's Interaction with other Functional Units: a Conceptual Framework and Empirical Evidence, *Journal of Marketing*, vol. 51:1-19. 1987.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Conhecendo as MPEs – Estudos Temáticos. Sebrae do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.sebraesp.com.br/conhecendo_mpe>. Acesso em 13 de fevereiro de 2008.

SCHERER, A., MCDONALD, D. W. A Model for the Development of Small High-Technology Business Based on Case Studies from an Incubator. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 5, p. 282-295, 1988.

SHEHAB, E. M., ADBALLA, H. S. Manufacturing Cost Modelling for Concurrent Product Development. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*. Vol. 17, p. 341-353, 2001.

STARBEK, M., GRUM, J. Concurrent Engineering in Small Companies. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*. Vol. 42, p.417-426. 2002.

SWINK, M. Technological Innovativeness as a Moderator of New Product Design Integration and Top Management Support. *The Journal of Product Innovation Management*. Elsevier Science, 17:208-220. 2000.

VOSS, C., TSIKRIKTSIS, N. E FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 22: 2, p. 195-219. 2002.

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

YIN, R. K. *Estudo de Caso – Planejamento e Métodos*. Porto Alegre, Bookman, 2ª edição, 2001.

Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: Informação e Documentação: Citações em Documentos: Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e Documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: Informação e Documentação: Trabalhos Acadêmicos: Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BARBOSA, M. A. L. T., BARRETO, M. L. G., SILVA, R. M. Inovação Tecnológica, Microempresas e Universidades: Desafios e Perspectivas. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, XXII. Curitiba-PR. 2002.

BÜRDEK, B. *Diseño: História, Teoría y Práctica del Diseño Industrial.* Barcelona: Gustavo Gili, 1994.

CAMPOS, V. F. *Qualidade Total - Padronização de Empresas.* Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 3ª ed, QFCO, Fundação Cristiano Ottoni, 1992.

CARAYANNIS, E., COLEMAN, J. Creative System Design Methodologies: The Case of Complex Technical Systems. *Technovation* 25 p. 831-840. EUA. 2005.

CHENG, L. C. *Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas.* Anais do II CBGDP. São Carlos, SP. 2000.

CLARK, K. B., FUJIMOTO, T. Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry. *Boston, Mass.: Harvard Business School Press. 1991.*

COOPER, R. G. New Products: the Factors that Drive Success. *International Marketing Review*, Vol. 11 (1), pp. 60-76. 1994.

COOPER, R. G., S. J. EDGETT AND KLEINSCHMIDT, E. J. *Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders – I. Research Technology Management.* Vol. 40(5):16-28. 1997a.

COOPER, R. G., S. J. EDGETT AND KLEINSCHMIDT, E. J. *Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders – II. Research Technology Management. Vol. 40(6): 43-52. 1997b.*

COOPER, R. G., KLEINSCHMIDT, E. J. An Investigation into the New Product Process: Steps, Deficiencies, and Impact. *Journal of Product Innovation Management.* Vol. 3, p. 71-85, 1986.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. Portal de Periódicos. Disponível em <www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>. Acesso em 15 de agosto de 2008.

DAVEL, E., VERGARA, S. Desafios Relacionais nas Práticas de Gestão e de Organização, *ERA*, Vol.45: 1, p. 10-13. 2005.

DÉTIENNE, F., MARTIN G., LAVIGNE E. Viewpoints in Co-Design: a Field Study in Concurrent Engineering. *Elsevier* p. 215-241. França. 2004.

DOLAN, R. J. *Market-based Guidelines for Product Design and Positioning.* p. 83-109. 1993.

GRUENWALD, G. *Como Desenvolver e Lançar um Produto Novo no Mercado.* Editora Makron Books do Brasil Ltda. 1993.

GUNESAKARAN, A., MARCH-CHORDA, I, LLORIA-ARAMBURO, B. Product development process in Spanish SMEs: an empirical research. *Technovation*, Vol. 22. p. 301-312, 2002.

GURGEL, F. A. *Administração do Produto.* São Paulo: Editora Atlas, 2^a. Edição. 2001.

IIDA, I. *Ergonomia.* Editora: Edgard Blücher LTDA. p.353-384. 1990.

JURAN, J. M., GRYNA, F. M. Controle da Qualidade – Handbook, Volume III – Ciclo dos Produtos: Do Projeto à Produção. São Paulo: Editora Makron Books, 1992.

JURAN, J. M. A Qualidade desde o Projeto: os Novos Passos para o Planejamento da Qualidade em Produtos e Serviços. São Paulo: Editora Pioneira, 1992.

KELLEY, T. *As Lições de um Designer.* Revista HSM Management. 2004

LIMA, F. P. A. Da Natureza e do Objetivo da Engenharia de Produção. *Produção*, 4(1). 1994.

LOJACONO L., ZACCAI, G. *Empresa Focada no Design*. Revista HSM Management. 2004.

MAFRA, W. J., POSSAMAI, O. *Estabelecimento de Novos Negócios: Uma alternativa de Sobrevivência e Competitividade*. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, XXII, Curitiba-PR. 2002.

MYNOTT, C., B. *A Strategic Overview of UK Product Development*. *Journal of Industrial Design*, Vol. 12, nº1, p. 25-36, 2001.

OWENS, J. D. Why do Some UK SMEs Still Find the Implementation of a New Product Development Process Problematical? *Management Decision* Vol. 45 (2), pp. 235-251 Emerald Group Publishing Limited. 2007.

PAPANEK, V. *Diseñar Para El Mundo Real – Ecologia Humana Y Cambio Social*. H. Blume Ediciones. Madrid. p. 216-246. 1971.

RUEF, B. *Pour L'integration Du Point De Vue Des Utilizateurs Dans Lê Processus De Conception Des Produits*. Laboratoire d'Etude de l'Usage des Consommation. Laboratoire National d'Essais Paris – France. p.287-292.

SCHERER, A., MCDONALD, D. W. A Model for the Development of Small High-Technology Business Based on Case Studies from an Incubator. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 5, p. 282-295, 1988.

SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., HARRISON, A., JOHNSTON, R. *Administração da Produção*, São Paulo: Editora Atlas, 2002.

ULRICH, K. T., EPPINGER, S. D. *Product Design and Development*. Second Edition. Editora: McGraw-Hill Companies Inc. p.209-234. EUA. 2000.

WOODCOCK D.J., MOSEY S.P., WOOD T.B.W. New product development in British SMEs. *European Journal of Innovation Management* Vol. 3 (4). pp. 212-221. University Press. 2000.