

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

RICARDO MÂNICA

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE MELHORIA DE SERVIÇO
PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: ESTUDO DE CASO PARA
UMA EMPRESA DE GESTÃO FAMILIAR**

DISSERTAÇÃO

**PONTA GROSSA
2012**

RICARDO MÂNICA

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE MELHORIA DE SERVIÇO
PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: ESTUDO DE CASO PARA
UMA EMPRESA DE GESTÃO FAMILIAR**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração: Gestão Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Braghini Junior

PONTA GROSSA

2012

M278 Mânica, Ricardo

Proposta de uma metodologia de melhoria de serviço para micro e pequenas empresas: estudo de caso para uma empresa de gestão familiar / Ricardo Mânica. – Curitiba, 2012.

106 f.: il.; graf.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Braghini Junior.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Área de Concentração: Gestão Industrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

1. Modelos de referência. 2. Micro Empresa. 3. Competitividade. 4. Gestão Familiar 5. Grupo Gerador I. Braghini Junior, Aldo. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CDD 658.5



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº 211/2012

PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE MELHORIA DE SERVIÇO PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: ESTUDO DE CASO PARA UMA EMPRESA DE GESTÃO FAMILIAR

por

Ricardo Mânica

Esta dissertação foi apresentada às **9 horas de 29 de Novembro de 2012**, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Kazuo Hatakeyama (UNISINOS)

Prof. Jhon Jairo Ramirez Behainne (UTFPR)

Prof. Dr. Dr. João Carlos Colmenero (UTFPR)

Prof. Dr. Aldo Braghini Junior (UTFPR) -
Orientador

Prof. Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)
Coordenador do PPGEP

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR-CÂMPUS PONTA GROSSA

DEDICATÓRIA

**A minha esposa Rafaela pelo seu amor
e compreensão;
As minhas filhas Isabella e Giovanna.**

AGRADECIMENTOS

A Deus, por nos ter amado primeiro e entregue seu filho para a remissão dos nossos pecados.

A minha querida e amada esposa Rafaela, pela compreensão, companheirismo e apoio incondicional.

A minha família, em especial para minha mãe Sueli, pelos incentivos e suporte quando precisei.

Aos meus colegas de mestrado.

Ao orientador Professor Dr. Aldo Braghini Júnior pela orientação, pela paciência, pelo incentivo, pelo suporte, pela presença nos momentos necessários e pela liberdade de criação durante a pesquisa.

A Joel Vieira e Oziel Vieira pela abertura e informações para construção dessa dissertação.

A Alexandre e Giovani da Agenda Fácil pelo auxílio na elaboração das ferramentas

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná e todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Campus de Ponta Grossa.

Meu muito obrigado!

Esperei com paciência no SENHOR, e ele se inclinou para mim, e ouviu o meu clamor. Tirou-me dum lago horrível, dum charco de lodo, pôs os meus pés sobre uma rocha, firmou os meus passos. E pôs um novo cântico na minha boca, um hino ao nosso Deus; muitos o verão, e temerão, e confiarão no SENHOR. Bem-aventurado o homem que põe no SENHOR a sua confiança, e que não respeita os soberbos nem os que se desviam para a mentira. (Salmos 40:1-4)

Não há ação que possa acabar com o conhecimento de uma pessoa, mas inúmeras para compartilhá-lo.

Autor Desconhecido

RESUMO

MÂNICA, R. Proposta de uma metodologia de melhoria de serviço para micro e pequenas empresas: estudo de caso para uma empresa de gestão familiar. 2012. 104f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

Com a abertura de mercado nos anos 90, o Brasil precisou enfrentar um período de adaptação. Afinal seus parques industriais estavam obsoletos e sua produtividade baixa, se comparada com países desenvolvidos da Europa e América do Norte. As empresas nacionais não possuíam estrutura para competir com os produtos importados, de melhor qualidade e preço competitivo. Como consequência desta abertura muitas empresas foram compradas, outras formaram *joint venture*, ocorreram fusões entre as empresas e além da entrada de capital estrangeiro no país. As micro e pequenas empresas (MPEs) não participaram deste processo, no entanto, precisam competir neste cenário. Desta forma as MPEs precisaram procurar soluções para manterem-se competitivas no mercado. Com base neste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo propor uma metodologia para melhoria de serviços em MPEs de gestão familiar com o auxílio de modelos de referência de produtos e processos. Para tanto, a metodologia utilizada foi uma pesquisa aplicada de cunho exploratório com uma abordagem qualitativa por meio de um estudo de caso em uma micro empresa de gestão familiar, do segmento de energia elétrica que comercializa e realiza manutenção de grupos geradores de eletricidade. Para o desenvolvimento da metodologia proposta utilizou-se os modelos de referência de Cheng e Melo Filho, de Rozenfeld *et al.* e de Baxter. Com a aplicação da metodologia proposta identificou-se as necessidades dos clientes, os equipamentos com resultado satisfatório e as melhores condições de fornecimento do serviço. Foram identificados os grupos geradores com desempenho favorável para a utilização em horário de ponta, e emergências. Foi desenvolvida uma ferramenta por meio do Access para auxiliar na análise dos dados dos equipamentos e serviços.

Palavras-chave: Modelos de referência; micro empresa; competitividade; gestão familiar; grupo gerador de eletricidade.

ABSTRACT

MÂNICA, R. **Proposal of a methodology to improve service in micro and small companies: a case study of family business.** 2012. 104f. Dissertation (Master in Production Engineering) – Post-Graduate Program in Production Engineering, Federal University of Technology of Paraná, Ponta Grossa, 2012.

In the 90's, Brazil opened your market to foreign products and services, for this, It needed an adjustment period, After all, yours industrial parks were obsolete and their productivity is low, if as compared with developed countries in Europe and North America. The companies in Brazil not had structure to compete with imported products that had better quality and competitive price. From this act, many companies in Brazil were bought; others were formed joint venture, fusion occurred between companies and inflows of foreign capital in the country. Micro and small companies (SMC) did not participate in this process; however, need to compete in this scenario. For that, SMC needed to find solutions to remain competitive in the market. On this context basis, this research aims to propose a methodology to improve services in MSC family managed with the assistance of reference models of product and process. Therefore, the methodology used was an exploratory applied research, with qualitative approach through a case study of family's management micro and small company that sells and does maintenance on generator groups of energy segment. To the development of the methodology used the reference models of Cheng and Melo Filho, Rozenfeld et al., and Baxter. With the application of the methodology was identified what the customer needs, the equipments with satisfactory results and the best conditions of service. Were identified generator group with good performance to peak hour and emergency situations, was development a tool in Access to assist in equipment e service data analysis.

Keywords: Reference models, micro and small companies; competitiveness; family business; electric generator apparatus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação gráfica do modelo PRODIP.....	27
Figura 2 - Funil de decisões	28
Figura 3 - Direcionadores no desempenho empresarial de novos produtos	30
Figura 4 - Exemplo Processo <i>Stage-Gate</i>	30
Figura 5 - Processo de desenvolvimento de produto. Modelo unificado	31
Figura 6 - Distribuição das atividades por área de conhecimento	32
Figura 7 - Representação de um sistema de desenvolvimento de produto.....	33
Figura 8 - Etapas de desenvolvimento do PDPOC	35
Figura 9 - Fatores determinantes a competitividade	37
Figura 10: Partes de um gerador de eletricidade	49
Figura 11: Grupo gerador.....	50
Figura 12 - Organograma da Empresa Geramax.....	54
Figura 13 - Fluxograma para implantação da etapa 1 da metodologia proposta	64
Figura 14 - Fluxograma para implantação da etapa 2 da metodologia proposta	64
Figura 15 – Fluxograma para implantação das etapas 3 e 4 da metodologia proposta	65
Figura 16 - Tela clientes.....	100
Figura 17 - Tela equipamento por cliente.....	101
Figura 18 - Tela ordem de serviço.....	102
Figura 19 - Lista de potência à 1800 rpm.....	104
Figura 20 - Lista de potência à 1500 rpm.....	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de MPEs.....	19
Tabela 2 – Números de ações corretivas por Estado.....	77
Tabela 3 – Número de ações corretivas dos clientes do PR.....	78
Tabela 4 – Número de OS emitidas por grupo gerador do cliente 334	78
Tabela 5 - Ocorrências no grupo gerador do cliente 334	79
Tabela 6 - Tipos de ocorrências	82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tempo de funcionamento por cliente do Paraná	74
Gráfico 2 – Tempo de funcionamento por cliente de Santa Catarina	75
Gráfico 3 – Tempo médio de funcionamento dos grupos geradores por cliente do PR	76
Gráfico 4 - Tempo médio de funcionamento dos grupos geradores por cliente de SC	76
Gráfico 5 - Tempo médio entre falhas por cliente do PR.....	80
Gráfico 6 - Tempo médio entre falhas por cliente de SC.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução histórica dos modelos de referência	25
Quadro 2 - Estrutura de classificação dos tópicos do sistema de desenvolvimento de produtos	33
Quadro 3 - Tipos de projetos de desenvolvimento de produtos	34
Quadro 4 - Abordagens dos fatores críticos de sucesso	38
Quadro 5 - Classificação da empresa por porte	41
Quadro 6 - Diferenças entre as empresas segundo seu porte	42
Quadro 7 - Tipos de sistemas de informação.....	44
Quadro 8 - Comparação entre empresa familiar e não familiar.....	47
Quadro 9 - Parecer sobre a metodologia proposta	57
Quadro 10 - Grupo gerador por cliente	72
Quadro 11 - Combinação de motor e gerador.....	73
Quadro 12 - Motivo de abertura de OS Corretiva em SC.....	79
Quadro 13 - Grupo gerador que apresentaram necessidade de ação corretiva	83
Quadro 14 - Combinações que não receberam ações corretivas	84

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ACCESS	<i>Software</i> de banco de dados
ADM	Administrativo
Art.	Artigo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
GG	Grupo Gerador
MP	Matéria prima
MPE	Micro e pequena empresa
OE	Objetivos específicos
OS	Ordem de serviço
PDP	Processo de desenvolvimento de produto
PDPOC	Processo de desenvolvimento de produto orientado ao cliente
PIB	Produto Interno Bruto
PR	Paraná
PRODIP	Processo de desenvolvimento integrado de produtos
R\$	Real (moeda)
SAD	Sistema de apoio à decisão
SAE	Sistema de automação de escritório
SC	Santa Catarina
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIG	Sistema de informação gerencial
SIT	Sistema de informação tradicional
SSE	Sistema de suporte executivo
STC	Sistema de trabalho do conhecimento
USCA	Unidade de supervisão de corrente alternada
VS	<i>Versus</i>
%	Percentual
5W1H	<i>What; Who; Where; When; Why; How</i>
kW	Quilo <i>Watt</i>

kVA	Quilo Volts Amperes
kg	Quilograma

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 PROBLEMA	18
1.2 OBJETIVOS	18
1.3 HIPOTESE	19
1.4 JUSTIFICATIVA	19
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO	21
2.2 MODELOS DE REFERÊNCIA	24
2.3 COMPETITIVIDADE	36
2.4 GESTÃO FAMILIAR E GESTÃO PROFISSIONAL	45
2.5 GRUPO GERADOR DE ELETRICIDADE	48
3 METODOLOGIA	52
3.1 CLASSIFICAÇÃO	52
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA EM ESTUDO	53
3.3 COLETA DE DADOS	55
3.4 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	55
3.5 VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS	56
3.6 ESCOLHA DOS MODELOS DE REFERÊNCIA	57
4 METODOLOGIA PROPOSTA PARA MELHORIA DE SERVIÇO EM MPES DE GESTÃO FAMILIAR	58
4.1 ETAPAS DA METODOLOGIA PROPOSTA	59
4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO ESTUDO DE CASO	67
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICE 1: FORMULÁRIO PROPOSTO PARA GESTÃO A VISTA	97
APÊNDICE 2: EXEMPLO DE TELAS DO ACCESS	99
ANEXO 1 – CATÁLOGOS GERADOR DIESEL	103

1 INTRODUÇÃO

Com a abertura de mercado nos anos 90, as empresas brasileiras precisaram adaptar seus parques fabris, suas tecnologias, seus produtos, seus serviços e a forma de se relacionar com os clientes e com os fornecedores.

Com a globalização vieram novas tecnologias, novas ferramentas de gestão, novos conceitos de negócios. As empresas estruturadas conseguiram se manter no mercado. Entretanto, aquelas que não possuíam um sistema de gestão eficiente precisaram se adaptar à nova realidade. Destas, as que não estavam preparadas para a abertura de mercado, algumas foram compradas por outras empresas, outras realizaram operações de *Joint Venture*¹ (empresa conjunta), outras realizavam fusões, todas com o intuito de conseguir maior competitividade e se manter no mercado.

Porém essa realidade não estava presente nas micro e pequenas empresas (MPEs). Com características de gestão familiar, as MPEs surgem para atender demandas muitas vezes inexploradas pelas médias e grandes empresas (DIAS, 2009).

Segundo dados do SEBRAE (2010), as MPEs representam 98% do total de empresas, correspondem a 56% da força de trabalho formal e cerca de 26% do PIB. Portanto, é de fundamental importância a sobrevivência das MPEs para a economia nacional. Para que a empresa, independente de porte e seu sistema de gestão, possa se manter no mercado é preciso que possua diferenciais, preferencialmente duradouros, em relação aos seus concorrentes.

Estes diferenciais podem ser no atendimento, no preço, no processo e, sobretudo, no produto e/ou serviço, pois a forma como o produto é concebido, fabricado e distribuído pode interferir positivamente ou negativamente no sucesso da empresa. Para que isto ocorra, todo produto deve ser idealizado considerando alguns fatores como: atender as necessidades do cliente, gerar receita (pela venda) para a organização, ser possível sua fabricação, ter qualidade, entre outros.

Para auxiliar na racionalização dos recursos foram desenvolvidos ao longo do tempo, vários modelos de processo de desenvolvimento de produto (PDP) como, por exemplo, os modelos de Back (1983), Pugh (1991), Cooper (1993), Clark e

¹ Parceria entre duas empresas, onde uma desconhece o mercado e utiliza a outra para se inserir neste.

Wheelwright (1993), Urban e Hauser (1993), Ulrich e Eppinger (1995), Pahl e Beltz (1996), McGrath (1996), Baxter (1998), Rozenfeld *et al.* (2006) e Cheng e Melo Filho (2007), com temáticas e enfoques diversos visando direcionar e atender as diferentes necessidades das empresas.

Nas grandes empresas com perfil inovador é comum encontrar um departamento de desenvolvimento de produtos que atua de forma organizada e sistematizada. Já no caso das MPEs esse desenvolvimento é via de regra subjetivo e sem um processo metodológico de desenvolvimento, sem formalismo e, até mesmo, sem uma sequência lógica.

Desenvolve-se o produto ou serviço sem, em alguns casos, identificar uma necessidade ou aplicação, ou o que não é raro acontecer, “copia” um produto ou serviço já existente mudando algumas características.

Para minimizar essa situação e auxiliar no desenvolvimento efetivo de novos produtos e serviços e, assim, registrar patentes, os Governos Estadual e Federal, criaram leis e editais para incentivar a pesquisa e desenvolvimento como a Lei: 10.973/04²; 11.196/05³; Lei Complementar 123/2006⁴; Leis de fundos setoriais e Lei 11.484/07⁵.

Essas leis visam atender, desde as grandes empresas que se enquadram no regime do lucro real, até as MPEs, que operam no Simples Nacional. Porém para receber os recursos públicos destinados à pesquisa e desenvolvimento de produtos, as empresas, principalmente as MPEs, devem se estruturar. Caso contrário, não conseguirão o benefício proporcionado por essas iniciativas. Todavia, uma das práticas mais utilizadas para iniciar a estruturação é a adoção de um modelo de referência.

O modelo de referência é uma forma de organizar, sistematizar e orientar o desenvolvimento de produtos. Mas como o nome incita, é um modelo que deve ser analisado e adaptado à realidade da empresa.

O questionamento que surge é, como implementar esses modelos em MPEs, visto que conforme Dias (2009), estas possuem algumas características

² Lei da Inovação, para maiores informações acesse:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm

³ Lei do Bem, para maiores informações acesse:
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8586.html>

⁴ Estatuto da MPE, para mais detalhes acesse:
<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/leiscomplementares/2006/leicp123.htm>

⁵ Lei de incentivo a indústria de equipamento para TV digital, para maiores detalhes acesse:
<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/94727/lei-11484-07>

comuns: (a) baixa intensidade de capital; (b) altas taxas de natalidade e de mortalidade; (c) forte presença dos proprietários, sócios e membros da família como mão de obra ocupada nos negócios; (d) poder decisivo centralizado; (e) estreito vínculo entre os proprietários e as empresas; (f) registros contábeis inadequados; (g) contratação direta de mão de obra; (h) utilização de mão de obra não qualificada; (i) baixo investimento em inovação tecnológica; e (j) maior dificuldade de acesso ao financiamento.

Considerando as limitações das MPEs, o presente estudo visa auxiliar essa categoria de empresa a melhorar o desempenho competitivo por meio de uma proposta de metodologia para melhoria de serviços baseada em modelos de referência de desenvolvimento de produtos e processos.

1.1 PROBLEMA

A metodologia para melhoria de serviços proposta é capaz de gerar possibilidades de melhoria em MPE de gestão familiar?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor uma metodologia para melhoria de serviços em MPEs de gestão familiar com o auxílio de modelos de referência de produtos e processos.

1.2.1.1 Objetivos Específicos

- Identificar os modelos de referência de desenvolvimento de produto e processo;
- Analisar os modelos de referência;
- Desenvolver uma metodologia com base nos modelos de referência;
- Aplicar a metodologia proposta em uma micro empresa de gestão familiar;
- Avaliar a contribuição fornecida à empresa alvo do estudo de caso.

1.3 HIPOTESE

A metodologia proposta é capaz de gerar soluções de melhoria de serviços viáveis para micro e pequena empresa de gestão familiar

1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo dados do MPEData SEBRAE (2011), o número de MPEs cresceram em média 4,40% por ano entre 2000 e 2010. A evolução desse número ao longo de uma década está ilustrada na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de MPEs		
Ano	Brasil	
	Total Geral	% Crescimento
2000	4.249.581	Base
2001	4.581.210	7,80
2002	4.843.451	13,97
2003	5.003.598	17,74
2004	5.179.365	21,88
2005	5.364.853	26,24
2006	5.460.080	28,49
2007	5.592.819	31,61
2008	5.786.696	36,17
2009	5.972.474	40,54
2010	6.120.927	44,04

Fonte: Adaptado de MPEData SEBRAE (2011)

O desenvolvimento de uma metodologia para melhoria de serviços baseada em modelos de referência é relevante pelo fato de buscar adaptá-los à realidade das MPEs.

Afinal, estas geralmente são empresas familiares, e não atuam de forma consciente no desenvolvimento e inovação tecnológica, portanto, faz-se necessário a utilização de uma metodologia para estruturar os passos no desenvolvimento do serviço.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente pesquisa está dividida em seis capítulos nos quais no capítulo 1 é apresentada uma contextualização do tema, bem como o problema de pesquisa e seus objetivos geral e específico.

O capítulo 2 trata do referencial teórico, abordando os seguintes assuntos: processo de desenvolvimento de produto, modelos de referência, competitividade, gestão familiar e gestão profissional e grupo gerador.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia da pesquisa. No capítulo 4 é exposta a metodologia proposta.

No capítulo 5 são apresentados os resultados da pesquisa e a discussão. No capítulo 6 as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

Na sequência a lista de referências, anexos e apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os conceitos necessários para embasamento no tema da pesquisa, bem como identifica o que a literatura técnica desenvolveu e discutiu sobre: processo de desenvolvimento de produto (PDP); modelos de referência no PDP; competitividade; perfil de empresas e grupo gerador de eletricidade.

2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Dentro do contexto globalizado, o desenvolvimento de novos produtos torna-se um ponto crucial para a competitividade. As empresas conquistam mercados de forma mais rápida e eficiente quando possuem produtos que atendem e ultrapassam as expectativas dos clientes e, com isso, obtêm uma vantagem competitiva. (TOWNSEND, CAVUSGIL e BABA; 2010)

Nesse aspecto, o bom desenvolvimento de produtos tornou-se um requisito para a sobrevivência; deste modo, o ótimo desenvolvimento de produtos alavanca uma vantagem competitiva (CLARK e WHEELRIGHT, 1992).

Ainda segundo Clark e Wheelwright (1992), o desenvolvimento de produtos é visto como um manual no qual competências, habilidades, procedimentos e processos estão focalizados e agrupados de modo a transformar uma idéia em um produto que seja atraente para o mercado.

Dentro desta ótica podem-se citar os trabalhos de Calabrese (1999), Monteiro (2008), Mendes (2008) e Bergfors e Larsson (2009), que demonstram a importância do desenvolvimento do produto para as organizações e de como as mesmas necessitam inovar para possuir vantagem competitiva.

Destacam-se também as pesquisas de Sánches e Pérez (2003); Cousins e Lawson (2007); e Henard e Dacin (2010), que por meio de suas pesquisas identificaram fatores e características comuns para o sucesso no PDP.

Liu e Tsai (2009) afirmam que o desenvolvimento de produtos pode ser dividido em três características diferentes, sendo: 1) novos produtos, 2) melhoria e/ou redução do custo e 3) personalização.

De acordo com Clark e Fujimoto (1991), o que a empresa faz, ou seja, sua estratégia de produção e como ela planeja, executa e controla o desenvolvimento de seus produtos, determinará como o mesmo será introduzido no mercado. A forma como a empresa cumpre o PDP, sua rapidez, eficácia e qualidade, irá determinar a competitividade do produto.

Nesta ótica, Bryson e Lombardi (2009), inserem a visão de um desenvolvimento de produto com sustentabilidade para a obtenção de vantagem competitiva nas empresas.

De acordo com Florenzano (1999), o PDP está inserido em um contexto amplo que inclui desempenho operacional, o mercado e a organização da empresa. O desempenho do PDP, que é um importante fator para a competitividade, se relaciona com a estratégia da empresa e com a sua organização. Também, considera que o desempenho em um projeto é determinado pela estratégia de produto, pelas capacidades no processo e pela sua organização.

Em um mercado globalizado a preocupação com o desenvolvimento do produto deve ser maior, pois o produto será desenvolvido para o mercado mundial, respeitando suas características próprias, porém mantendo o núcleo do projeto. (TOWNSEND, CAVUSGIL e BABA, 2010)

O desempenho de uma instituição no PDP pode ser medido por três parâmetros, sendo eles: tempo, qualidade e produtividade, que devem ser otimizados para habilitar uma empresa na sua capacidade de atrair e atender seus clientes, tornando seus produtos mais competitivos (CLARK e FUJIMOTO, 1991).

Estes parâmetros desempenham uma função peculiar na melhora da competitividade e desempenho no desenvolvimento de produtos. Para se conseguir um equilíbrio no produto desenvolvido, as organizações precisam buscar a primazia nos três parâmetros de forma integrada.

Contudo, a gestão do desenvolvimento de produtos é complexa em função da estreita interação com as outras atividades de naturezas tecnológica e financeira utilizadas no decorrer do processo. As várias mudanças ao longo do processo como: requisitos dos clientes, tecnologias disponíveis e regulamentações contribuem para aumentar sua complexidade.

Desta forma a estruturação de um modelo de gestão e desenvolvimento de produtos possibilita que os envolvidos tenham uma visão comum desse processo. Assim, pode-se delimitar os resultados; como serão realizadas as atividades e

processos; em que condições devem ocorrer; quais informações utilizarem e como validá-las; e finalmente, que critérios para tomada de decisão serão adotados (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Para Calantone, Dröge e Vickery (2002), para o PDP ser realizado de maneira consistente, o mesmo deve possuir uma inter-relação entre as áreas, principalmente no que tange à manufatura e mercado.

De forma similar, Cheng e Melo Filho (2007), contemplam questões de longo e curto alcance para o PDP como:

- Quais os produtos ou famílias de produtos que entrarão no mercado daqui a cinco ou dez anos?
- Que produtos ou famílias de produtos inovadores devem ser introduzidos e quais devem ser revitalizados?
- De que forma a empresa pode aumentar a participação de mercado dos seus produtos?
- Que tecnologias, processos e materiais devem ser pesquisados ou adquiridos?
- Que alterações de custo e qualidade devem ser feitas?
- Que tecnologia inovadora deve ser incorporada ao produto?
- Quais membros da empresa devem compor a equipe de desenvolvimento e quem deve liderar o projeto de desenvolvimento?
- Qual o prazo para que o produto seja lançado antes da concorrência? e
- Que áreas funcionais da empresa devem participar e como devem participar do PDP?

A divisão do processo de desenvolvimento de novos produtos em diversas etapas é importante para o planejamento e controle de qualidade desse processo. A definição de cada etapa pode ser alterada, adaptando-a de acordo com a natureza do produto e o funcionamento da empresa onde ele se desenvolve (BAXTER, 1998, p. 13).

Estas etapas classificam-se em três ramificações sendo a primeira de pré-produção, que engloba o projeto enquanto conceito e a definição das MP (matérias-primas), a segunda ramificação que é a produção propriamente dita, na qual a matéria-prima sofrerá as agregações de valor conforme definições do projeto e a última que é a pós-produção, que envolve a venda, manutenibilidade e

merchandising. Entre as fases de pré-produção, produção e pós-produção existe o processo de transporte quer seja de matéria-prima, produto acabado e até mesmo documentação.

Para Rozenfeld *et al.* (2006) o processo de desenvolvimento de produto divide-se em: criação e seleção de idéias, projeto, preparação da manufatura, lançamento e retirada do produto do mercado.

Já Clark e Fujimoto (1991) colocam que o PDP termina quando o produto é disponibilizado no mercado, portanto percebe-se uma inovação conceitual apresentada por Rozenfeld *et al.* (2006), pois para ele o processo só termina com a retirada do produto, ou seja, quando o produto não existir mais.

Dentro da linha de Rozenfeld *et al.* (2006) constata-se que o processo de desenvolvimento de produto, pode sofrer melhorias ao longo do ciclo de vida. Com isso, há uma mudança de pensamento, na qual antes o produto não sofria tantas alterações depois de lançado, sendo que hoje se percebe mudanças significativas.

Também nesta ótica Ibusuki e Kaminski (2007), determinam que para o PDP ser mais efetivo, deve ser atribuído na sua sistemática, conceitos de análise de valor e custos.

Para que o PDP seja planejado, executado e controlado, o ideal é desenvolver baseado em um modelo de referência.

A seguir serão apresentados alguns desses modelos de referência para o PDP.

2.2 MODELOS DE REFERÊNCIA

Para Rozenfeld *et al.* (2006) os modelos de referência são essenciais para o PDP, pois determinam a capacidade das organizações de controlarem o seu processo de desenvolvimento de produto e também de interagirem com o mercado e com as fontes de inovação tecnológica. Ainda segundo estes autores, o modelo estrutura as etapas e atividades operacionais do desenvolvimento do projeto, englobando a gestão estratégica, a gestão operacional e os ciclos de resolução de problemas, de melhoria e de aprendizagem.

De acordo com Cheng e Mello Filho (2007), Rozenfeld *et al.* (2006), Back *et al.* (2008), Cooper (2001) e Baxter (1998), a utilização do modelo de referência

possibilita que todos os participantes do PDP tenham uma visão comum, propiciando desta forma uma maior sinergia e comunicação entre as partes.

A utilização do modelo de referência possibilita a avaliação e o desenvolvimento dos processos, maximizando as ações necessárias (VERNADAT, 1996).

O PDP deve ser gerido para que se obtenham os resultados desejados, proporcionando menores riscos e incertezas, e como consequência, desenvolvendo processos eficazes, tornando a organização mais competitiva.

Baseado na modelagem, sistematização e documentação das informações desenvolve-se o modelo de referência padrão nas características da organização.

Alves (2009) apresenta uma evolução histórica dos modelos de referência considerando seu enfoque, conforme Quadro 1:

Modelo	Ano	Enfoque
Back	1983	Engenharia
Pugh (<i>Total Design</i>)	1991	Cadeia de suprimentos
Cooper (<i>Stage-gate</i>)	1993	Engenharia
Clark e Wheelwright	1993	Engenharia
Urban e Hauser	1993	<i>Marketing</i>
Ulrich e Eppinger	1995	Engenharia
Pahl e Beltz	1996	Engenharia
McGrath (Método PACE)	1996	Engenharia
Baxter	1998	Criatividade
Rozenfeld <i>et al.</i>	2006	Cadeia de Suprimentos
Cheng e Melo Filho	2007	Qualidade orientada ao cliente

Quadro 1 - Evolução histórica dos modelos de referência
Fonte: Adaptado de Alves (2009)

Percebe-se pelo Quadro 1 que os modelos, nas suas características, possuem enfoques diferenciados, ou seja, privilegiam uma etapa ou outra etapa do desenvolvimento em relação às demais.

2.2.1 Modelos de Processos de Desenvolvimento de Produtos

No início do PDP, as empresas possuem vários caminhos a trilhar, permeando conceitos, alternativas, produtos, tecnologias e mercados potenciais, ocasionando alternativas e decisões. Nesse caso, um modelo de referência adequado ao PDP e que auxilie na escolha desses caminhos para a tomada das decisões faz-se necessário.

2.2.1.1 Modelo de desenvolvimento integrado de produtos (PRODIP)

De acordo com Back *et al.* (2008), o modelo PRODIP contribui para que as empresas possam executar o PDP de maneira mais formal e sistemática. Para que isso ocorra, os autores apresentam algumas características do modelo, sendo elas (BACK *et al.*, 2008, pg. 68-69):

- O modelo é baseado na visão de processo e em consonância com o plano estratégico de negócios e de produtos da organização;
- Traz a visão de todo o PDP, através da unidade visual de representação gráfica e da descrição;
- O processo é decomposto em macro fases, fases, atividades e tarefas;
- Indica a sequência lógica das fases e atividades;
- Explica o que deve ser feito para desenvolver um produto industrial, ou seja, as atividades e tarefas apoiadas nos princípios da engenharia simultânea e nas diretrizes do processo de gerenciamento dos projetos;
- Define as áreas envolvidas em cada atividade do modelo;
- Suporta estrutura organizacional matricial;
- Define as informações necessárias para a realização das atividades;
- Expõe como realizar as atividades por meio de definição dos principais métodos, ferramentas e documentos (mecanismos);
- Exibe os eventos que marcam o término das fases e definem os resultados desejados (saídas);
- Avaliam passagem de fase;
- Registra lições aprendidas.

Essas etapas e o desdobramento das fases em macro fases e fases é apresentado na Figura 1.

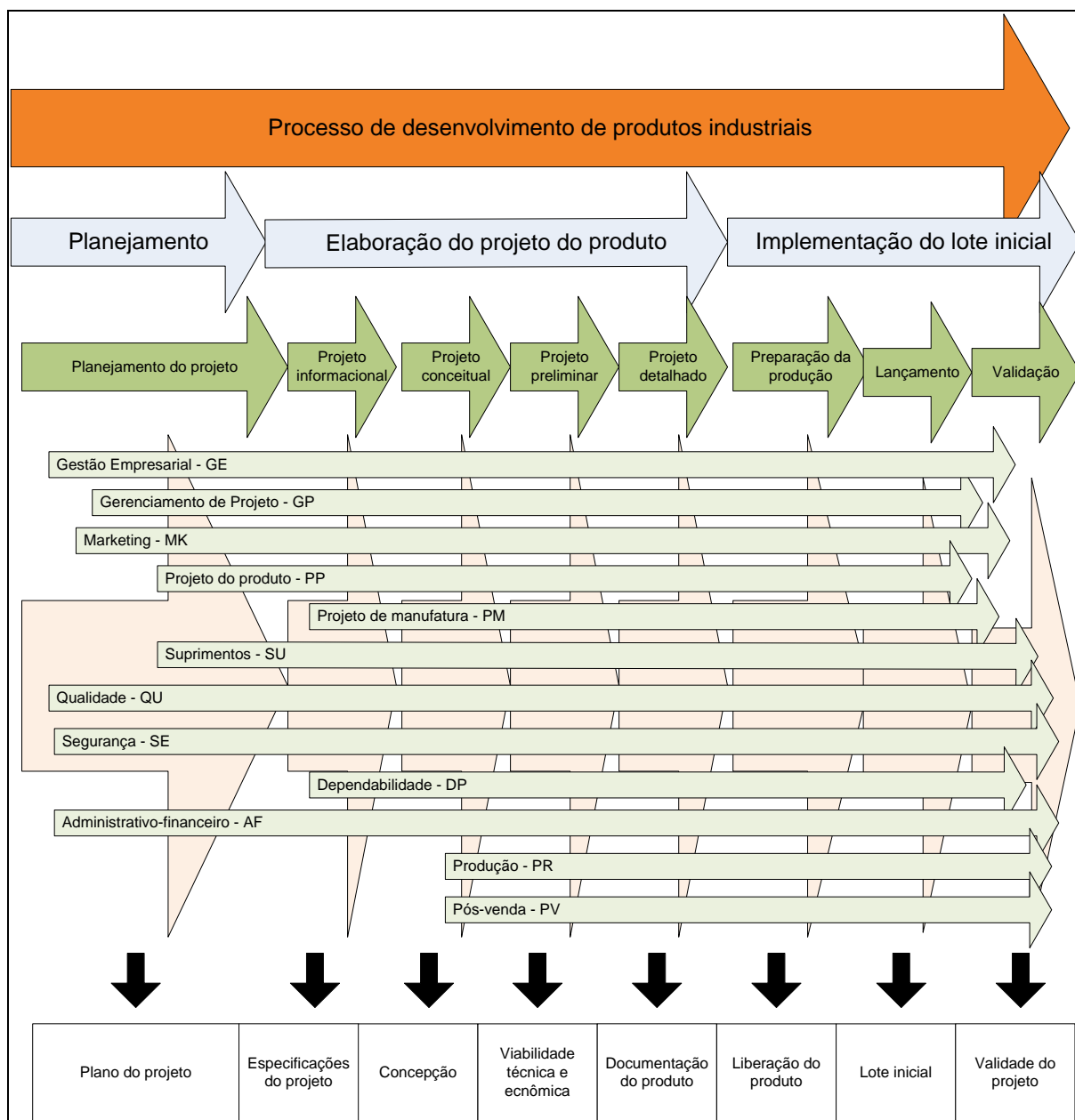


Figura 1 - Representação gráfica do modelo PRODIP
Fonte: Adaptado de Back et al. (2008, pg. 70)

Pela representação da Figura 1 pode-se observar o início e o fim de cada etapa considerando seus processos.

2.2.1.2 Modelo de Baxter

Baxter (1998) apresenta, conforme Figura 2, uma sequência de atividades e decisões com o intuito de minimizar os riscos à organização. Partindo da premissa que desenvolver um novo produto sem um mínimo conhecimento é altamente arriscado.

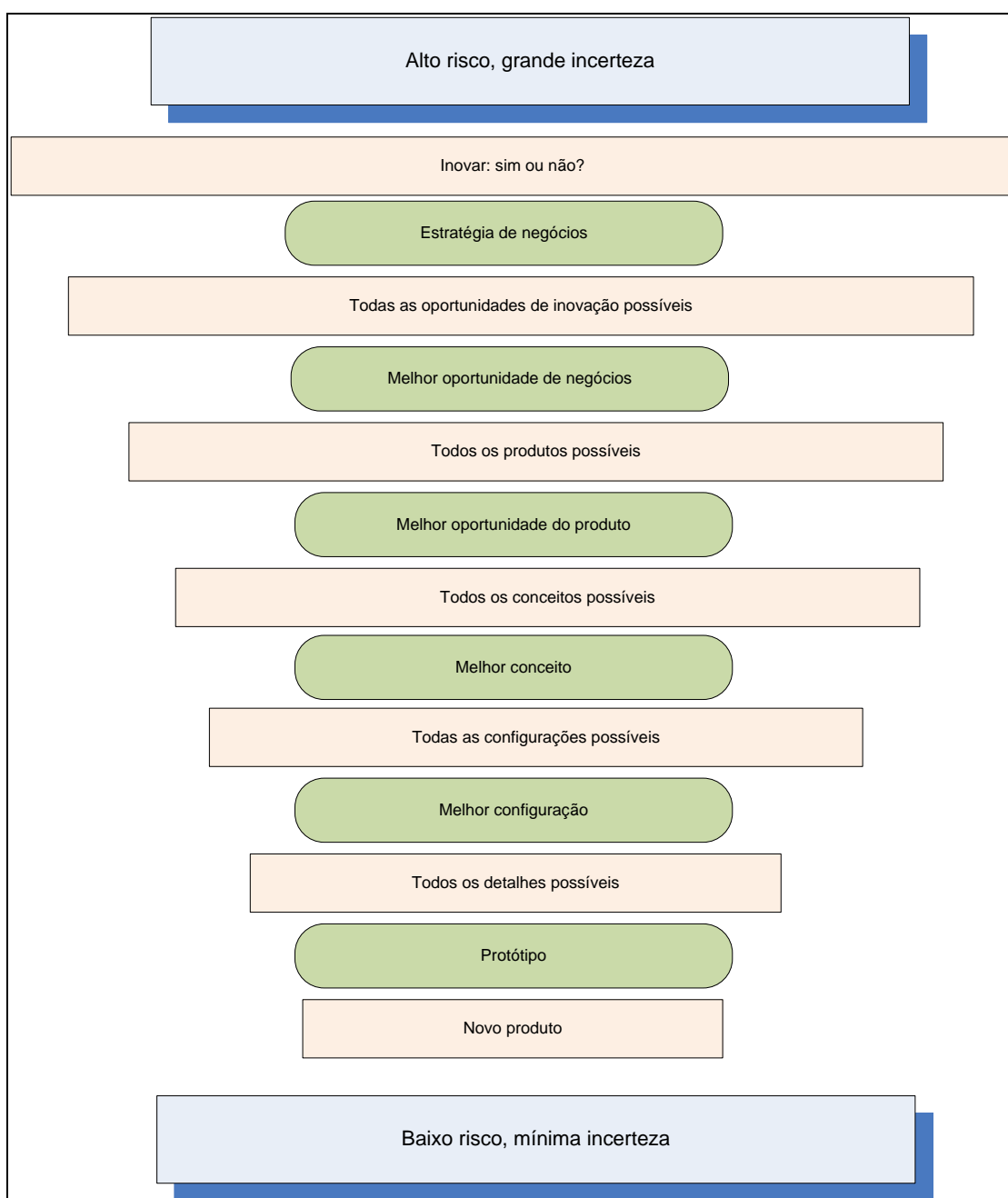


Figura 2 - Funil de decisões
Fonte: Adaptado de Baxter (1998, pg. 9)

Para que o funil possa trazer os resultados esperados, a organização deve primeiramente definir se quer ou não inovar, partindo desta análise a mesma deve considerar qual a estratégia de negócio adotada.

Após determinada a estratégia empresarial, a organização deve identificar quais as oportunidades de inovação possíveis e definir qual a melhor oportunidade dentre as apresentadas. Essa oportunidade será “testada” em todos os produtos possíveis e será escolhido o melhor produto para aquela oportunidade.

Finalizada essa etapa, deve-se apresentar todos os conceitos possíveis para atender a melhor oportunidade, após isso se escolhe o melhor conceito a ser implementado no produto. Neste conceito testam-se as possíveis configurações e escolhe-se a melhor.

Após essa etapa trabalha-se em todos os detalhes possíveis e começa a construção do protótipo do novo produto. Seguindo essas etapas de forma sistemática, o risco se reduz, e conseqüentemente, a incerteza.

2.2.1.3 Modelo de Cooper

Em seu modelo, Cooper (2001) apresenta uma sequência de atividades ou fases que a empresa deve passar para desenvolver um novo produto, sendo elas:

- 1.Triagem inicial
- 2.Avaliação preliminar do mercado
- 3.Avaliação técnica preliminar
- 4.Estudo detalhado do mercado
- 5.Análise financeira e de negócios do pré-desenvolvimento
- 6.Desenvolvimento do produto
- 7.Teste interno do produto
- 8.Teste do produto com o consumidor
- 9.Venda experimental
- 10.Produção piloto
- 11.Análise do pré-lançamento
- 12.Início da produção
- 13.Lançamento no mercado
- 14.Avaliação da qualidade

Cooper também apresenta, conforme ilustra a Figura 3, três direcionadores de desempenho no desenvolvimento de novos produtos.

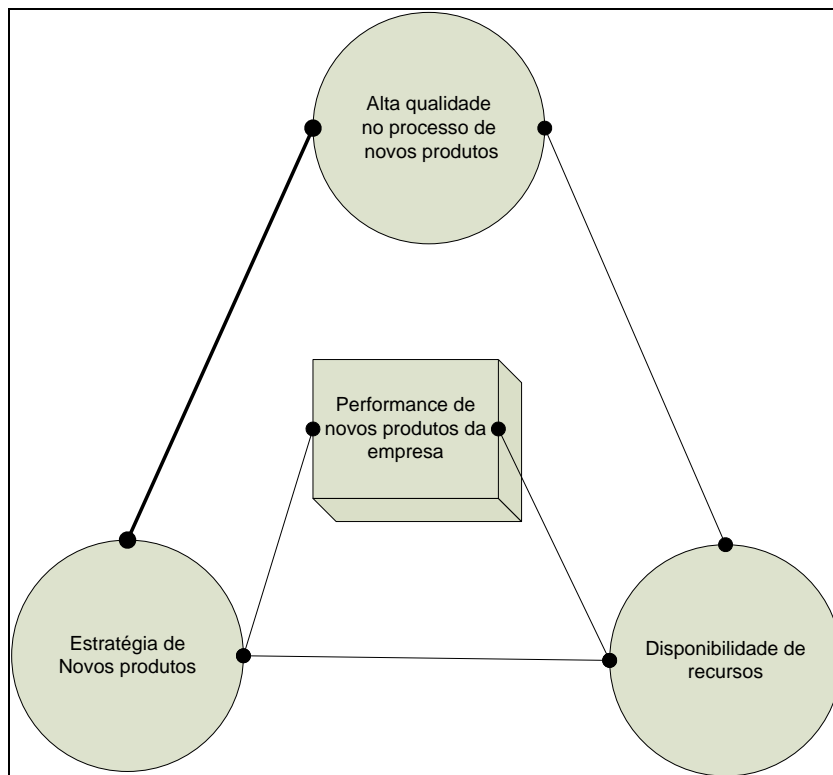


Figura 3 - Direcionadores no desempenho empresarial de novos produtos
Fonte: Adaptado de Cooper (2001)

Essas etapas estão compiladas no modelo chamado *Stage-Gate Process* conforme Figura 4.

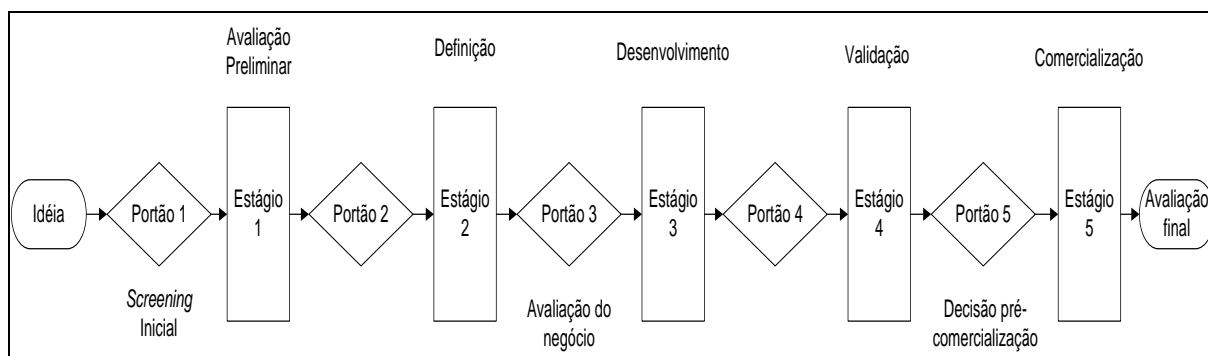


Figura 4 - Exemplo Processo Stage-Gate
Fonte: Adaptado de Cooper (2001, p. 130)

Percebe-se que, para a organização seguir com o processo de desenvolvimento, ela deve a cada etapa realizar uma avaliação. Se a avaliação for

positiva, o processo continua, caso contrário o processo é interrompido ou permanece na mesma etapa até se tornar viável.

2.2.1.4 Modelo Unificado

Rozenfeld *et al.* (2006) apresentam um modelo genérico. Não esquecendo, porém que o modelo é um referencial e que as empresas devem adaptar o mesmo à sua realidade. Na Figura 5 os autores sintetizam os passos de desenvolvimento do produto.

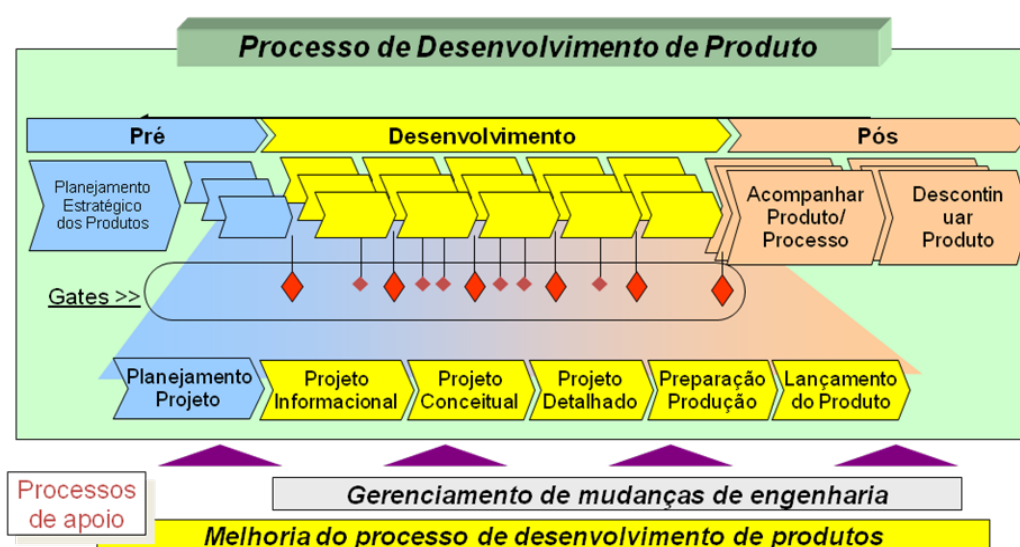


Figura 5 - Processo de desenvolvimento de produto. Modelo unificado
 Fonte: Rozenfeld *et al* (2006, p. 44)

Na Figura 5 evidenciam-se as fases do PDP nas quais os autores estratificam em três macro etapas: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

Nesse contexto as atividades vão desde o conceito do produto até seu descarte no pós-consumo.

Já a Figura 6 apresenta o esforço realizado pelas áreas em função da atividade. Percebe-se, por exemplo, que a área de *marketing* contribui muito mais nas etapas de projeto informacional do que na etapa de projeto detalhado.

O interessante dessa abordagem é que a organização consegue determinar os responsáveis por cada etapa e, desta forma, otimizar o tempo e os recursos.

Áreas de conhecimento	Desenvolvimento				
	Projeto Informacional	Projeto Conceitual	Projeto Detalhado	Preparação Produção	Lançamento do Produto
Gestão de projetos	3	2	2	3	3
Meio ambiente	2	2	0	0	2
Marketing	3	3	0	0	3
Engenharia de produto	0	2	3	0	0
Engenharia de processo	0	0	3	2	0
Produção	0	0	2	3	2
Suprimentos	0	2	2	3	2
Qualidade	3	3	0	2	2
Custos	0	3	2	2	2

Figura 6 - Distribuição das atividades por área de conhecimento
 Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006, p. 88)

Esses esforços estão caracterizados pela quantidade de “traços” nas áreas de conhecimento e etapas do desenvolvimento do produto, nos quais 3 representa grande contribuição/responsabilidade, 2 média contribuição/responsabilidade, 1 pouca contribuição/responsabilidade e 0 não participa da etapa.

2.2.1.5 Modelo de Processo de desenvolvimento de produto orientado ao cliente (PDPOC)

O modelo desenvolvido por Cheng e Melo Filho (2007) visa preencher uma lacuna nos modelos de referência para o PDP, que é justamente a percepção da qualidade para atendimento dos requisitos do cliente. Conforme visto anteriormente os autores deram enfoques diferenciados para os seus modelos, como engenharia, *marketing* e cadeia de suprimentos.

O Modelo PDPOC como é chamado baseia-se na perspectiva do sistema de desenvolvimento de produto conforme apresentado na Figura 7.

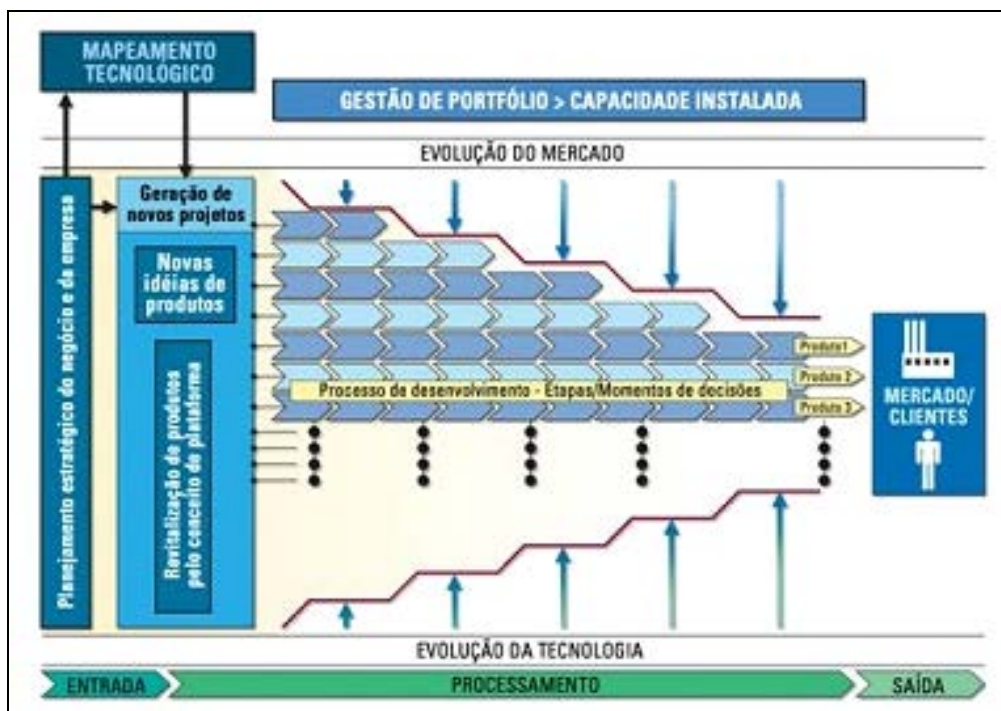


Figura 7 - Representação de um sistema de desenvolvimento de produto
 Fonte: Cheng e Melo Filho (2007, p. 03)

Partindo dessa premissa, o modelo se firma em três subtemas, de acordo com o Quadro 2.

(continua)

Subtemas e tópicos	
I. Avaliação do sistema de desenvolvimento de produtos	
<ul style="list-style-type: none"> - Mensuração do desempenho - Identificação dos fatores de sucesso 	
II. Nível estratégico: Empresa / Programa de desenvolvimento	
A) Processo	
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Technology roadmapping</i> – TRM - Gestão de portfólio: alinhamento estratégico, maximização de valor e balanceamento entre projetos, capacidade instalada - Revitalização de produtos pelo conceito de plataforma 	
B) Organização	
<ul style="list-style-type: none"> - Integração interorganizacional - Integração interfuncional 	

Quadro 2 - Estrutura de classificação dos tópicos do sistema de desenvolvimento de produtos
 Fonte: Cheng e Melo Filho (2007, p. 04)

(Conclusão)

Subtemas e tópicos	
III. Nível operacional	
A) Processo de desenvolvimento	
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação das necessidades dos clientes - Desenvolvimento e teste de conceito - Projeto básico - Projeto detalhado do produto e processo - Preparação para produção - Lançamento - Redução do tempo de desenvolvimento 	
B) Organização da equipe de desenvolvimento	
<ul style="list-style-type: none"> - Integração interfuncional na equipe de desenvolvimento - Desenvolvimento de competência individual e coletiva 	

Quadro 2 - Estrutura de classificação dos tópicos do sistema de desenvolvimento de produtos
 Fonte: Cheng e Melo Filho (2007, p. 04)

Já o Quadro 3 apresenta os tipos de projetos de desenvolvimento considerando o conhecimento do mercado e da empresa.

		Novidade para o mercado		
		Baixa	Média	Alta
Novidade para a empresa	Alta	Novo para a empresa	-	Novo para o mundo
	Média	Melhora de um produto	Adição em linhas existentes	-
	Baixa	Redução de custos	-	-

Quadro 3 - Tipos de projetos de desenvolvimento de produtos
 Fonte: Adaptado de Cheng e Melo Filho (2007)

Percebe-se pelo Quadro 3 que quando o projeto de desenvolvimento é novo, tanto para a empresa quanto para o mercado, o resultado é uma inserção de um produto nunca visto, neste caso entram as tendências, as inovações, entre outras. Já quando o projeto é conhecido pela organização, a tendência é que o projeto seja trabalhado para minimizar gastos e assim aumentar sua margem de contribuição.

A sequência de passos para utilização PDPOC é apresentado na Figura 8, sendo separado em macro fases:

- Planejamento do produto;
- Projetos;
- Produção; e
- Lançamento e monitoramento do produto no mercado.

Para cada macro fase, Cheng e Melo Filho (2007) apresentam algumas fases totalizando nove etapas.

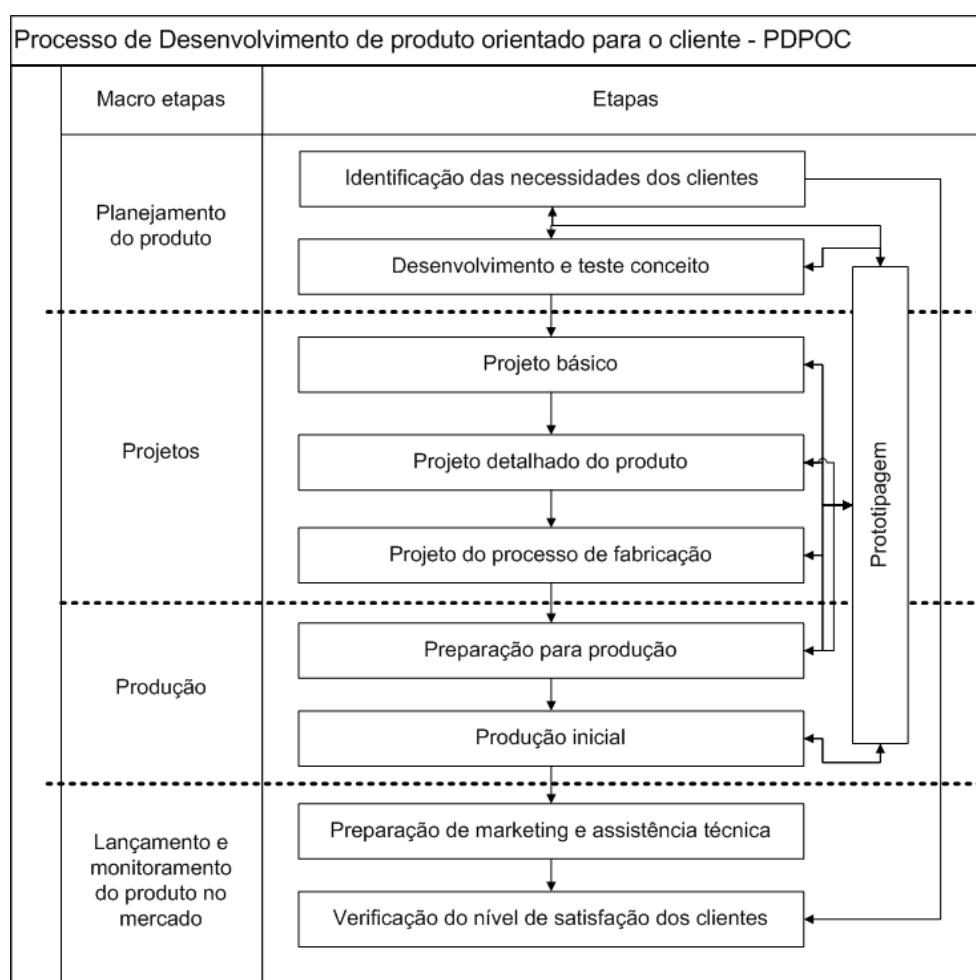


Figura 8 - Etapas de desenvolvimento do PDPOC
Fonte: Adaptado de Cheng e Melo Filho (2007)

Verifica-se pela Figura 8 que o modelo é contínuo, ou seja, mediante levantamento do nível de satisfação, a informação é tratada e identificada uma nova necessidade, iniciando um novo ciclo. Com isso espera-se um aperfeiçoamento constante dos produtos e dos processos a fim de suprir as necessidades dos clientes.

Além de entender os modelos de referência, é preciso compreender o papel destes modelos na obtenção de vantagem competitiva. Para tanto é abordado na seção seguinte o tema competitividade.

2.3 COMPETITIVIDADE

A competitividade vem sendo estudada por pesquisadores de várias áreas como gestão de operações, estratégia, estudos organizacionais e economia. Em um aspecto abrangente, a competitividade pode ser entendida como a capacidade de um sistema de atuar com sucesso em um determinado negócio, esse sistema pode ser, por exemplo, uma empresa, um grupo de empresas, um setor industrial ou um país (WOOD Jr e CALDAS, 2007).

Para Coutinho e Ferraz (2002) a competitividade está relacionada com o desempenho em três fatores: sistêmicos, estruturais e internos à empresa. Algumas características desses fatores é apresentada na Figura 9.

Desta forma, para que a organização possa ser competitiva, ela deve identificar nos ambientes externo e interno as condições propícias ao seu negócio.

Já para Carvalho⁶ (1992 *apud* FONTENELE, 2010) a competitividade pode variar de acordo com duas causas principais, sendo elas: causas fundamentais e causas próximas.

Enquanto que as causas fundamentais englobam fatores como a cultura e os valores, a propensão para a poupança e o investimento ou a formação científica e tecnológica, as causas próximas incluem fatores como a eficiência produtiva, o mercado, a organização, a Pesquisa e Desenvolvimento, as economias de escala, a formação profissional ou a diversificação de produtos.

⁶ Carvalho, J. E. (1992). *Gestão da produtividade: técnicas de avaliação e métodos profissionais*. Lisboa: Universidade Lusíada.

A empresa deve considerar todos os fatores para identificar seu grau de competitividade e, desta forma, trabalhar a melhor estratégia para cumprir seu objetivo empresarial.

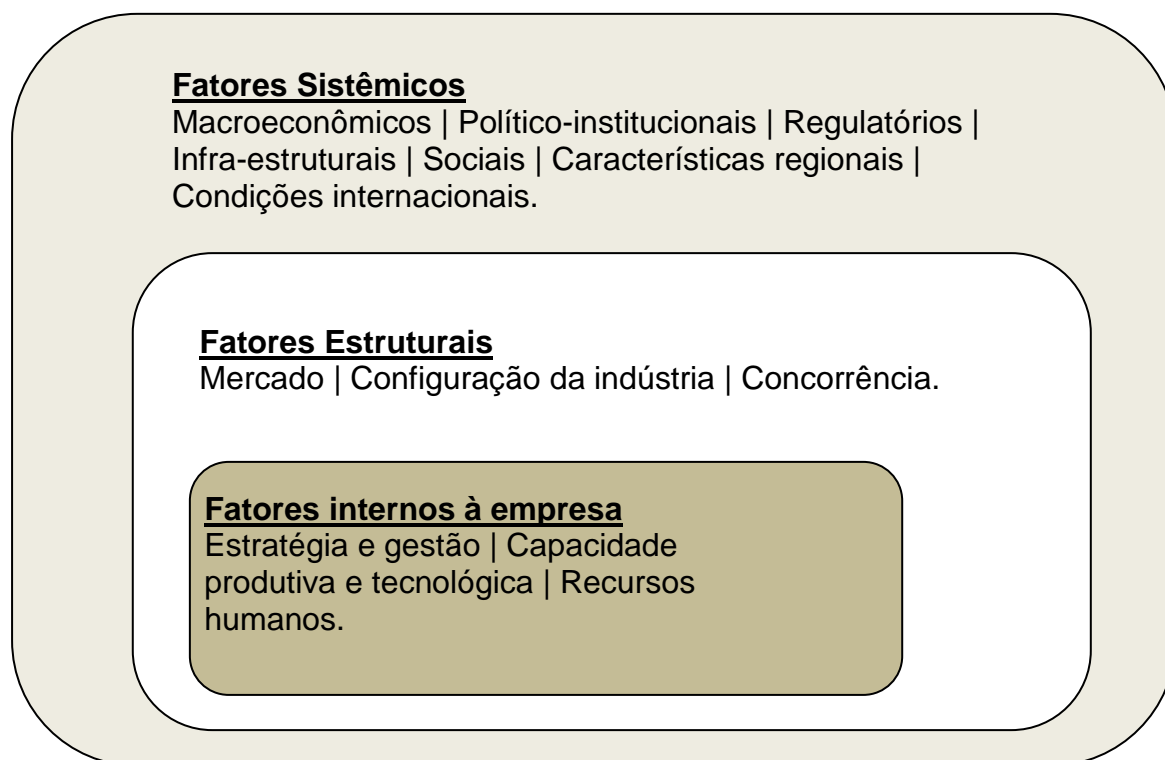


Figura 9 - Fatores determinantes a competitividade
Fonte: Adaptado de Coutinho e Ferraz (2002)

Em seu trabalho, Pereira (2008) realiza uma análise de alguns pesquisadores e suas respectivas abordagens em relação aos fatores críticos de sucesso (FCS) das organizações, conforme Quadro 4.

Neste caso, também pode ser utilizado uma ferramenta conhecida como Matriz Importância vs Desempenho, na qual a empresa identifica os fatores “ganhadores de pedido”, “qualificadores” e “menos relevantes” e os compara com o seu principal concorrente avaliando em “pior que”, “igual à” e “melhor que”.

Para uma empresa possuir vantagem competitiva ela deve possuir os fatores ganhadores de pedido no quadrante “melhor que”, os fatores qualificadores e os menos relevantes no quadrante “igual à”. Desta forma ela torna-se competitiva e não onera os custos em ações que não agregam valor para o cliente.

Uma preocupação que a organização deve ter é a de estar sempre analisando esses fatores, pois com o tempo, um item ganhador de pedido pode se tornar qualificador e, outro item, se tornar ganhador de pedido.

Autor	Abordagem
Rockart (1978)	Ferramenta gerencial caracterizada pelo método empírico, e baseada em entrevistas cujo foco é a identificação das prioridades gerenciais.
Rockart (1979)	Os FCS possibilitam não só a construção dos sistemas de informações gerenciais, como também um planejamento estratégico de gestão.
Drucker (1979)	As empresas de sucesso focam seu tempo e energia em um pequeno número de problemas críticos ou nas oportunidades, ou seja, em fatores críticos de sucesso.
Rockart (1981)	Os FCS estão diretamente ligados a um momento, e a uma visão específica do gestor.
Bullen (1981)	FCS é um número limitado de áreas nas quais um resultado satisfatório assegura um bom desempenho competitivo aos indivíduos, departamentos e organizações.
Andrew (1984)	Os FCS é uma ferramenta administrativa, que pode ser usada não só no desenvolvimento de um planejamento estratégico, a partir da identificação das variáveis críticas, como também no auxílio da melhor performance das organizações, e no estabelecimento de diretrizes para monitorar as atividades das empresas.

Quadro 4 - Abordagens dos fatores críticos de sucesso
Fonte: Adaptado de Pereira (2008, p. 36)

Os modelos de referência auxiliam as organizações na obtenção da competitividade, pois “forçam” uma estruturação por parte da empresa para uma correta execução. Devido a essa necessidade de estruturação, as MPE’s apresentam dificuldades na execução desses modelos de referências.

2.3.1 Competitividade em micro e pequenas empresas

É fato que para uma empresa perdurar, ela deve possuir diferenciais em relação aos concorrentes. Porém esses diferenciais devem ser valorizados pelos clientes, caso contrário, não será um diferencial (DROHOMERETSKI e MÂNICA, 2009).

Para Pinto (2007) os movimentos estratégicos dos competidores alteram o equilíbrio competitivo e introduzem a necessidade de uma visão de longo prazo.

Em relação às pequenas empresas, Vos, Keiser e Halman⁷ (1998 *apud* PEREIRA, 2008) afirmam que, devido à baixa capacitação gerencial, a centralização das decisões e o próprio porte da empresa dificultam na determinação das estratégias competitivas, pois os gestores concentram seus esforços em ações de curto prazo.

De acordo com Dias (2009), é de importante o ganho de competitividade, pois os mercados encontram-se cada vez mais globalizados. Para que haja esse ganho, é vital a criação de políticas e incentivos às MPEs, como acesso ao crédito e capacitação.

Para Froés (2008), as pequenas empresas, por serem mais flexíveis, conseguem inovar e se adequar rapidamente, podendo usufruir de uma estratégia competitiva.

Ferreira (2009, p. 44) afirma que:

(...) nas MPEs, a figura do proprietário, em geral tem um papel importante para a sua sobrevivência e desenvolvimento no mercado altamente competitivo. A operação do negócio reflete a própria personalidade do dono, mesmo quando a decisão é tomada por outra pessoa, costuma refletir a linha de pensamento do proprietário.

Apesar de a MPE contar com uma estrutura menor e estar mais suscetível às mudanças do mercado, elas possuem algumas vantagens em relação às grandes empresas. Algumas destas vantagens, segundo Pereira (2008), Ferreira (2009) e Dias (2009) são:

- a) Um maior contato com os clientes e empregados;
- b) Tendem a possuir melhores relações trabalhistas;
- c) Entrega de produtos mais personalizados conforme necessidade do cliente; e
- d) Execução de serviços personalizados.

De acordo com pesquisa realizada pelo SEBRAE (2010) as maiores dificuldades encontradas pelas pequenas empresas são:

- a) Aquisição de máquinas e equipamentos;

⁷ VOS, J.P.; KEIZER, J.; HALMAN, J.M.; **Diagnosing constraints in knowledge of SMEs.** *Technological forecasting and social change*, 1998

- b) Implantação de laboratórios;
- c) Desenvolvimento de processos e produtos;
- d) Transferência de tecnologia;
- e) Colocação de produtos inovadores no mercado;
- f) Estudos técnicos de viabilidade de projetos;
- g) Capacitação de recursos humanos;
- h) Utilização de serviços de consultoria;
- i) Implantação de sistemas de qualidade; e
- j) Capacitação em gestão tecnológica.

Essa pesquisa reforça a visão dos autores sobre a importância da criação de programas de fomento, pesquisa e capacitação para as MPEs.

Conforme apresentado, a competitividade existe em todos os segmentos e mercados, e independe do porte da empresa. Porém, para se manter no mercado, as empresas precisam inovar e atender as necessidades dos clientes.

Essa inovação será concretizada de maneira consistente se a empresa adotar modelos de referência para nortear suas ações. Assim sendo, os modelos de referência de PDP contribuem significativamente para o alcance da competitividade.

Pois se é possível resumir competitividade em uma frase seria: ser melhor que seus concorrentes naquilo que o cliente valoriza, e os modelos de referência auxiliam na identificação destes fatores.

A seguir será elucidado sobre o perfil das empresas, é importante a identificação do perfil e porte das organizações para o mapeamento do modelo de gestão adotado.

2.3.2 Perfil de empresas

De acordo com Dias (2009), as empresas são classificadas em micro, pequena, média e grande empresa considerando o número de pessoas e/ou faturamento. Porém, não existe uma clareza nessa classificação. O Quadro 5 apresenta três classificações de acordo com o SEBRAE, BNDES e Código Civil.

Por não existir uma única classificação quanto ao porte, as empresas podem se beneficiar ou serem prejudicadas no momento de buscar recursos para financiar seus projetos.

Classificação		Micro Empresa	Pequena Empresa	Média Empresa	Grande Empresa
SEBRAE	Número de pessoas	Indústria e construção: até 19 funcionários Comércio e serviços: até 09 funcionários	Indústria e construção: 20 até 99 funcionários Comércio e serviços: 10 até 49 funcionários	Indústria e construção: 100 até 499 funcionários Comércio e serviços: 50 até 99 funcionários	Indústria e construção: mais de 499 funcionários Comércio e serviços: mais de 99 funcionários
	Faturamento	Faturamento anual até R\$ 244.000,00	Faturamento anual até R\$ 1.200.000,00	-	-
BNDES	Número de pessoas	-	-	-	-
	Faturamento	Receita Operacional bruta até R\$ 1.200.0000,00	Receita Operacional bruta superior a R\$ 1.200.000,00 e inferior a R\$ 10.500.000,00	Receita Operacional bruta superior a R\$ 10.500.000,00 e inferior a R\$ 60.000.000,00	Receita Operacional bruta superior a R\$ 60.000.000,00
Art. 966 do Código Civil	Número de pessoas	-	-	-	-
	Faturamento	Receita bruta inferior a R\$ 360.000,00	Receita bruta superior a R\$ 360.000,00 e igual ou inferior a R\$ 3.600.000,00	-	-

Quadro 5 - Classificação da empresa por porte

Fonte: Adaptado de Veloso (2007) / <http://www.portaltributario.com.br/tributos/simples.html>

Froés (2008, p. 31) apresenta em sua pesquisa as diferenças básicas entre as MPEs e as empresas de médio e grande porte, conforme Quadro 6.

Micro e Pequena empresa	Média e Grande empresa
Menor carga tributária	Maior carga tributária
Produção não seriada	Produção seriada (linha)
Informalidade	Formalização das operações
Ausência de dados e controles	Existência de informações
Decisões centralizadas	Decisões descentralizadas
Mão de obra não qualificada	Mão de obra qualificada
Menores salários	Maiores salários
Adequação aos clientes	O cliente se adapta aos produtos
Versatilidade produto/venda/ramo	Rigidez produto/venda/ramo
Custos unitários maiores	Economia de escala
Contato direto com o cliente	Cadeia e terceiros ao cliente
Confusão indivíduo/família/empresa	Impessoal
Administrada pelo empresário/proprietário	Administradores profissionais

Quadro 6 - Diferenças entre as empresas segundo seu porte
Fonte: Adaptado de Froés (2008)

As empresas por essência nascem pequenas e conforme se adaptam ao mercado, desenvolvem competências e desta forma estabelece um modelo gerencial. Esse modelo pode auxiliar no crescimento transformando-a em uma média empresa e, posteriormente, em uma grande empresa.

Um ponto crucial é a mudança na carga tributária, que acontece de forma drástica. Um exemplo: uma empresa no Simples recolhe em média 11% de impostos, quando ela transforma-se em média empresa, esse percentual chega à 28% aproximadamente, o que interfere diretamente no desempenho da organização.

Portanto, os gestores precisam determinar até que ponto é viável crescer sem estar estruturado para esse crescimento. Para Nascimento (2008) um fator primordial para a competitividade é a capacidade de inovação que as empresas possuem. Ou seja, independente de porte, se houver uma cultura de inovação, a empresa tem mais probabilidade de conquistar o sucesso.

De nada adianta a empresa estar estruturada, desenvolver ou implantar um modelo de referência se não estiver suportada por um sistema de apoio à decisão. Desta maneira, será tratada na seção seguinte, sobre os sistemas de apoio a

decisão, bem como uma ferramenta gerencial chamada CRM (*Customer Relationship Management* ou gerenciamento do relacionamento com o cliente).

2.3.3 Sistema de apoio à decisão

À medida que se adquire mais conhecimento, mais complexos tornam-se os sistemas de informação (BISPO, 1998). Essa afirmação conota para a busca incessante do conhecimento, quanto mais informações as empresas possuem, tão mais complexas são as suas decisões.

Para auxiliar na captação, controle e mineração desses dados, são necessários os sistemas computacionais, mais especificamente os sistemas de apoio à decisão (SAD), que são sistemas que auxiliam no processo decisório de problemas não estruturados (BISPO, 1998); (BIASIO, 2009).

Para Trahand e Hoppen⁸ (1998 *apud* BIASIO, 2009) “o objetivo de um SAD é auxiliar o gerente no que diz respeito ao aprendizado de como reagir rapidamente e qual a maneira mais eficaz ao meio ambiente e à pressão do tempo.” Portanto o sistema de apoio à decisão não foi desenvolvido para substituir o gestor do processo decisório, e sim para promover uma ampliação da capacidade de intuição. Os diferentes tipos de sistemas, bem como as relações com os seus usuários é apresentado no Quadro 7.

(continua)

Tipo de sistemas	Informações	Entradas	Informações	Saídas de usuários
Suporte Executivo – SSE	Dados agregado: externos e internos	Imagens; simulações; interatividade	Projeções; respostas para questões	Gerentes seniores
Apoio à decisão – SAD	Banco de dados volumosos; modelos analíticos e ferramentas de análise de dados	Interatividade; simulações; análises	Relatórios especiais; análises de decisões; respostas para questões	Profissionais; gerência administrativa

⁸ TRAHAND, J.; HOPPEN, N.; Sistemas especialistas e apoio à decisão em administração. Revista de Administração de Universidade de São Paulo. V. 23, p 11-20, Abr/Jun 1998

(conclusão)				
Tipo de sistemas	Informações	Entradas	Informações	Saídas de usuários
Gerencial – SIG	Dados transacionais resumidos; grande volume de dados; modelos simples	Relatórios rotineiros; modelos simples; análise de nível inferior	Resumo e relatórios de exceção	Gerentes de nível médio (tático)
Trabalho de Conhecimento – STC	Especificações de projeto; base de conhecimento	Modelagem; simulações	Modelos; gráficos	Profissionais técnicos
Automação de Escritório – SAE	Documentos; prazos	Gerenciamento de documentos; programações; comunicações	Documentos; programações; correio	Trabalhadores de escritório / administrativo
Transacional – SIT	Transações; eventos	Ordenação; listagem; fusão; atualização	Relatórios detalhados; listas; resumos	Pessoal operacional; supervisores

Quadro 7 - Tipos de sistemas de informação
Fonte: Dantas (2005 p. 48)

2.3.3.1 CRM – *Customer Relationship Management*

O Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (tradução da sigla CRM) é um conjunto de técnicas e ferramentas que auxiliam a empresa no atendimento dos requisitos dos clientes (MARTINELLI, 2003).

Kotler (1998, p. 611) afirma que “o *marketing* de relacionamento é baseado na premissa de que os clientes importantes precisam receber atenção contínua.”

Para uma implantação eficiente de CRM, Dantas (2003) estabelece quatro ações básicas: (1) identificar os clientes; (2) diferenciar os clientes; (3) interagir com os clientes e (4) personalizar produtos e/ou serviços.

Na primeira ação – identificar os clientes, é necessário que a empresa saiba quem são seus clientes, tanto reais quanto potenciais. Ou seja, determinar o mercado em que irá atuar. Internamente, essa etapa caracteriza-se pela obtenção de dados e levantamento de perfil do cliente.

Na segunda ação – diferenciar os clientes, é necessário estratificar os clientes por família de produtos, posição geográfica, porte do cliente, valor de faturamento, entre outros fatores.

Já na terceira ação – interagir com os clientes, é necessário que a empresa desenvolva canais de comunicação com o consumidor, como por exemplo: SAC, pós-vendas, suporte técnico, fale com o presidente, etc.

A quarta ação – personalizar produtos e/ou serviços é responsável por traduzir as informações armazenadas no sistema e identificar necessidades e tendências específicas de um ou um grupo de clientes.

Essas ações são importantes, pois nortearão as decisões do gestor em conquistar, manter e melhorar o relacionamento com o cliente.

O próximo tema trata da forma como a empresa é gerenciada, sendo ela familiar ou profissional.

2.4 GESTÃO FAMILIAR E GESTÃO PROFISSIONAL

Com o intuito de não desaparecer nos primeiros anos de vida da organização, é importante o compromisso do fundador com o negócio, e também é necessário que ele consiga atender à necessidade de mercado para a qual a empresa foi criada. Para tanto, faz-se necessário que o mesmo realize uma pesquisa de mercado para identificar as necessidades e anseios do seu público, e também para verificar se seu produto atende essas necessidades.

Mas, qual a diferença entre gestão familiar e gestão profissional? De acordo com Amendolara (2005) e Ulrich (2005) a diferença está no grau de participação da família no processo decisório da organização, ou seja, na intensidade em que os proprietários interferem no desempenho da empresa.

Amendolara (2005, p.15), retrata uma condição peculiar da gestão familiar:

(...) visão de um homem só, com a ajuda muitas vezes da esposa dedicada e dos filhos pequenos, gera, fatalmente, um apego quase religioso ao seu patrimônio, confundindo-se com sua própria existência. Essa saga penetra no inconsciente, mistura-se aos seus genes e passa para as gerações futuras.

Álvares (2003) destaca que em uma empresa de gestão familiar é necessário que existam fatores vivenciais e intencionais. Geralmente, os fatores vivenciais

estão concentrados com os fundadores e/ou com acionistas mais experientes e os fatores intencionais com os mais jovens, menos experientes.

Para Garcia (2001) e Passos (2006) a empresa familiar é aquela que o controle acionário pertence a um ou mais membros de uma família. Essa premissa baseia-se no conceito de propriedade, que é o que permite a uma família decidir os destinos dos negócios.

Já Gracioso (1998), Martins *et al.* (1999) e Leach (1999), afirmam que a propriedade não é o único fator para definir uma empresa familiar, sendo necessário, também, a existência de uma estrutura gerencial na qual a maioria dos cargos-chave são preenchidos por membros da família. Neste caso, existe uma estreita e considerável relação entre propriedade e controle, sendo o controle exercido justamente com base na propriedade. Portanto, os autores consideram a gestão familiar como um fator básico da empresa familiar.

Na mesma visão de Bernhoeft (1991), Gracioso, Martins *et al.* (1999) e Leach (1999); apresenta as seguintes características básicas: controle acionário familiar, origem em uma família e gestão familiar. Bernhoeft e Gallo (2003) estabelecem que empresa familiar é aquela que tem seu nascimento e sua história atreladas a uma família; ou aquela que mantém membros da família na gestão dos negócios. Também afirma que o aspecto familiar está vinculado à forma como a empresa é gerenciada, e não simplesmente ao fato de pertencer a uma ou várias famílias.

Além das características apresentadas por Bernhoeft (1991), Leone (2001) inclui outras condições para o conceito de empresa familiar: a questão dos valores institucionais e sucessão vinculada ao fator hereditário.

Considerando o exposto pelos autores, pode-se concluir que as empresas familiares possuem quatro características básicas, sendo elas: (1) Origem na família; (2) controle acionário familiar; (3) gestão familiar e (4) sucessão para um herdeiro.

O que se identifica, pela característica da empresa, perfil dos fundadores e estrutura do negócio, é que quando se comenta em empresa familiar, a tendência é pensar em algo com conotação negativa, vinculando-a à falta de profissionalismo e à exagerada concentração de poder do fundador.

2.4.1 Gestão na empresa familiar

Numa empresa tipicamente familiar, as “normas e procedimentos possuem características casuísticas em função do envolvimento do empreendedor, na

primeira geração, ou dos demais representantes do capital, em gerações subsequentes” (FLORIANI, 2007, p.224).

A gestão da empresa familiar é mais complexa e intensa do que na empresa com gestão não familiar, pois na gestão de empresa familiar existe o envolvimento emocional dos membros da família que fazem parte da gerência, enquanto que na gestão de empresas não familiar, as emoções não se misturam com as relações profissionais.

Davis e Gibb (2002) realizaram um estudo comparativo entre elas, demonstrando as principais diferenças entre esses dois tipos de gestão de empresa conforme Quadro 8.

Áreas de conflito	Empresa Familiar	Empresa não familiar
Objetivos	Desenvolvimento e sustentação de membros da família;	Desenvolvimento;
Relações	Profundamente pessoal;	Semi-pessoal ou impessoal;
Regras	Maioria informal (“como sempre foi feito”);	Maioria formal (“as recompensas e punições se evidenciam”);
Avaliação	Ênfase à lealdade;	Ênfase no desempenho e nos resultados;
Poder	Baseado na posição na família ou na idade;	Baseado na hierarquia;
Sucessão	Causada por falecimento ou divórcio;	Causada por aposentadoria, promoção ou demissão;
Compromisso	Entre gerações. Baseado na identidade com a família.	Curto prazo. Baseado nas recompensas.

Quadro 8 - Comparação entre empresa familiar e não familiar
Fonte: Adaptado de Davis e Gibb (2002)

Até o momento foram apresentados os conceitos que nortearão para o desenvolvimento da metodologia a ser proposta. A seguir será tratado sobre o tema grupo gerador de eletricidade. O grupo gerador de eletricidade é o foco do negócio da empresa escolhida para o estudo de caso.

2.5 GRUPO GERADOR DE ELETRICIDADE

De acordo com Pereira *et al.* (2005), o energético mais consumido é a eletricidade, respondendo por 43,4% de toda demanda nacional. Logo após estão os derivados de petróleo, que representam 28,5%. Destes, o diesel atende 13% da demanda brasileira. Isso se reflete em função de inúmeros grupos geradores estarem instalados em vários segmentos da economia como: indústrias, hospitais e hotéis, em serviços públicos e privados (PEREIRA *et al.*, 2005).

O Grupo gerador tem por finalidade transformar a energia mecânica em energia elétrica, ou seja, com a rotação do eixo magnético do gerador, a energia mecânica – criada por um motor geralmente a diesel, transforma-se em energia elétrica para alimentar a rede da empresa cliente. (KOHLBACH, 2002)

2.5.1 Principais componentes do gerador de eletricidade

O gerador tem sido inovado desde sua invenção, principalmente no que se refere à forma, tamanho, peso e potência (conforme ANEXO 1). Kohlback (2002), Cramaco (2001) e Negrini (2000) descrevem os principais componentes de um gerador, sendo: (a) Estator principal; (b) Rotor principal; (c) Estator da excitatriz principal; e (d) Rotor da excitatriz principal.

A estrutura completa de um gerador elétrico é apresentada na Figura 10, na qual é possível observar a localização das peças fundamentais que compõem esse equipamento.

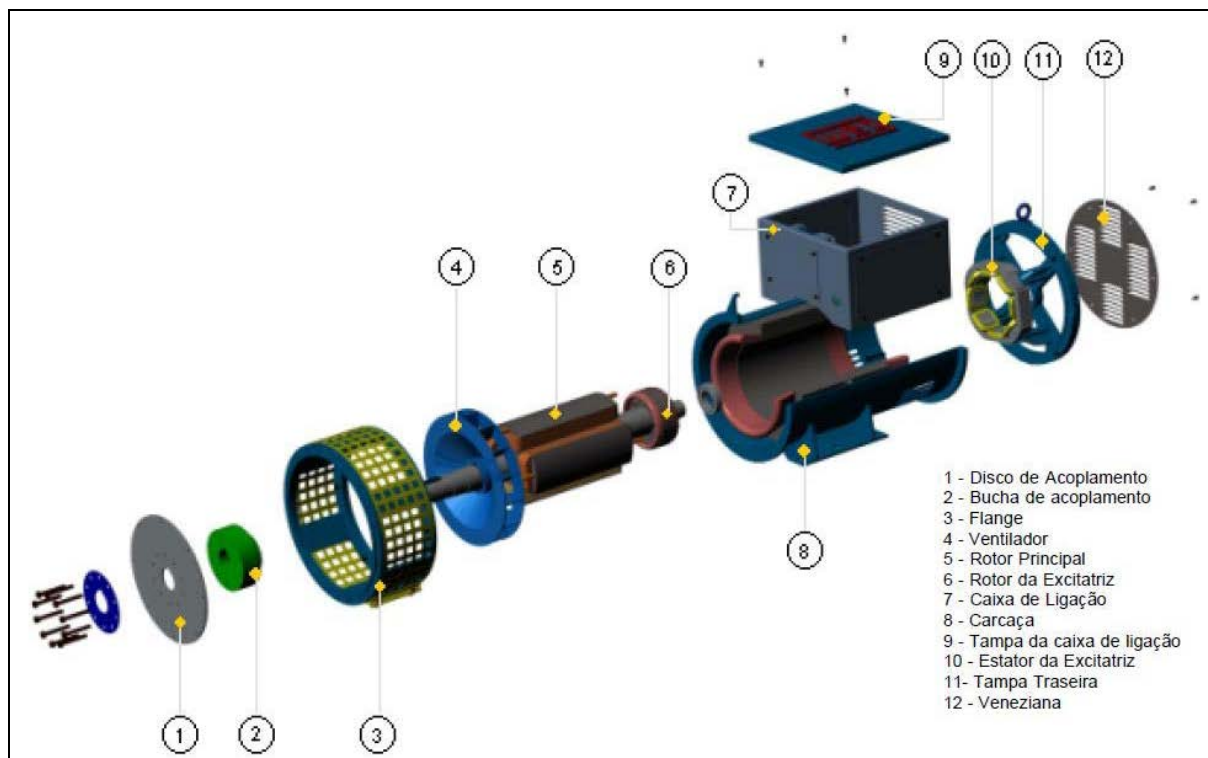


Figura 10: Partes de um gerador de eletricidade

Fonte: www.weq.net

2.5.2 Grupos geradores a diesel

Centrais geradoras a diesel são basicamente compostas por motor diesel acoplado a um gerador elétrico e painel de comando. Os painéis de comando podem ser manual, automático singelo, automático em paralelo com outros grupos geradores, automático singelo em paralelo com a rede, ou múltiplos paralelos entre si e com a rede. (HEIMER, 2009). Um exemplo de uma unidade geradora, integrada a um compartimento próprio é ilustrado na Figura 11.



Figura 11: Grupo gerador
Fonte: Catálogo Atlas Copco, 2000

Conforme Heimer (2011), os grupos geradores a diesel possuem uma potência que oscila entre 7,3 kVA e 2273 kVA, gerando entre 6 kW e 1.818 kW à 1.800 rpm. Seu peso varia entre 460 e 18.460 kg.

Já a 1.500 rpm, sua potência pode chegar à 2.057 kVA com uma mínima de 6 kVA, gerando entre 5 kW e 1.646 kW, podendo seu peso chegar à 15.730 kg.

Para maiores detalhes quanto às dimensões dos grupos geradores, consultar o anexo 1.

2.5.3 Geração distribuída

A geração distribuída tem a finalidade de gerar a energia elétrica próxima ao demandante, podendo estar ou não interligada ao sistema de distribuição padrão. Via de regra, são alternativas para suprir necessidades locais e de pequeno porte (CGEE, 2001). Deve ser analisada como uma condição de geração de energia sustentável no contexto local (MAPA, 2005).

A geração distribuída possui as seguintes vantagens de acordo com (RATHUNDE, 2009); e (PALETTA, 2002): (1) baixo impacto ambiental negativo; (2)

geralmente, são provenientes de fontes de energias limpas; (3) as obras pouco afetam a comunidade em torno; (4) redução de necessidade de importação de combustíveis fósseis e (5) atendem comunidades distantes onde a energia padrão não alcança.

Segundo Walter (2003) a geração distribuída consiste em um modelo produtivo, socialmente justo, autossuficiente, ecologicamente eficiente e descentralizado.

Já para Tomaskin (2005) a geração distribuída pode ser realizada através de: pequenas centrais hidrelétricas; energia eólica; energia solar; células a combustível; movimento das ondas; geotérmica; biomassa; biogás; biodiesel; entre outros.

Percebe-se uma preocupação dos pesquisadores em identificar fontes de energias alternativas para reduzir a dependência de recursos finitos na geração de energia elétrica.

Outra preocupação é minimizar o uso da energia elétrica da concessionária em áreas distantes, e em horários onde o custo é elevado. Possibilitando uma melhor distribuição da energia.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO

3.1.1. Quanto à natureza

Em relação à natureza da pesquisa ela pode ser classificada como: (1) de natureza básica, pois visa apresentar conhecimentos inéditos; (2) de natureza aplicada que busca gerar conhecimentos para a resolução de problemas específicos (SILVA e MENEZES, 2001). Desta forma a pesquisa se caracteriza como aplicada.

3.1.2. Quanto aos objetivos

De acordo com Miguel (2007), a pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explicativa. Com relação aos objetivos, a pesquisa é exploratória, pois a mesma possibilita maior familiaridade com o problema, gerando maior compreensão.

3.1.3. Quanto à abordagem

Em relação à abordagem, há duas categorias de natureza de pesquisa: a quantitativa e a qualitativa (BERTO e NAKANO, 1998). A abordagem quantitativa é a mais tradicional, de natureza empírica e com base em hipóteses fortes e objetivas (BERTO e NAKANO, 2000).

A pesquisa qualitativa enfatiza as interpretações dos indivíduos em relação ao seu ambiente, comportamento, etc.(BERTO e NAKANO, 1998). Uma abordagem qualitativa pode receber uma tratativa quantitativa desde que o pesquisador assuma algumas condições de natureza reflexiva e semântica para a geração de seus dados (PEREIRA, 2004). Desta forma, a pesquisa teve uma abordagem qualitativa.

3.1.4. Quanto aos procedimentos técnicos

Para Miguel (2007), as estratégias de pesquisa mais utilizadas em engenharia de produção são: modelagem e simulação, pesquisa-ação, levantamento tipo *survey* (levantamento), desenvolvimento teórico-conceitual, estudo de caso, pesquisa bibliográfica e experimento. Geralmente, as pesquisas de abordagem qualitativa utilizam como procedimento técnico o estudo de caso. Contudo, o mesmo pode ser utilizado em pesquisas quantitativas (MIGUEL, 2007). Desta forma foi realizado um estudo de caso.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA EM ESTUDO

Por questões de confidencialidade o nome da empresa em estudo será omitido, sendo identificada de “Geramax”. Fundada em 1989 a Geramax, é resultado da união entre um engenheiro e um técnico em eletrônica, que identificaram um nicho de mercado pela venda, locação e manutenção de grupos geradores de eletricidade, fornecendo conjuntos completos para as mais diversas aplicações como: geradores a gás; geradores a diesel; automáticos; manuais; transferência e rampa; USCA micro-processada; e quadro de transferência automático.

A Geramax está instalada em Curitiba, sendo considerada uma das principais empresas do ramo no sul do País, atua em todos os seguimentos de grupos geradores. Também presta serviços de estudos de viabilidade de economia para horário de ponta⁹; inspeção periódica de grupos geradores; e serviços de manutenção corretiva e preventiva. Para atender as necessidades de cada cliente, a Geramax conta com o seguinte portfólio de produtos (HEIMER, 2010)

- Grupos geradores a diesel
- Grupos geradores a gás
- Quadros de comando
- Motobombas
- Alternadores
- Grupos insonorizados

⁹ Horário de maior consumo de energia elétrica nas concessionárias de energia, sendo das 18:00 às 21:00 e 19:00 às 22:00 em horário de verão

Também possui os serviços de manutenção preventiva; manutenção por demanda; manutenção emergencial; qualidade energética; insonorização (que tem por objetivo reduzir o ruído dos grupos geradores) e economia de energia.

Sua estrutura organizacional é constituída conforme ilustrada na Figura 12:

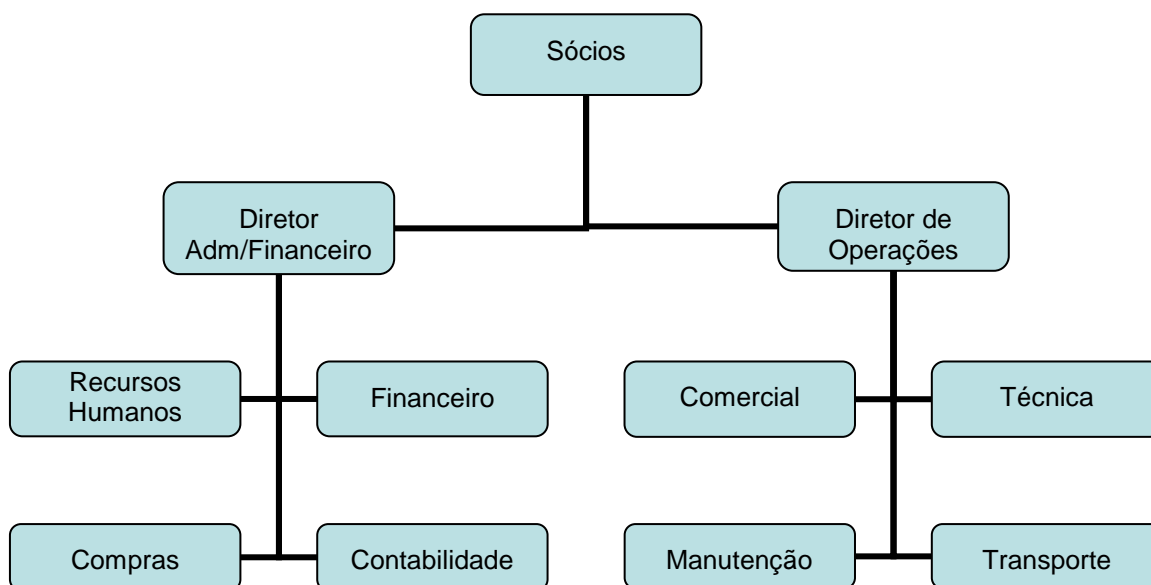


Figura 12 - Organograma da Empresa Geramax
Fonte: Autoria Própria

As funções de diretores são ocupadas pelos sócios, nas quais se percebe uma distribuição das responsabilidades, sendo que o diretor adm/financeiro responsabiliza-se pelas áreas de apoio. Já o diretor de operações pelas áreas de contato direto com o cliente.

Todo o acompanhamento da pesquisa foi realizado pelo gerente comercial.

A empresa possui clientes nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo. Não foi informado o número exato de clientes, assim a coleta de dados ficou condicionada as informações internas disponibilizadas pela empresa.

A Geramax possui uma gestão familiar, visto que mais de dois membros das famílias ocupam cargos decisórios. As decisões são centralizadas nos sócios e existe uma preocupação com a sucessão da empresa.

3.3 COLETA DE DADOS

Instrumento

Para Yin (2001) há seis instrumentos principais que são aplicáveis para coleta de dados em estudo de caso, sendo:

- Documentação;
- Registros em arquivo;
- Entrevistas;
- Observação direta;
- Observação participante; e
- Artefatos físicos

Para a pesquisa, os instrumentos para coleta de dados foram: entrevista com os gestores, relatório de observação das instalações da empresa e pesquisa documental. Para análise documental foram coletados os documentos referentes aos anos de 2010, 2011 e 2012, este até Maio.

Os documentos dos clientes da amostra analisada foram selecionados aleatoriamente.

3.4 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Para uma análise dos dados, é fundamental que se utilize de várias fontes de evidências, possibilitando arranjos entre elas e, desta forma, a triangulação de dados (GIL, 2009).

Desta forma, a análise dos dados ocorreu utilizando-se de gráficos e tabelas, com o objetivo de identificar os fenômenos existentes na empresa. Bem como a aplicabilidade da metodologia proposta.

3.5 VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS

Para a validação da metodologia proposta, a mesma foi encaminhada para dois especialistas, com título de doutor, que emitiram parecer quanto: ortografia, sintaxe e semântica; qualidade e rigor dos argumentos apresentados no texto; relevância do texto para discussão de problemas na área de conhecimento; organização do texto; desenvolvimento da argumentação e finalização do texto; relevância e atualização das referências e teoria e conceitos. A seguir algumas características dos mesmos:

Primeiro especialista:

Exerce ou exerceu cargo de Professor(a) nas seguintes instituições: Universidade Tuiuti do Paraná (UTP); Faculdade Evangélica do Paraná (FEPAR); Faculdade Católica de Administração e Economia (FAE); Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Desenvolve atividades como diretor(a) de projetos do Instituto de Desenvolvimento Tuiuti. Atua na linha de pesquisa estratégias de desenvolvimento urbano.

Secundo especialista

Exerce ou exerceu cargo de Professor(a) nas seguintes instituições: Universidade Tuiuti do Paraná (UTP); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira; Universidade Nilton Lins (UNINILTON); Universidade Positivo (UP); Faculdade FAEL; Centro Universitário Internacional; Instituto Nacional de Pós graduação; Faculdade Cenecista de Joinville e Faculdades integradas Santa Cruz.

Desenvolveu atividades colaborativas em empresas como: Volkswagen do Brasil; Brasilsat Harald S/A; Empresa Brasileira de Compressores S/A e Banco Itaú.

Atua na linha de pesquisa Empreendedorismo, Gestão e desenvolvimento de micro, pequena e médias empresas

A seguir será realizado a transcrição do parecer dos dois especialistas conforme ilustrado no quadro 9¹⁰.

¹⁰ O documento original poderá ser solicitado ao pesquisador quando necessário.

Critério	Primeiro Especialista			Segundo Especialista		
	A	Rever	R	A	Rever	R
1 – Ortografia, Sintaxe, Semântica;	X			X		
2 – Qualidade e Rigor dos argumentos apresentados no texto;	X			X		
3 – Relevância do texto para discussão de problemas na área de conhecimento;	X			X		
4 – Organização do texto;	X			X		
5 – Desenvolvimento da argumentação e finalização do texto;	Projeto			X		
6 – Relevância e atualização das referências	X			X		
Teoria e conceitos		ampliar		X		
Recomendação:	Essa pesquisa constrói uma sistemática de ação metodológica importante para auxiliar as pequenas e médias empresas a estimularem e apoiarem aos gestores na construção de uma organização eficiente determinando ações que as conduzam a resultados propícios aos negócios.			Rever a problemática		
Parecer:	Favorável			Favorável		

Quadro 9 - Parecer sobre a metodologia proposta
Fonte: Adaptado de Especialistas 1 e 2

3.6 ESCOLHA DOS MODELOS DE REFERÊNCIA

Para a determinação dos modelos que foram utilizados na metodologia proposta, foram utilizados os seguintes critérios:

- Ênfase do modelo de referência;
- Facilidade de integração entre as etapas;
- Ferramentas utilizadas na operacionalização desses modelos.

4 METODOLOGIA PROPOSTA PARA MELHORIA DE SERVIÇO EM MPES DE GESTÃO FAMILIAR

Com base nos modelos apresentados no item 2.2 do referencial teórico, optou-se por utilizar três modelos, sendo eles o PDPOC de Cheng e Melo Filho (2007); o modelo Unificado de Rozenfeld *et al.* (2006) e o Modelo de Baxter (1998) para o desenvolvimento da metodologia proposta.

O modelo de Cheng e Melo Filho (2007) possui uma abordagem focada na qualidade orientada ao cliente, ou seja, identificar o que o cliente deseja e desenvolver um produto para atender essa necessidade.

O modelo de Rozenfeld *et al.*(2006) apresenta uma integração e preocupação com o ciclo de vida do produto, permeando desde a concepção até a retirada do produto do mercado.

Já o modelo de Baxter (1998) visa a criatividade no processo de desenvolvimento.

A integração desses três modelos possibilita:

- Uma visão orientada ao cliente;
- Uma preocupação com toda a cadeia de suprimentos, ou seja, a cadeia produtiva;
- Uma flexibilidade nas soluções apresentadas ao cliente;
- Um aprimoramento constante.

Desta forma, a metodologia proposta foi concebida em quatro etapas e foi idealizada para adaptar-se à realidade de MPE's com modelo de gestão familiar, sendo:

1. Diagnóstico

1.1. Identificação das necessidades dos clientes

1.2. Melhor oportunidade de negócio para empresa e cliente

1.3. Melhor oportunidade de produto, processo ou serviço para cliente e empresa

1.3.1. Avaliar o desempenho da(s) solução(ões) apresentada(s) ao cliente

1.3.2. Otimizar configuração

1.4. Avaliar a disponibilidade de recursos para atender o cliente

2. Preparação para implantação
3. Implantação
4. Verificação do nível de satisfação

As etapas 1.1; 2; 3 e 4 foram baseadas do modelo de Cheng e Melo Filho¹¹ (2007); as etapas 1.2; 1.3 e 1.3.2 do modelo de Baxter¹² (1998) e as etapas 1.3.1 e 1.4 do modelo de Rozenfeld *et al.*¹³ (2006)

4.1 ETAPAS DA METODOLOGIA PROPOSTA

4.1.1 Etapa 1: Diagnóstico

Essa etapa busca identificar a(s) necessidade(s) real(is) e/ou latente(s) do cliente, bem como verificar a melhor condição de atender a essa necessidade. É nessa etapa que a empresa identificará o tipo de produto e/ou serviço que deverá entregar ao cliente. Esse produto pode ser um produto novo ou não para a empresa, conforme apresenta Cheng e Melo Filho (2007).

Para os autores a voz do cliente pode ser percebida através de uma relação de causa e efeito dos seguintes conceitos: (a) **necessidade**: estado em que se identifica alguma privação; (b) **desejos**: são necessidades criadas pela cultura de uma sociedade, ou seja, objetos ou serviços que satisfaçam as necessidades; (c) **demandas**: são os desejos passíveis de serem adquiridos, portanto, adequadas ao poder de compra do indivíduo; (d) **produtos**: qualquer item que possa ser negociado para atender uma necessidade ou desejo podem ser bens ou serviços e (e) **mercado**: grupo de pessoas e/ou empresas de um produto, podem ser reais ou potenciais.

¹¹ Para maiores informações consultar a bibliografia: CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. de; **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. Ed. Blucher. São Paulo, 2007

¹² Para maiores informações consultar a bibliografia: BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo. Edgard Blücher, 1998

¹³ Para maiores informações consultar a bibliografia: ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão do desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo. Saraiva. 2006

4.1.1.1 Etapa 1.1: Identificação das necessidades dos clientes

Aqui o objetivo é questionar o cliente para perceber a real necessidade dele, com o intuito de entregar o melhor produto/serviço possível. Essa necessidade pode ser identificada de formas diferentes, como por exemplo, perguntar ao cliente o que ele quer. Nesse momento é primordial saber aquilo que o cliente precisa e que possa ser demandado para ele. Ou seja, não incorrer no erro de ofertar algo que a empresa tenha sem ser necessário para o cliente.

Para identificar essa real necessidade, Cheng e Melo Filho (2007) apresentam o método 5W1H, ou seja, “o que/em que”, “quem”, “onde”, “quando”, “por que” e “como” será utilizado o produto / serviço. Desta forma consegue-se ter uma visão mais ampla dos anseios do cliente.

4.1.1.2 Etapa 1.2: Melhor oportunidade de negócio para cliente e empresa

Nesta etapa Baxter (1998) recomenda uma avaliação da estratégia da organização. Para Baxter (1998) o desenvolvimento da estratégia corporativa é a parte mais importante e difícil do planejamento empresarial, pois será a mesma que norteará as mudanças necessárias na empresa. Como o objetivo é atender as necessidades dos clientes, as informações da etapa 1.1 devem ser consideradas no momento da elaboração da estratégia e desta forma identificar a melhor oportunidade de negócio.

Neste momento o objetivo é identificar a melhor configuração de produto/serviço que será oferecido ao cliente, dentro do(s) modelo(s) de negócio(s) da empresa. A empresa deve estudar o tipo de negócio que será oferecido, caso haja mais de um, para atender a(s) necessidade(s) do cliente.

Contudo, a fim de agilizar o processo, faz-se necessário um sistema gerencial que lhe auxilie na tomada de decisão e facilite a coleta de informações.

4.1.1.3 Etapa 1.3: Melhor oportunidade de produto, processo ou serviços para cliente e empresa

Dependendo da estratégia de negócio, a empresa deve oferecer o melhor produto/serviço possível ao cliente, visando atender a sua necessidade. Para que isso aconteça é necessária uma análise das condições de fornecimento. Essas condições devem abranger aspectos financeiros e não financeiros como: capacidade produtiva; distribuição; mercado e pontos de venda; custos fixos e variáveis; margem de contribuição; ciclo de vida do produto, entre outros. (BAXTER, 1998)

Essas informações são melhores compiladas quando da existência de um sistema computacional que suporte e trate tais informações e gere relatórios de desempenho dos produtos/serviços oferecidos.

Quando a empresa oferta um único produto, basta verificar se ela conseguirá atender a necessidade do cliente com esse produto. Já quando existem mais de um produto (o que é realidade em grande parte das empresas), é necessário identificar a configuração adequada de produto/serviço para atender a necessidade do cliente. Essa configuração adequada será encontrada avaliando o desempenho dos produtos/serviços.

4.1.1.3.1 Etapa 1.3.1 Avaliar o desempenho da(s) solução(ões) apresentadas ao cliente

A avaliação do desempenho da solução apresentada tem por finalidade identificar a relação custo vs. benefício. Ou seja, a empresa precisa neste momento analisar o esforço para o desenvolvimento dessa solução em relação às receitas que essa solução gera para a empresa.

Para tanto, a avaliação deve considerar alguns aspectos, sendo eles: técnicos, econômicos e ambientais como segue (ROZENFELD *et al*, 2006):

Aspectos técnicos: são identificadas as divergências entre a percepção do cliente em comparação às especificações técnicas da solução. Devem ser considerados concomitantemente aspectos de produção, de processos produtivos e de vendas.

Aspectos econômicos: objetiva apresentar a relação prevista vs. realizado do faturamento, custos, margens de contribuição, etc. Aspectos ambientais: esses

aspectos tratam das considerações legais, ou seja, da identificação e atendimento da legislação vigente e das possíveis tendências de mudanças nas mesmas.

4.1.1.3.2 Etapa 1.3.2 Otimizar configuração

Esta etapa tem por objetivo a realização de testes para identificar falhas e possíveis melhorias nos projetos dos produtos. (BAXTER, 1998). Para a metodologia proposta, essa etapa representa uma avaliação da composição da solução apresentada a fim de proporcionar o melhor desempenho.

Essa etapa é importante, pois ela determinará o **pacote de serviços**¹⁴ a ser oferecido ao cliente.

4.1.1.4 Avaliar a disponibilidade de recursos para atender o cliente

Esta é a última etapa do Diagnóstico, e objetiva sintetizar a forma como o produto/serviço será entregue. Neste momento, a empresa deve mensurar as capacidades de atendimento da necessidade do cliente, sendo essas capacidades analisadas em aspectos financeiros, tecnológicos, estruturais, de fornecimento e de mão de obra (ROZENFELD *et al.*,2006).

É nesta etapa que a empresa saberá se conseguirá entregar o produto/serviço nas condições acordadas e, desta forma, atender a necessidade do cliente.

4.1.2 Etapa 2: Preparação para implantação

O objetivo desta etapa, conforme Cheng e Melo Filho (2007), é traduzir a configuração proposta ao cliente em informações técnicas para os setores responsáveis pela produção do produto/serviço, ou seja, transformar a solução em um projeto único para o cliente. Pode ser utilizado de padrões como, por exemplo: fluxogramas de processo, tabela de análise de processos críticos, padrão técnico de processos, entre outros.

¹⁴ Composição dos serviços agregados ao produto como: entrega, suporte técnico, garantia, entre outros.

Para Cheng e Melo Filho (2007) é nesta etapa que será realizada a conversão de todas as informações do produto em um projeto de engenharia do produto, através da identificação e projeção de todos os fatores necessários para o desenvolvimento dos mesmos. Relacionam-se com as características dos mecanismos, componentes e matéria-prima, processos e parâmetros de controle.

4.1.3 Etapa 3: Implantação

Esta etapa é a implantação da solução apresentada ao cliente. É nesta etapa que o cliente demonstra as primeiras impressões do produto/serviço (BAXTER, 1998). Uma implantação bem sucedida, ou seja, executada conforme planejamento e cronograma, possibilita, via de regra, um melhor desempenho do produto ou serviço (BAXTER, 1998).

4.1.4 Etapa 4: Verificação do nível de satisfação do cliente

De acordo com Cheng e Melo Filho (2007), esta etapa tem por objetivo verificar o nível de satisfação dos clientes, fechar o ciclo e auxiliar na identificação de novos pontos de melhorias. Neste momento em diante é possível mensurar o sucesso ou fracasso do produto/serviço.

Para auxiliar as MPEs na execução da metodologia proposta, foi desenvolvido um fluxograma conforme ilustrado nas Figuras 13,14 e 15.

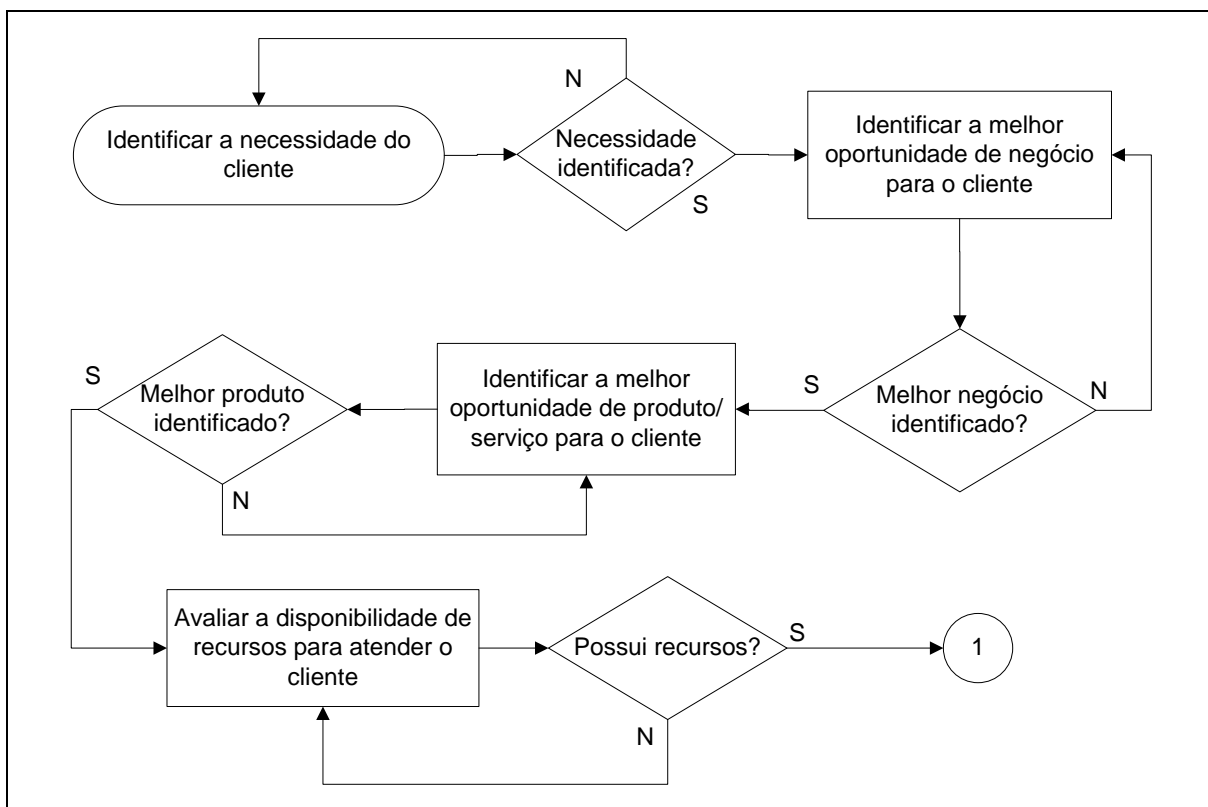


Figura 13 - Fluxograma para implantação da etapa 1 da metodologia proposta
Fonte: Autoria Própria

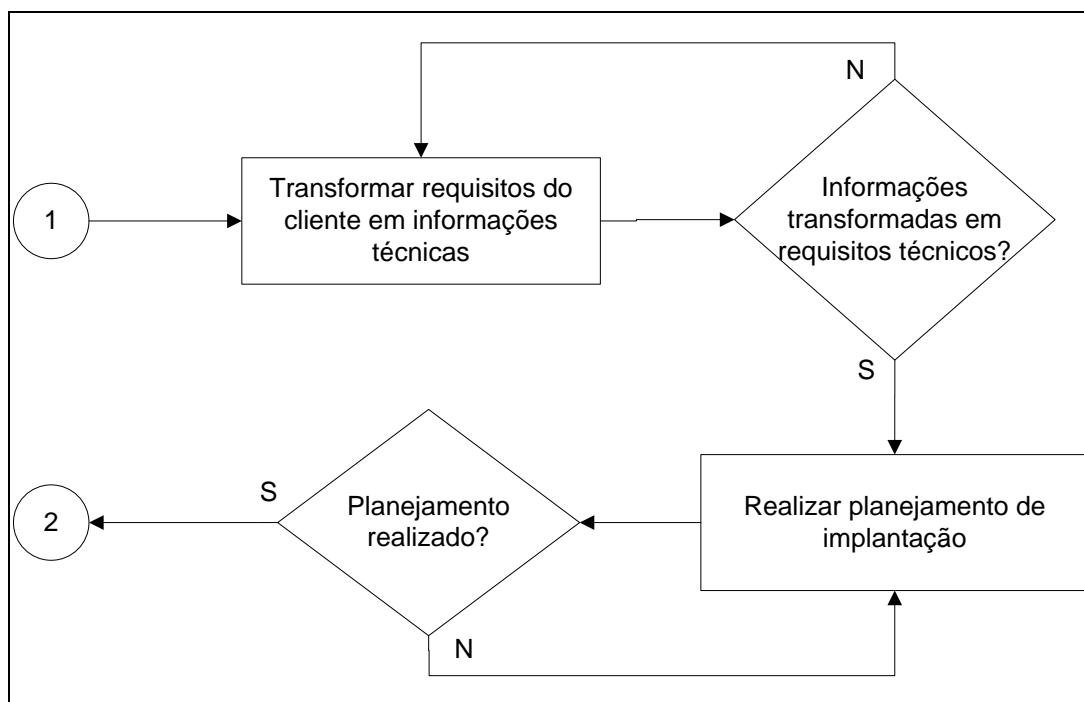


Figura 14 - Fluxograma para implantação da etapa 2 da metodologia proposta
Fonte: Autoria Própria

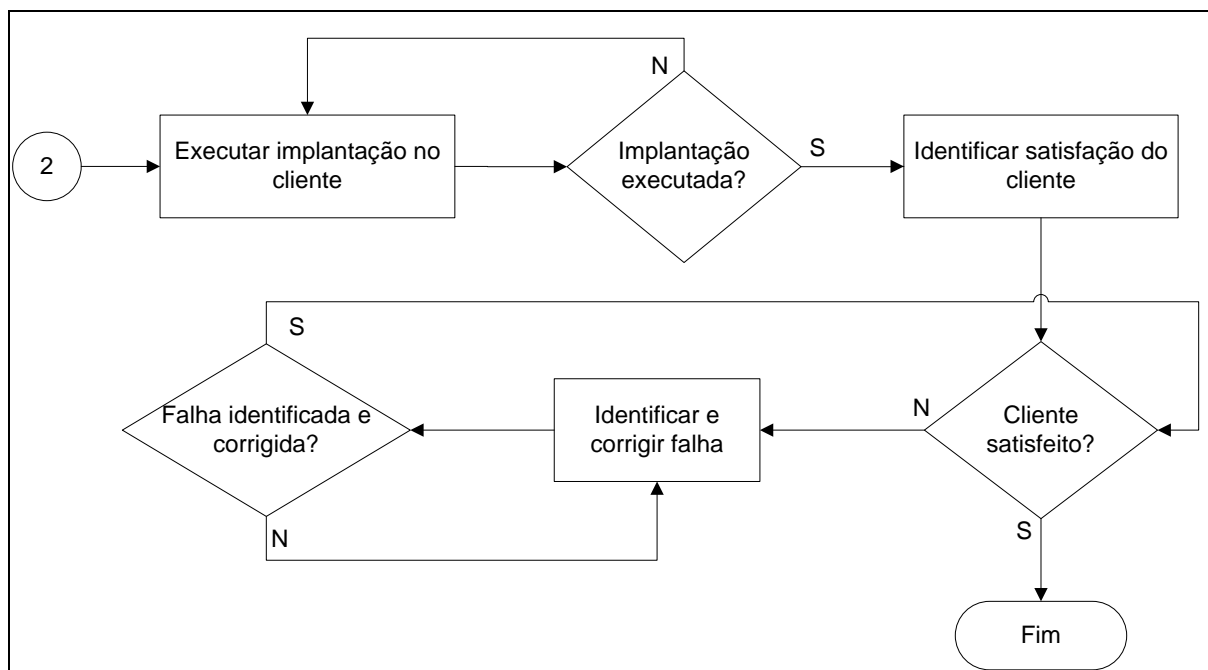


Figura 15 – Fluxograma para implantação das etapas 3 e 4 da metodologia proposta
Fonte: Autoria Própria

O fluxograma apresentado nas Figuras 13, 14 e 15 representa a operacionalização da metodologia proposta, na qual em cada etapa existe um momento de reflexão e análise. Caso a análise apresente um resultado negativo, o processo fica “parado” e só prosseguirá para a próxima etapa quando a anterior estiver sido cumprida.

Mesmo as etapas apresentando *status* de que foram analisadas e aprovadas, o cliente pode não ficar satisfeito com o produto/serviço. Nesse momento a empresa deve realizar uma avaliação crítica e identificar em qual etapa ocorreu a “falha”, neste caso, o processo deve ser revisto e modificado para que o problema não se repita.

Uma maneira de aplicar a metodologia proposta é utilizar-se de ferramentas baseadas em sistemas de gestão à vista, essas ferramentas foram introduzidas nas organizações por volta da década de 60 com o desenvolvimento de processos enxutos de produção (SHINGO, 1996).

A operacionalização se dá por meio de uma equipe multidisciplinar¹⁵, que realizam atividades de *brainstorming*¹⁶, e preenchem o formulário com as etapas.

¹⁵ Equipe composta por pessoas de vários departamentos, como por exemplo: engenharia; financeiro; *marketing*; suprimentos.

¹⁶ Termo em inglês que significa tempestade de idéias, é uma ferramenta usada para identificar possíveis causas a um determinado problema.

O modelo de formulário proposto objetiva facilitar o controle e análise das informações, centralizando todos os processos em um único documento. Deste modo a empresa visualiza em qual etapa da metodologia o processo se encontra. O formulário proposto é apresentado conforme Apêndice 1.

Também é necessário estar atento aos fatores externos, como, requisitos legais, leis de incentivos, leis de subsídios e restrições; ações da concorrência; mudanças nas condições do mercado, entre outros fatores, pois tais fatores interferem no desempenho interno e conseqüentemente no nível de serviço atendido.

4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO ESTUDO DE CASO

A metodologia proposta não pretende resolver todas as deficiências no processo de desenvolvimento e melhoria de serviços nas MPEs de gestão familiar, mas objetiva melhorar o desempenho da empresa pela formalização de uma sequência de atividades.

As informações foram tratadas em caráter confidencial, desta forma, os dados dos clientes foram suprimidos e utilizados seus códigos internos.

Cabe ressaltar que as informações aqui apresentadas estão disponíveis na organização, porém a empresa não realiza tratativa alguma destas informações. Os documentos são arquivados e, quando existe alguma divergência de informação, o mesmo é resgatado do arquivo “pasta do cliente”.

Neste caso, a empresa está perdendo uma vantagem competitiva quanto ao relacionamento com o cliente, de identificar as suas necessidades e expectativas.

Também não possui controle formal de gastos com os equipamentos, ou seja, ela não sabe quanto já gastou com cada grupo gerador. Isso impossibilita a análise de desempenho do custo vs. benefício dos equipamentos para a empresa.

Da mesma forma, não possui controle sobre a sua mão de obra direta (os técnicos), sendo preenchida a ordem de serviço com o tempo de atendimento no cliente. Também não se controla o deslocamento até o cliente, com isso, não se otimiza o recurso, ocasionando uma ineficiência nesse recurso.

A seguir será apresentada a aplicação da metodologia na Geramax.

Etapa 1: Diagnóstico

1.1 Identificação das necessidades dos clientes

Para cumprir esta etapa, o gestor comercial da empresa foi questionado nas seguintes perguntas baseadas no modelo 5W1H:

1. Em que situações os produtos/serviços serão utilizados?

“Os grupos geradores são utilizados para garantir o fornecimento de energia em casos de ausência do fornecimento pela empresa fornecedora (Ex: COPEL).”

“Também são utilizados para reduzir o custo com energia em horário de ponta (horário em que a tarifa se torna mais cara para as empresas).”

“Pode-se utilizar o grupo gerador em obras e eventos com duração determinada.”

2. Quem utilizará o produto/serviço?

“Pessoas jurídicas e físicas de todos os segmentos.”

3. Onde será utilizado o produto/serviço?

“O grupo gerador será utilizado na rede elétrica das instalações.”

4. Como será utilizado o produto/serviço?

“Pode ser utilizado por meio de um “*timer*” quando o grupo gerador “entra” automaticamente em funcionamento substituindo a rede padrão, ou pela queda de tensão na rede da empresa.”

5. Por que o produto/serviço será utilizado?

“Para garantir o bom funcionamento da empresa, para reduzir custos operacionais, para facilitar a geração de energia onde não exista rede elétrica disponível.”

6. Quando o produto/serviço será utilizado?

“Em situações em que a falta de energia pode causar danos/perdas as empresas.” “Em situações em que a energia da empresa fornecedora não está presente.”

Com esses questionamentos identifica-se que a necessidade varia de cliente para cliente, mas basicamente a **necessidade principal é a garantia de fornecimento de energia elétrica**, quer seja para situações emergenciais quer para redução de custos.

1.2 Melhor oportunidade de negócios para cliente e empresa

Depois de identificada a necessidade principal dos clientes, a empresa precisa analisar a melhor oportunidade de negócio para o cliente / empresa.

Neste caso a empresa adota três estratégias de negócios, sendo elas: (1) venda de grupo gerador; (2) locação de grupo gerador e (3) manutenção de grupo gerador. Nas situações de venda e locação pode ser incluso o serviço de manutenção.

Na situação de venda de grupo gerador, os preços oscilam entre R\$ 150.000,00 à R\$ 500.000,00, dependendo da potência e características do grupo gerador.

No caso de locação, o mesmo pode ser por dia, por evento ou por mês e possui uma variação de R\$ 1.500,00 à R\$ 20.000,00.

No caso de manutenção, o cliente pode contratar apenas a mão de obra ou incluir as peças de reposição. O valor do serviço dependerá da distância e do número previsto de manutenções. Caso o cliente prefira, pode ser contratado um valor mensal, independente do número de atendimento.

Considerando que para locação a Geramax precisa manter equipamentos em estoque para pronto atendimento e que para venda o equipamento é comprado por encomenda.

O melhor negócio para a empresa Geramax é **a venda dos grupos geradores com serviço de manutenção**, pois não acarreta em ativo não circulante. Ela não precisa manter estoques de grupos geradores, visto que a venda por encomenda demora aproximadamente 70 dias para atender seus clientes, necessitando apenas manter um estoque de peça de reposição e técnicos disponíveis.

A segunda melhor opção é a manutenção dos grupos geradores, pois precisa apenas dos técnicos e estrutura para atendimento no local. Por fim, a última opção seria a locação dos grupos geradores. Cabe salientar que não foram analisadas as rentabilidades dos serviços, pois não foram informados os custos dos mesmos.

Já sob a ótica do cliente, a melhor oportunidade de negócio dependerá da estratégia adotada por ele, pois com a compra do equipamento, o cliente aumentará seu ativo imobilizado, isso acarreta uma redução no “caixa” se o pagamento for a vista ou um aumento nas “contas a pagar” se negociado um parcelamento do valor do equipamento. Se alugar o equipamento, essa opção aumentará o gasto com “despesas indiretas” da empresa, porém não precisará dispor de um capital inicial para o investimento. Essa opção possibilita ao cliente maior flexibilidade em relação a substituição do equipamento por outro com tecnologia atualizada.

1.3 Melhor oportunidade de produtos, processos ou serviços para o cliente e empresa

- a) Capacidade produtiva: por não fabricar os grupos geradores, a mesma possui parceiros de fornecimento que garantem o atendimento da demanda da Geramax;
- b) Distribuição: A distribuição dos produtos é feita pela própria Geramax com foco nos Estados atendidos;
- c) Mercado e pontos de venda: O mercado de atuação da empresa Geramax são os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. A mesma não possui pontos de venda, porém um representante comercial técnico realiza o processo de prospecção e venda dos produtos/serviços.
- d) Quais os custos variáveis do produto/serviço? Não foram evidenciados os valores, porém podem-se citar o combustível e as peças de reposição;
- e) Quais os custos fixos do produto/serviço? Não foram evidenciados os valores, mas pode-se citar a mão de obra e depreciação.
- f) Qual a margem de contribuição para o produto/serviço? Garantir um retorno mínimo líquido de 25%
- g) Qual o ciclo de vida previsto para o produto? Uma vida útil de aproximadamente 25 anos.

A empresa atua com dois tipos de grupos geradores, os geradores a diesel e os geradores a gás natural. Os dois tipos possuem basicamente as mesmas características de funcionamento, diferenciando no ruído (o gerador a gás natural é mais silencioso), e na forma de abastecimento (no a gás, o abastecimento ocorre por uma central de gás, não necessitando de intervenção humana).

Portanto o melhor produto para a empresa Geramax comercializar é o **grupo gerador a gás natural**, porém o preço do mesmo e as condições de instalação interferem no processo de negociação, pois os clientes não percebem a utilização de um combustível mais limpo e que agride menos o ambiente como um fator agregador de valor. Desta forma o **grupo gerador a diesel é o mais comercializado** pela empresa, tanto na venda quanto na locação.

Visto que o cliente não percebe o valor agregado entre as formas de alimentação de combustível (diesel ou gás), considerando os requisitos para instalação dos grupos geradores, e sabendo que a necessidade do cliente é a

continuidade do fornecimento de energia e/ou a redução de custos, o melhor produto pela facilidade de instalação e início de funcionamento é o **grupo gerador a diesel**.

1.3.1 Avaliar o desempenho da solução apresentada ao cliente

A empresa Geramax não possui método algum de avaliação de desempenho de seus produtos, componentes e mão de obra. O único instrumento utilizado é a ordem de serviço que, depois de preenchida pelo técnico, é arquivada na pasta do cliente para consultar quando necessário.

Para a realização desta etapa e com base no negócio da empresa, sugere-se a utilização dos seguintes indicadores:

Como indicadores de manutenção a empresa pode utilizar:

- Tempo médio entre falhas;
- Tempo médio de reparos;
- Tempo médio entre falhas por produto;
- Tempo médio de reparo por produto;
- Índice de manutenções preventivas atendidas;
- Índice de manutenções corretivas abertas e finalizadas.

Como indicadores de produtividade pode utilizar:

- Tempo médio de mão de obra em manutenção preventiva;
- Tempo médio de mão de obra em manutenção corretiva;
- Tempo médio de deslocamento entre ordens;
- Taxa de ocupação da mão de obra.

Como indicadores financeiros pode utilizar:

- Custo acumulado do produto;
- Rentabilidade média do produto;
- Faturamento médio por produto;
- Faturamento por técnico.

Para fim de estudo, foram utilizadas as OS dos anos de 2010, 2011 e 2012¹⁷ de 17 clientes escolhidos aleatoriamente na pasta de clientes dos estados do Paraná e Santa Catarina. Esses dois Estados representam 85% do total de clientes da empresa Geramax.

Todos os clientes utilizam grupos geradores a diesel, sendo que a finalidade do equipamento para os clientes do Paraná é a redução do custo em horário de ponta e em Santa Catarina é a continuidade do fornecimento de energia quando ocorrer a interrupção de fornecimento pela rede da concessionária.

A composição dos grupos geradores nestes clientes é apresentada conforme Quadro 10.

Código Cliente	Estado	Motor	Gerador
163	PR	CUMMINS	WEG
235	SC	MWM	WEG
256	SC	CUMMINS	CRAMACO
292	SC	MWM	GE
293	SC	PERKINS	WEG
294	SC	CUMMINS	HOSS
295	SC	MWM	WEG
296	SC	CUMMINS	WEG
297	SC	MERCEDES	HEIMER
299	SC	CUMMINS	MAQUIGERAL
300	SC	CUMMINS	MAQUIGERAL
300	SC	CUMMINS	NEGRINI
301	SC	MERCEDES	HEIMER
301	SC	MWM	GE
307	SC	MERCEDES	HEIMER
307	SC	MWM	GE
308	SC	CUMMINS	NEGRINI
325	PR	CUMMINS	STAMFORD
334	PR	CUMMINS	ONAN
334	PR	MWM	CRAMACO
373	SC	MWM	WEG

Quadro 10 - Grupo gerador por cliente
Fonte: Autoria Própria

¹⁷ Foram coletadas informações até o mês de Maio.

No Quadro 10 identifica-se que a empresa possui na amostra 04 tipos de motores e 09 tipos de geradores. Percebe-se também que não há um padrão de motor e gerador utilizados pela empresa, esse fato pode existir pelo tipo de serviço prestado, pois nem todos os equipamentos são da empresa (Geramax), o cliente pode solicitar um serviço de manutenção apenas.

Pressupondo que a Geramax seja proprietária dos equipamentos, visto que não foi informado o tipo de contrato por cliente, e realiza a locação com esses mesmos equipamentos, tem-se a seguinte combinação de grupo gerador, conforme Quadro 11:

Motor	CUMMINS	MERCEDES	MWM	PERKINS
Gerador	CRAMACO	CRAMACO	CRAMACO	CRAMACO
	GE	GE	GE	GE
	HEIMER	HEIMER	HEIMER	HEIMER
	HOSS	HOSS	HOSS	HOSS
	MAQUIGERAL	MAQUIGERAL	MAQUIGERAL	MAQUIGERAL
	NEGRINI	NEGRINI	NEGRINI	NEGRINI
	ONAN	ONAN	ONAN	ONAN
	STAMFORD	STAMFORD	STAMFORD	STAMFORD
	WEG	WEG	WEG	WEG

Quadro 11 - Combinação de motor e gerador
Fonte: Autoria própria

Portanto, a empresa pode possuir 36 combinações diferentes de grupo gerador, isso sem levar em consideração o modelo de cada motor e gerador. O total de equipamentos (motor ou gerador) identificados por meio das OS foram 112, destes 27 são motores e 85 geradores.

Com relação à combinação conclui-se que a padronização do produto é fator fundamental para a qualidade do mesmo, conforme afirmam Rozenfeld *et al.*(2006) e Cheng e Melo Filho (2007). Porém, a diversificação traz benefícios quanto a otimização do recurso, ou seja, oferecer aquilo que o cliente necessita.

O tempo de funcionamento dos grupos geradores por cliente do PR entre 2010 e 2012 é apresentado conforme ilustrado no Gráfico 1.

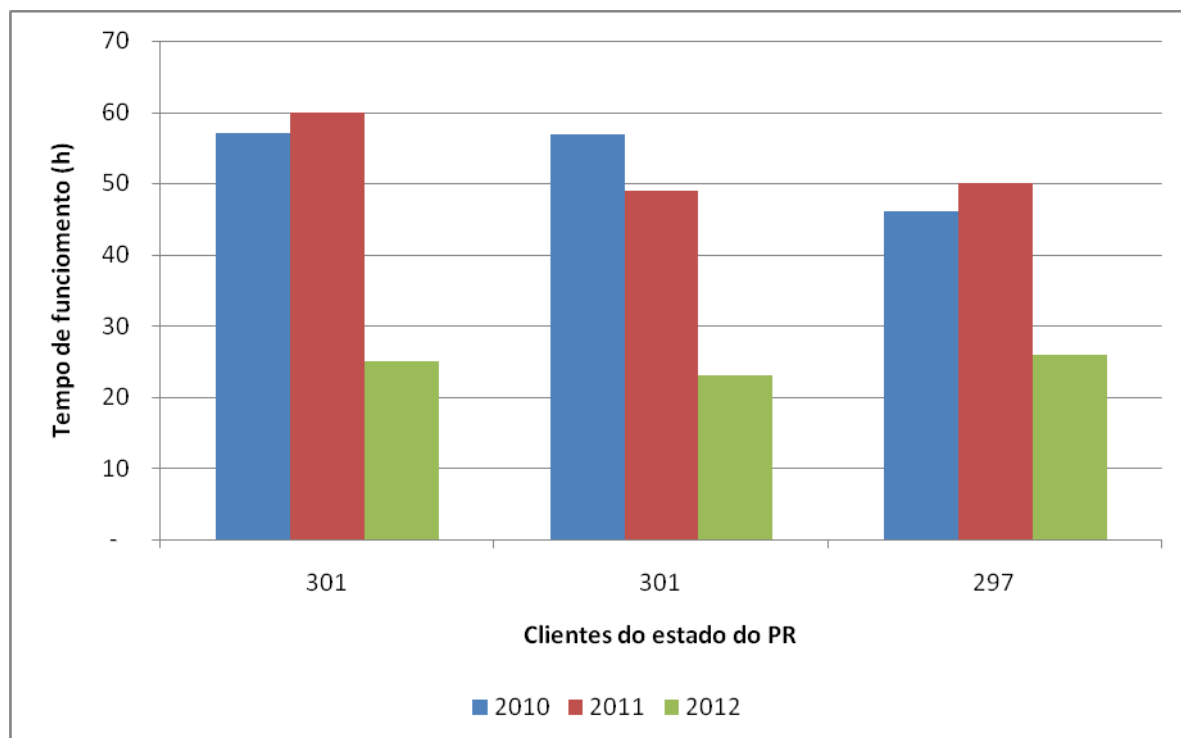


Gráfico 1 - Tempo de funcionamento por cliente do Paraná
Fonte: Autoria Própria

Pode-se identificar no Gráfico 1 que um mesmo cliente possui mais de um grupo gerador (GG), no caso o cliente 163 possui três GG, os clientes 325 e 334, dois GG. Contudo no cliente 334 percebe-se uma discrepância de funcionamento, isso porque, segundo o gestor comercial da Geramax, um dos GG é utilizado como “reserva”, caso o GG principal apresente defeito ou necessite parar para consertos.

Já os demais clientes utilizam o GG igualmente, o que representa uma distribuição do GG em áreas ou setores específicos do cliente. Por exemplo: um GG pode ser responsável pela área de refrigeração como câmaras frias e ar condicionado e outro pela iluminação e equipamentos.

O Gráfico 2 apresenta as mesmas informações, contudo, dos clientes de SC. Visto que os GG são ocupados quando há falta de energia da concessionária padrão, identifica-se uma inconstância na utilização.

Essas informações podem ser analisadas para um mapeamento das condições de fornecimento, e assim identificar as regiões com maiores índices de falta de energia, pelo Gráfico 2 percebe-se também que alguns clientes como: 300; 301 e 307 possuem mais de um GG.

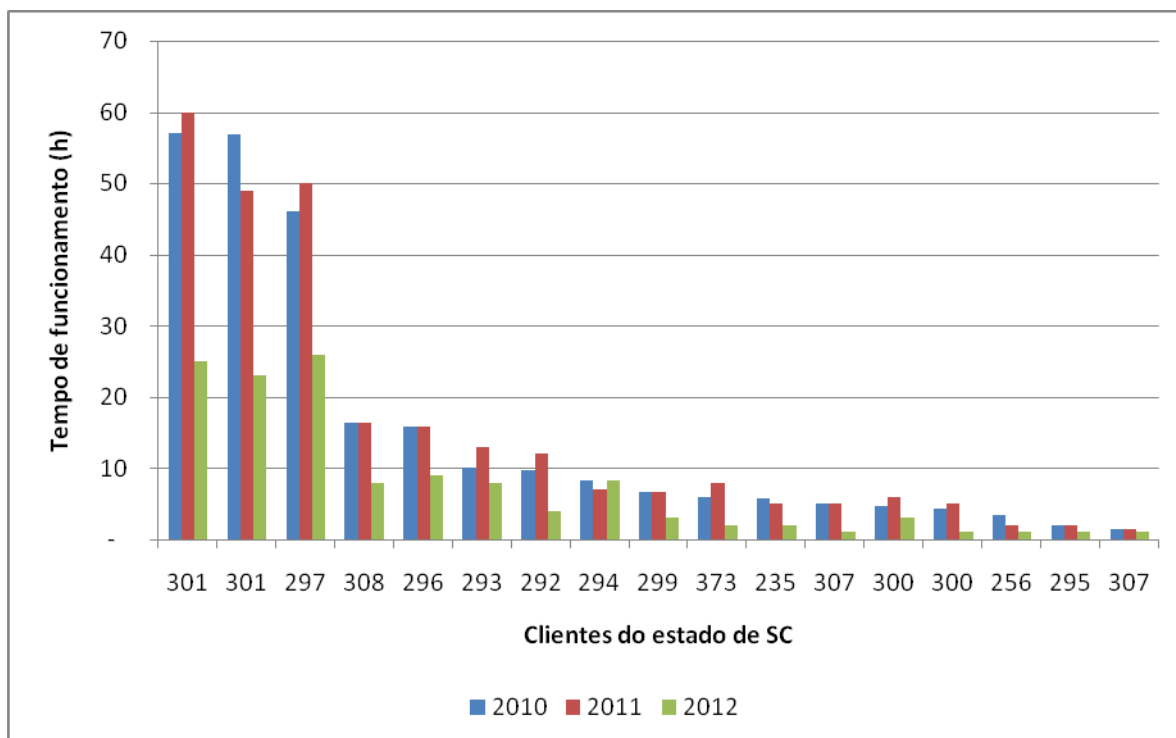


Gráfico 2 – Tempo de funcionamento por cliente de Santa Catarina
Fonte: Autoria Própria

Os GG desses clientes são alocados por área de funcionamento, devido o tamanho dos mesmos.

Comparando os Estados, os clientes do Paraná utilizam o grupo gerador aproximadamente 13 vezes mais do que os clientes de Santa Catarina.

Identifica-se nos Gráficos 1 e 2, que o tempo de funcionamento se mantém constante durante o período de utilização dos equipamentos, ou seja, os clientes do Paraná continuam utilizando os GG em horário de ponta e os clientes de Santa Catarina em situações de emergências.

Realizando uma análise do tempo médio de funcionamento, obtém-se os seguintes resultados em meses, apresentados nos Gráficos 3 e 4.

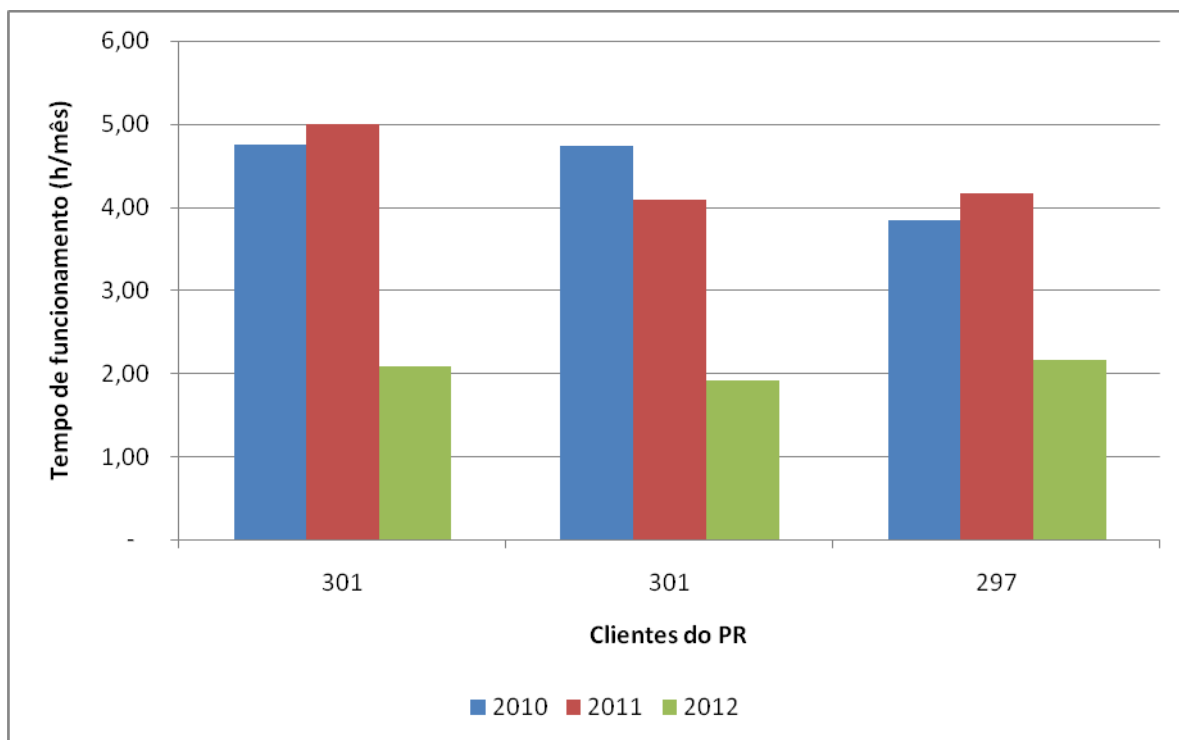


Gráfico 3 – Tempo médio de funcionamento dos grupos geradores por cliente do PR
Fonte: Autoria Própria

Identifica-se que as empresas do Paraná utilizam o grupo gerador cerca de 61 horas/mês em média ou 2 horas/dia. Já os clientes de Santa Catarina possuem uma média de uso de 1,36 horas/mês ou 0,045 horas/dia.

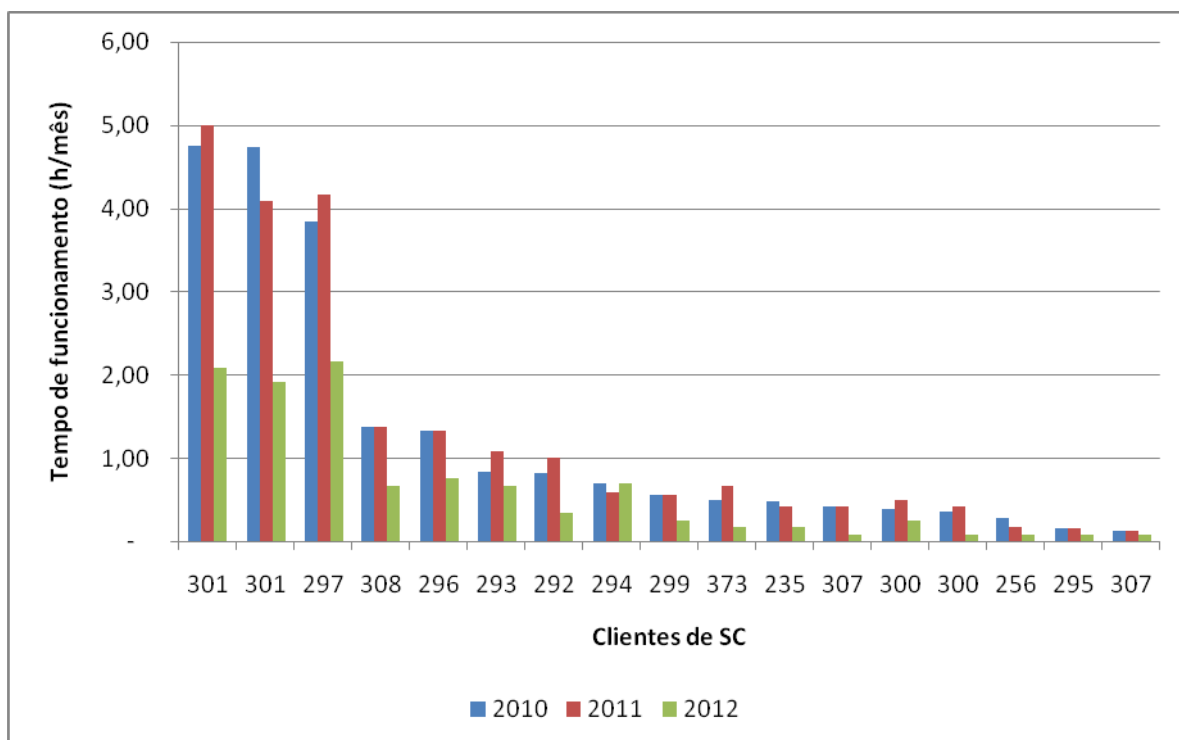


Gráfico 4 - Tempo médio de funcionamento dos grupos geradores por cliente de SC
Fonte: Autoria Própria

Como estratégia de negócio, a Geramax adota uma política de manutenção preventiva mensal em todos os seus clientes.

Desta forma, no ano de 2010 foram realizadas 281 intervenções (manutenções preventivas) nos grupos geradores, sendo que, 36 (12,81%) apontaram uma necessidade de manutenção corretiva, ou seja, uma ação de reparo.

Em 2011 foram 270 intervenções, sendo que 25 (9,26%) apontaram para uma corretiva e em 2012 foram 116 intervenções, destas 7 (6,03%) necessitavam de corretiva.

Contudo, analisando as OS corretivas percebeu-se que apenas 2 OS foram abertas através da OS preventiva em 2010, 4 em 2011 e 1 em 2012, isso ocorreu devido ao técnico da Geramax, que no momento da preventiva solicitou a abertura da OS corretiva.

Identifica-se que as OS corretivas não são abertas pela análise das OS preventivas, afinal 61 OS deixaram de ser abertas nesse período. As mesmas são abertas por solicitação do cliente. Conclui-se então que as OS não são tratadas pela empresa.

No ano de 2010 foram abertas 53 OS corretivas, 10 para os clientes de SC e 43 para os clientes do PR. Em 2011, 41 corretivas, 10 para os clientes de SC e 31 para o PR, e em 2012, foram 17 OS, sendo 2 para SC e 15 para o PR.

Levando-se em consideração o número de clientes por Estado, identifica-se, conforme Tabela 2, a seguinte proporção:

Tabela 2 – Números de ações corretivas por Estado

Estado	Nº Clientes	%	2010	2011	2012	Total
PR	3	17,65	43	31	15	89
SC	14	82,35	10	10	2	22
Total	17	100,00	53	41	17	111

Fonte: Autoria própria

O que se observa é uma situação de não eficiência na solução dos problemas dos clientes, principalmente do Paraná, que mesmo representando 17,65% da amostra foi responsável por 78,43% das ordens de manutenção corretiva emitidas.

Como os clientes do PR utilizam os GG para redução do custo em horário de ponta, o GG é acionado todo dia, ao contrário dos clientes de SC, que são requeridos somente quando falta a energia fornecida pela concessionária.

Estratificando as ordens de manutenção corretiva dos clientes do PR tem-se o resultado ilustrado na Tabela 3:

Tabela 3 – Número de ações corretivas dos clientes do PR

Cliente	2010	2011	2012	Total
163	14	10	3	27
325	5	4	4	13
334	24	17	8	49
Total	43	31	15	89

Fonte: Autoria própria

Dos clientes do Paraná pesquisados, o que apresentou maior incidência de ação corretiva foi o cliente 334 com 55,06% das ordens. O mesmo possui as seguintes combinações de equipamentos de acordo com a Tabela 4:

Tabela 4 – Número de OS emitidas por grupo gerador do cliente 334

Motor	Gerador	2010	2011	2012	Total
CUMMINS	ONAN	18	15	8	41
MWM	CRAMACO	06	2	0	8

Fonte: Autoria Própria

A partir dessa combinação é possível iniciar uma análise das solicitações do equipamento com maior número de ordens.

Os principais motivos para o grupo gerador com motor CUMMINS e gerador ONAN para o cliente 334 estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Ocorrências no grupo gerador do cliente 334

Ocorrências	2010	2011	2012	Total
Oscilação de energia	6	6	3	15
Falha no funcionamento	3	2	1	6
Falha no horário de ponta	3	2	1	6
Falha no pré-aquecimento	1	2	1	4
Vazamento de água	1	1	1	3
Bateria	1	1	1	3
Vazamento de óleo	2	1	0	3
Contactador da rede	1	0	0	1

Fonte: Autoria Própria

Identifica-se que o principal motivo de abertura de ação corretiva para o cliente 334 é a oscilação de energia no momento em que interrompe a energia da concessionária e inicia a geração de energia própria.

Já os clientes de Santa Catarina apresentaram os seguintes motivos, conforme Quadro 12.

Motivo da visita
Gerador não retorna á rede
Defeito no retificador
Substituição da válvula de retorno
Substituição do carregador da bateria
Pré-aquecimento não funcionando
Bateria não retém carga
Falha do GMG
Grupo gerador apresentava vazamento através da junta do cabeçote e vazamento de diesel na bomba injetora
Superaquecimento do motor do GMG
Vazamento na bomba de água

Quadro 12 - Motivo de abertura de OS Corretiva em SC

Fonte: Autoria Própria

O tempo médio entre reparos dos clientes do PR e SC estão representados nos Gráficos 5 e 6.

Em função da utilização, identifica-se uma situação inversa em relação ao tempo de funcionamento, visto que os equipamentos alocados nos clientes de SC possuem um tempo médio entre falhas de aproximadamente 250 dias, já os equipamentos alocados nos clientes do PR possuem um tempo de 35 dias aproximadamente.

Nessa situação quanto maior o tempo, melhor.

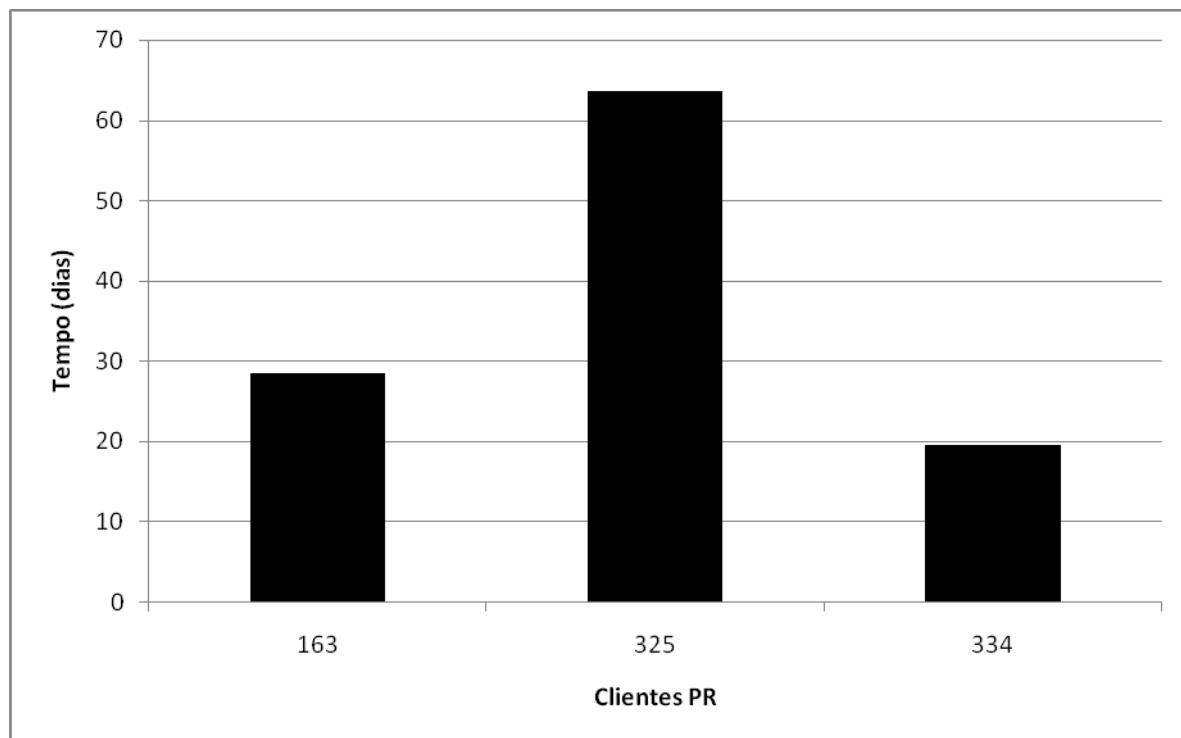


Gráfico 5 - Tempo médio entre falhas por cliente do PR
Fonte: Autoria Própria

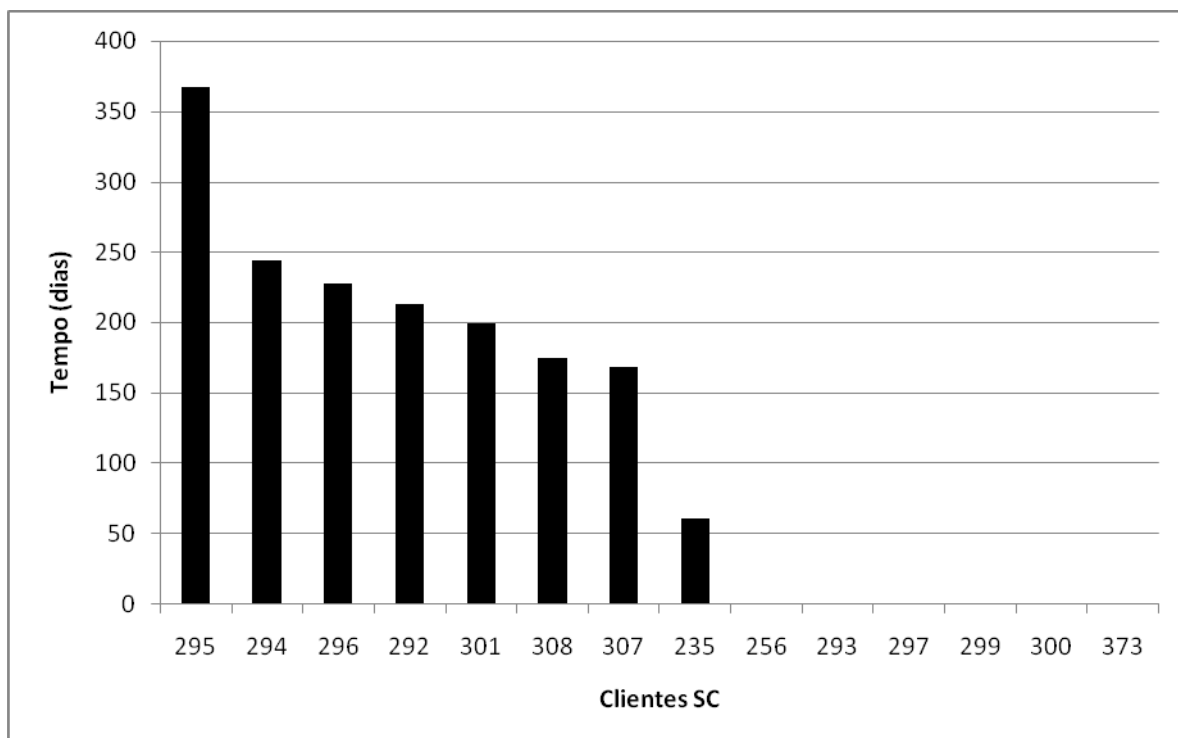


Gráfico 6 - Tempo médio entre falhas por cliente de SC
Fonte: Autoria Própria

Os clientes 373; 300; 299; 297; 293 e 256 não apresentaram valor, conforme Gráfico 6, pois no período de análise não foram abertas OS corretivas ou apresentaram apenas uma OS, não possibilitando assim a realização do cálculo.

Para calcular o tempo médio entre falhas utilizou-se as informações contidas na OS corretiva. Como o modelo de OS não oferece o tempo exato em horas, porém em dias da execução, o resultado fica comprometido em função da falta de confiabilidade da informação.

Baseada nestas informações, a Geramax pode iniciar uma análise sobre os esforços da manutenção preventiva, visto que todo mês os técnicos visitam as empresas clientes. Se for considerado o tempo de funcionamento, a empresa pode realizar manutenções preventivas de forma diferenciada, por exemplo, mensal para as empresas que utilizam em horário de ponta e trimestral para as empresas que utilizam somente para emergência.

Outra análise pode ser realizada no histórico de consumo de peças. Atualmente a Geramax não possui um documento com todas as informações dos grupos geradores, como por exemplo, a relação com o gasto em peças de reposição, o tempo de vida útil de cada peça, o custo da mão de obra empregada naquele grupo gerador, entre outras informações.

Os motivos de abertura de OS corretiva para todos os clientes do PR e SC estão apresentadas conforme Tabela 6.

São identificados motivos diversos, contudo, nos clientes do PR, os motivos estão relacionados com o funcionamento do GG, como: falha de funcionamento do GG; oscilação da rede. Já os clientes de SC, os motivos estão relacionados ao componente do GG como: substituição da resistência; bateria; motor de partida.

Tabela 6 - Tipos de ocorrências

Ocorrências	2010	2011	2012	Total
Oscilação de energia	10	6	3	19
Falha na entrada no horário de ponta	6	5	1	12
Falha no funcionamento	4	4	2	10
Superaquecimento	4	4	0	8
Acompanhamento no horário de ponta	3	2	2	7
Motor não funciona	2	2	2	6
Vazamento de água	3	2	1	6
Regulagem de válvula	3	2	0	5
Completar água do radiador	1	1	1	3
Bóia de combustível	1	1	1	3
Bateria	2	1	0	3
Vazamento de óleo	2	1	0	3
Contactador da rede	2	1	0	3
Verificação defeito	1	1	0	2
Entrada indevida do GMG	1	1	0	2
Problemas no atuador	1	1	0	2
Substituição da resistência	1	1	0	2
Substituição do pt100 e <i>pick up</i>	1	1	0	2
Defeito no retificador	1	1	0	2
Módulo alarmado CGR	1	0	0	1
Motor de partida	1	0	0	1
Substituição do módulo	1	1	0	1
Outras ocorrências	1	2	4	7
Total	53	41	17	111

Fonte: Ordem de serviço da empresa

Identifica-se ao longo dos três anos que o principal problema é a oscilação de energia, com 19 OS abertas, representando 17,12% do total. Em seguida o problema de falha no horário de ponta, com 12 OS abertas, representando 10,81% do total.

Considerando que o cliente compra ou loca o grupo gerador para que o mesmo venha substituir a concessionária de energia em horários nos quais o custo da energia é elevado ou em situações emergenciais, tais ocorrências devem ser minimizadas. Isto somente será possível com equipamentos confiáveis e em perfeito estado de funcionamento.

O Quadro 13 apresenta as combinações de motor e gerador que necessitaram de ações por meio das ordens de manutenção corretiva.

Motor	Gerador
CUMMINS	WEG
CUMMINS	STAMFORD
CUMMINS	ONAN
MERCEDES	HEIMER
MWM	WEG
MWM	GE
MWM	CRAMACO

Quadro 13 - Grupo gerador que apresentaram necessidade de ação corretiva
Fonte: Aatoria Própria

Para melhorar o desempenho da empresa e auxiliar na competitividade, criou-se um banco de dados vinculado à ordem de serviço, possibilitando no momento de abertura da OS, que o técnico consiga visualizar o histórico dos serviços, as peças trocadas e possíveis observações do cliente.

Para tanto, foi desenvolvido um banco de dados baseado nas informações existentes na empresa, bem como de informações necessárias ao desenvolvimento da metodologia proposta. Algumas telas desse banco de dados são apresentados no APÊNDICE 2.

1.3.2 Otimizar configuração

Essa etapa objetiva encontrar a melhor composição do produto oferecido ao cliente. Como os produtos são montados conforme a necessidade de tensão e corrente, a empresa Geramax não apresenta um produto padrão como, por exemplo, motor MWM e gerador WEG. Essa é apenas uma das opções existentes.

Porém, para auxiliar na escolha da combinação, a Geramax pode utilizar a base histórica das ordens de serviço e identificar o motor e gerador com maior tempo entre reparos.

Neste caso, as combinações que não apresentaram solicitações de ações corretivas e em suas manutenções preventivas receberam o *status* de operando normalmente, sendo apresentados no Quadro 14.

Motor	Gerador
PERKINS	WEG
CUMMINS	HOSS
CUMMINS	MAQUIGERAL
CUMMINS	NEGRINI

Quadro 14 - Combinações que não receberam ações corretivas
Fonte: Autoria Própria

Considerando as informações dos Gráficos 5 e 6, os equipamentos que apresentaram maior tempo médio entre falhas são:

- Motor **MWM** e Gerador **WEG**, com tempo de 367 dias, esse equipamento é utilizado em **caso de emergências**
- Motor **CUMMINS** e Gerador **STAMFORD**, com tempo de 64 dias, esse equipamento é utilizado em **horário de ponta**.

Portanto recomenda-se para combinações futuras o uso desses equipamentos. Desta forma a empresa Geramax consegue planejar melhor seus recursos, aumenta a produtividade da sua mão de obra e conseqüentemente pode visar novos clientes utilizando os mesmos recursos.

1.4 Avaliar a disponibilidade dos recursos

Nesse momento a empresa deve identificar se as condições acordadas serão atendidas. Para tanto necessita verificar se possui capacidade tecnológica, financeira, estrutural, de mão de obra e de fornecimento.

Pelas observações identificou-se capacidade tecnológica, estrutural e de mão-de-obra. Não se evidenciaram as capacidades financeiras e de fornecimento.

Com o final da Etapa 1 (Diagnóstico), evidenciou-se que a empresa necessita estruturar o seu pacote de serviços em combinações confiáveis. Também constatou-se que inúmeros problemas são recorrentes, o que mostra uma ineficiência no tratamento do problema, como não existe um acompanhamento específico, a Geramax perde em confiabilidade e rapidez na tratativa da solicitação.

Etapa 2:Preparação para implantação

Nesta fase o propósito é traduzir a necessidade do cliente em dados técnicos e repassá-las aos departamentos responsáveis para elaboração de

protótipos (quando necessário). Como a empresa Geramax não fabrica os grupos geradores, essa fase se caracteriza pelo planejamento das atividades e cronograma de instalação do grupo gerador no cliente.

Nessa etapa a Geramax e cliente podem configurar o grupo gerador baseado na necessidade do cliente, ou seja, a partir deste momento, a empresa deve ofertar as combinações que não oferecem tratativas corretivas (Quadro 10), e assim ofertar uma maior disponibilidade do recurso negociado.

Etapa 3: Implantação

Essa é a etapa de entrega do grupo gerador, nesse momento serão validadas todas as informações para instalação do grupo gerador, e treinamento inicial para o cliente em caso de um chamado.

Etapa 4: Verificação do nível de satisfação do cliente

Depois de instalado o grupo gerador, a GERAMAX precisa identificar a satisfação do seu cliente para atuar em melhorias futuras. No momento a Geramax não possui mecanismo para avaliar esse grau de satisfação. Recomenda-se a criação de uma pesquisa estruturada em períodos diferentes para identificar o nível de serviço.

- Uma primeira pesquisa um dia após a instalação para identificar a qualidade do serviço de instalação.
- Uma segunda pesquisa sete dias após a instalação para verificar o funcionamento inicial do grupo gerador.
- Uma terceira pesquisa trinta e dois dias após a instalação para verificar o atendimento na primeira preventiva.
- Uma pesquisa periódica a cada seis meses para identificar a satisfação quanto ao produto e serviço de manutenção.

OUTRAS RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se a empresa Geramax a utilização de um sistema integrado de informações para auxiliar na tomada de decisão e para facilitar o controle dos dados.

Atualmente existe um sistema financeiro (contas a pagar e receber, orçamento, nota fiscal), de recursos humanos (ponto, folha de pagamento e cadastro de colaboradores) e compras (fornecedor, cotação e estoque).

A fim de contribuir com a empresa, foi desenvolvido um banco de dados no *software Microsoft Access* para centralizar as informações das ordens de serviço, e possibilitar a consulta pelos técnicos e gestores do histórico do equipamento. As telas do banco de dados encontram-se no Apêndice 2.

Recomenda-se também a implantação de um CRM para otimizar o relacionamento com o cliente. Garantindo desta forma um melhor atendimento por parte da empresa. Vale ressaltar que todas as informações estão disponíveis para a empresa, porém não são tratadas de forma sistêmica. Se a empresa for disciplinada em aplicar a metodologia proposta, ela terá sucesso e maior competitividade, pois estará agregando valor aos seus produtos e serviços.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão apresentadas as considerações obtidas com o desenvolvimento desta pesquisa.

Em relação ao objetivo geral, o mesmo foi cumprido, visto que, elaborou-se uma proposta de metodologia com base nos modelos de referência para o processo de desenvolvimento de produto.

Os modelos de referência escolhidos foram: PDPOC de Cheng e Melo Filho; de Rozenfeld *et al.*; e o modelo de Baxter. A integração destes três modelos proporcionou à metodologia proposta uma preocupação com a qualidade do serviço oferecido ao cliente, uma abordagem da cadeia produtiva e o desenvolvimento de processos criativos.

Para que o objetivo geral fosse atingido, a pesquisa foi fragmentada em cinco objetivos específicos (OE). Para atender o primeiro e segundo OE foi pesquisado sobre os temas: processo de desenvolvimento de produto e modelos de referência para o processo de desenvolvimento de produto. Foram analisados os modelos de desenvolvimento integrado de produtos, o modelo de Baxter, de Cooper, o modelo Unificado e o modelo orientado ao cliente. Após a análise foram escolhidos os modelos de Baxter, o modelo Unificado e o modelo orientado ao cliente, para o desenvolvimento da metodologia proposta. Desta forma, essas etapas foram cumpridas.

Em relação ao terceiro OE, foi desenvolvida a metodologia proposta com base nos modelos de referência e em conceitos como competitividade e gestão familiar. Por meio destes, desenvolveu-se uma proposta de metodologia para MPE de gestão familiar.

As MPE representam 98% das empresas no Brasil, e 73% destas possuem gestão familiar, com base nesses dados, a metodologia proposta, desde que executada corretamente, pode trazer às empresas uma sistemática de concepção de novos serviços e melhoria dos serviços já existentes.

Quanto ao quarto OE, foram utilizadas as informações das ordens de serviço, sendo estas o modo pelo qual os técnicos informam à empresa, sob condições dos equipamentos. As informações contidas nestas ordens auxiliaram na

identificação dos produtos com maior incidência de reparos, e por meio das ordens preventivas foi possível identificar os equipamentos com aproveitamento satisfatório.

Também se evidenciou a forma de utilização do grupo gerador, fato este que interfere diretamente na metodologia, algumas empresas utilizam apenas para emergências e outras para a redução de custos no horário de ponta. Mesmo com limitações de informações identificou-se os grupos geradores com os melhores aproveitamentos sendo que para situações de emergências uma combinação viável é utilizar o motor MWM com gerador WEG e para os casos de redução de custo no horário de ponta, o motor CUMMINS com gerador STAMFORD.

Neste caso o objetivo foi atendido parcialmente, devido à ausência de algumas informações, como: custos fixos e variáveis e capacidade financeira. Cabe a ressalva de que mesmo não sendo implantada na totalidade, a metodologia proposta conseguiu auxiliar a empresa na tomada de decisão, como por exemplo, quais as principais causas das intervenções; quais os equipamentos que apresentam maior incidência de manutenção corretiva; quais equipamentos são utilizados com maior constância.

Contudo, para sanar essa falta de dados foi sugerida à empresa a criação de ferramentas de controle como alguns indicadores de desempenho e pesquisa de satisfação. Precisa-se considerar também que o fato dos responsáveis pela empresa pensarem em como mensurar seus processos e medir seu desempenho já é um ganho para a empresa.

Com relação ao último OE, o mesmo foi atendido, visto que foram apresentadas sugestões de melhorias, como a utilização do banco de dados em Access, a utilização do formulário de gestão a vista, e a gestão por indicadores.

Também foram apresentadas sugestões de quais equipamentos devem ser comprados a fim de minimizar o custo operacional. Dadas as informações supracitadas e considerando o problema de pesquisa sendo ele: **A metodologia para melhoria de serviços proposta é capaz de gerar possibilidades de melhoria em MPE de gestão familiar?** Conclui-se que a metodologia proposta é sim capaz de gerar propostas de melhoria nos serviços das MPE's de gestão familiar.

Isso ocorrerá por meio da identificação das principais necessidades dos clientes e de como a empresa ofertará soluções para atendê-las. Desta forma gerará

vantagem competitiva, pois a empresa focará no atendimento destas necessidades, e ao mesmo tempo comparará o seu desempenho no mercado.

Também pode-se afirmar que a metodologia trouxe à organização uma visão ordenada e sistêmica, proporcionando uma direção no desenvolvimento de melhorias de serviços. Por fim, com base no estudo e nos resultados apresentados, sugere-se para trabalhos futuros:

- A aplicação da metodologia proposta em uma amostra mais significativa do mesmo segmento;
- A replicação da metodologia em micro e pequenas empresas de outros segmentos
- A atualização da metodologia proposta com a utilização de outros modelos de referência como base.

REFERÊNCIAS

AMENDOLARA, L.; **A sucessão na empresa familiar**. 2 ed., São Paulo: Lazuli Editora, 2005.

ALVES, A. de C.; **O trevo fractal como modelo de referência no projeto de produtos em pequenas empresas**. Dissertação de mestrado [Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná] 2009

BACK, N. **Metodologia de projeto de produtos industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J.C. da; **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998

BERGFORS, M. E.; LARSSON, A.; *Product and process innovation in process industry: a new perspective on development*. **Journal of Strategy and Management** Vol. 2, No. 3, pp. 261-276, 2009

BERNHOEFT, R.; GALLO, M.; **Governança na Empresa Familiar**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

_____, **Empresa Familiar – Sucessão profissionalizada ou sobrevivência comprometida**. 2 ed., São Paulo: Nobel, 1991.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A.; Produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. **Produção**. (9:65-76). 2000.

_____; **Métodos de pesquisa na engenharia de produção**. XVIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Niterói, 1998.

BIASIO, R.; **Sistema de apoio à decisão para definição de mix de produtos em empresas comerciais varejistas**. Tese de Doutorado. [Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Administração. Escola de Administração] Porto Alegre. 2009

BISPO, C.A.F.; **Uma análise da nova geração de sistemas de apoio à decisão**. Dissertação de mestrado. [Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.] São Carlos. 1998

BRYSON, J.R.; LOMBARDI, R.; *Balancing product and process sustainability against business profitability: sustainability as a competitive strategy in the property development process.* **Business Strategy and Environment.** (18:97-107). 2009.

CALABRESE, G.; *Managing information in product development.* **Logistics Information Management.** Vol. 12. Number 6. pp. 439±450, 1999

CALANTONE, R.; DRÖGE, C.; VICKERY, S.; *Investigating the manufacturing-marketing interface in new product development: does context affect the strength of relationships?* **Journal of operations Management.** (20:273-287). 2002.

CGEE. **Propostas de investimento do país em linhas de P&D para a área de geração de energia elétrica.** Secretaria Técnica do Fundo Setorial de Energia. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2001.

CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. de; **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos.** São Paulo: Edgar Blucher, 2007.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C.; **Managing new product and process development: test and cases.** New York: The Free Press, 1993.

_____; **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency and quality.** New York: The Free Press, 1992.

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

COOPER, R. G.; **Winning at new products: accelerating the process from idea to launch.** 2. ed. London: Addison-Wesley Publishing, 1993.

_____; **Winning at new products: acceletaring the process from Idea to launch.** 3ª Edição. Nova York: Basic Books, 2001.

CRAMACO, Alternadores; **Catalogo de alternadores.** DBT S.A. 2001.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C.; **Estudo da competitividade da indústria brasileira.** 4a ed. Campinas: Papirus Editora, 2002.

COUSINS, P.D.; LAWSON, B.; *The effect of socialization mechanisms and performance measurement on supplier integration in new product development.* **British Journal of Management.** (18:311-326). 2007.

DANTAS, M.C.B.; **A gestão da informação na tomada de decisão em uma instituição financeira brasileira orientada ao cliente.** Dissertação de mestrado.

[Universidade de Brasília. Pós-Graduação em Ciências da Informação] Brasília. 2005.

DAVIS, J. H.; GIBB, D. de W. Jr.; **Consulting to Family Businesses: Contracting, Assessment, and Implementation** (Organizational Development). Canada: Pfeiffer, 2002.

DIAS, T.R.F.V.; **Competências empreendedoras e focos comportamentais: estudo de casos dos empreendedores das empresas ganhadoras do prêmio top empresarial 2006 e 2007**. Dissertação de mestrado. [Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios] Seropédica. 2009.

DROHOMERETSKI, E.; MÂNICA.R.; Busca da competitividade por meio da melhoria da acuracidade de estoques. **Em Perspectiva**, Curitiba, nº1, v. 2. Jul/Dez 2009.

FERREIRA, V.G.; **Estudo da competitividade em empresas industriais: o caso do arranjo produtivo local (APL) de Votuporanga**. Dissertação de Mestrado. [Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.] Bauru. 2009

FLORENZANO, M.C.; **Gestão de desenvolvimento de produtos**: estudo de casos na indústria brasileira de autopeças sobre a divisão de tarefas, capacidade e integração interunidades. 1999. 135 f. Dissertação mestrado. [Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de São Carlo]. São Carlos. 1999

FLORIANI, O.P.; **Empresa familiar ou... inferno familiar?** 2ª ed. Curitiba: Juruá, 2007.

FONTANELE, R.E.S.; Empreendedorismo, Competitividade e Crescimento econômico: Evidências Empíricas. **RAC**, Curitiba, v. 14, nº6, art. 6, pp 1094-1112, Nov/Dez. 2010

FROÉS, E.B.; **Estratégia em micro e pequenas empresas: um estudo das empresas finalistas do prêmio realce empresarial**. Dissertação de mestrado. [Universidade Federal da Bahia. Núcleo de Pós-Graduação em Administração.] Salvador. 2008

GARCIA, V. P.; **Desenvolvimento das Empresas Familiares**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

GIL, A. C.; **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

GRACIOSO, F.; **Planejamento estratégico orientado para o mercado**. 3 ed. São Paulo. Atlas. 1998

HEIMER, Grupos Geradores; **Catálogos de grupos geradores**. 2011. Disponível em <http://www.heimer.com.br>; acessado em: 20/05/2012

_____; **Portfólio de produtos**. 2010. Disponível em: <http://www.heimer.com.br>; acessado em 19/11/2011

_____; **Grupos electrógenos**. Generator Sets. 2009. Disponível em: <http://www.heimer.com.br>; acessado em 5/96/2010

HENARD, D. H.; DACIN, P.A.; *Reputation for product innovation: its impact on consumers*. **Journal Production and Innovation Management**. (27:321-335); 2010.

IBUSUKI, U.; KAMINSKI, P.C.; *Product development process with focus on value engineering and target-cost: a case study in an automotive company*. **International Journal of Production Economics**. (105:459-474). 2007.

KOHLBACH, W.; **O motor do Brasil**. Manual de geradores, 2002

KOTLER, P.; **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo: Atlas, 1998.

LEACH, P.; **La Empresa Familiar**. Trad. Federico Villegas. Barcelona: Granica, 1999.

LEONE, N.; **A empresa familiar e a opinião de seus dirigentes sobre o processo decisório**. Rio de Janeiro: FIB, 2001.

LIU, P.; TSAI, C.; *Research on the influences of new product design and new product development process management on new product development performance in Taiwan's industries*. **The Asian Journal on Quality** Vol. 10, No. 1, 2009

MAPA. **Plano Nacional de Agroenergia**. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2005.

MARTINELLI, C. de S.; **Implantação da estratégia de CRM: estudo de caso em uma pequena empresa**. Dissertação Mestrado [Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica] Campinas, 2003

MARTINS, I. G. da S.; MENEZES, P. L. de; BERNHOEFT, R.; **Empresas familiares brasileiras: Perfil e Perspectivas**. São Paulo: Negócio Editora, 1999.

McGRATH, M. E. **Setting the PACE® in product development: a guide to product and cycle-time excellence**. Boston: Butterworth-Heinemann, 1996.

MENDES, G. H. de S.; **O processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica: caracterização da gestão e proposta de modelo de**

referência. Tese de Doutorado [Universidade de São Carlos, Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção] São Carlos, 2008

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, (17:216-229). 2007.

MONTEIRO, A. R.G.; **Gestão da qualidade e do desenvolvimento de produtos nos arranjos produtivos locais de confecções do Paraná**. Tese de Doutorado [Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção. Universidade de São Carlos] São Carlos, 2008

MPEData SEBRAE; **Números de MPE**. 2011. Disponível em: <http://www.mpedata.com.br/Paginas/mpeinternet.aspx>; acessado em: 24/02/2012

NASCIMENTO, J. F. do; **Limites e possibilidades da implementação do modelo de excelência em gestão da fundação nacional da qualidade na pequena empresa: o caso da Talimpo limpeza profissional**. Dissertação de mestrado. [Universidade Federal da Bahia. Núcleo de Pós-Graduação em Administração] Salvador. 2008.

NEGRINI, S.; **Alternadores síncronos: manual de instalação, operação e manutenção**. 2000.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: systematic approach**. 2. ed. London: Springer Verlag, 1996.

PALETTA, C. E. M.; **Biomassa como fonte de energia**. FLEM, 2002.

PASSOS, É.; **Família, Família, negócios à parte**. São Paulo: Gente, 2006.

PEREIRA, M.H.N.; **Fatores críticos de sucesso em empresas familiares: uma abordagem competitiva**. Dissertação de mestrado. [Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Programa de Pós-Graduação em Administração] Natal. 2008

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: estratégia metodológica para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2004.

PEREIRA, R.H.; BRAGA, S.L.; BRAGA, C.V.M.; FREIRE, L.G.de M.; **Geração distribuída de energia elétrica: aplicação de motores bicompostíveis diesel/gás natural**. 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. Salvador. 2005.

PINTO, E.P.; **Gestão empresarial: casos e conceitos de evolução organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2007.

PUGH, S. **Total design: integrated methods for successful product engineering.** London: Addison-Wesley Publishing, 1991.

RATHUNDE, P.H.; Viabilidade econômica da geração distribuída do biogás de dejetos animais no município de Cruz Machado. Dissertação de mestrado. [Centro Universitário Franciscano (FAE) – Programa de Pós-Graduação multidisciplinar em organizações e desenvolvimento] Curitiba. 2009.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão do desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006.

SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P.; *Flexibility in new product development: a survey of practices and its relationship with the product's technological complexity.* **Technovation.** (23:139-145); 2003.

SEBRAE, **Indicadores de competitividade na indústria brasileira -micro e pequenas empresas.** Brasília, 2010.

SILVA, E.L. da; MENEZES, E.M.; **Metodologia para a elaboração de dissertação.** 3 ed. UFSC: Florianópolis, 2001.

SHINGO, S.; **O sistema Toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção.** Porto Alegre: Bookman, 1996.

TOMASKIN, M. T. (Coord.); **Geração de energia elétrica no Brasil.** Interciência, Rio de Janeiro, 2005.

TOWNSEND, J. D.; CAVUSGIL, T.; BABA, M.L.; *Global Integration of Brands and New Product Development at General Motors.* **Journal Production and Innovation Management.** (27:49-65); 2010.

URBAN, G. L.; HAUSER, J. R. **Design and marketing of new products.** New Jersey: Prentice Hall, 1993.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development.** New York: McGraw-Hill, 1995.

ULRICH, S.; **Decifrando o mistério da empresa familiar: uma perspectiva etnológica.** Disponível em: <http://cefe.gtz.de/portugues/products/brainsto/4-97-1.htm>; Acessado em: 3/6/2011

VERNADAT, F.B. **Enterprise modeling and integration: principles and applications.** London: Chapman & Hall, 1996.

WALTER, A.; **Fomento à geração elétrica com fontes renováveis de energia no meio rural brasileiro: barreiras, ações e perspectivas.** Encontro de energia no

meio rural, 3, 2000. Campinas, online, 2003. Disponível em <http://www.proceedings.scielo.br>, acessado em 10/12/2012.

WOOD Jr, T.; CALDAS, M.P.; **Empresas brasileiras e o desafio da competitividade**. RAE, v.47, nº 3, Jul/Set. 2007

YIN, R. K.; **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE 1: FORMULÁRIO PROPOSTO PARA GESTÃO A VISTA

Etapa 1 Diagnóstico					
1.1 Identificação das necessidades dos clientes			1.3.1 Avaliar o desempenho da solução		
Em que situações o produto/serviço será utilizado?			Qual a percepção do cliente em comparação as especificações do produto?		
Quem utilizará o produto/serviço?			Qual a relação previsto x realizado em função do faturamento; custos; margem de contribuição?		
Onde será utilizado o produto/serviço?			O produto atende as legislações vigentes e está adaptado a possíveis mudanças nas leis?		
Como será utilizado o produto/serviço?			1.3.2 Otimizar configuração		
Por que o produto/serviço será utilizado?			Que componentes atendem aos requisitos?		
Quando o produto/serviço será utilizado?			1.4 Disponibilidade de recursos		
1.2 Melhor oportunidade de negócio para cliente/empresa			Financeiros		
Que tipo de negócio podemos oferecer ao cliente?			Tecnológicos		
1.3 Melhor oportunidade de produto, processo ou serviço para o cliente/empresa			Estruturais		
Capacidade produtiva			De Fornecimento		
Distribuição			De mão de obra		
Mercado e pontos de vendas					
Custos fixos e variáveis					
Margem de contribuição					
Ciclo de vida					
Etapa 2 Preparação para implantação					
Ações que devem ser feitas para entregar o produto/serviço ao cliente					
Necessita modificação no processo?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Necessita modificação de MOD?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Quais?			Quais?		
Necessita modificação de equipamento?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Necessita modificação de estrutura?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Quais?			Quais?		
Etapa 3 Implantação			Etapa 4 Nível de Satisfação do cliente		
Implantação bem sucedida?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Cliente satisfeito com produto/serviço	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Quais as dificuldades?			Comentários:		

APÊNDICE 2: EXEMPLO DE TELAS DO ACCESS

A tela da figura 16 possui a finalidade de cadastro do cliente, com os dados necessários, sendo:

- Razão Social;
- Nome fantasia;
- Endereço completo;
- Telefone; e
- Email.

Esta tela é importante, pois através desta que será vinculado o equipamento para alimentar o banco de dados com as informações das manutenções preventivas e corretivas.

ManutGG_vs2 : Banco de dados (Access 2007) - Microsoft Access

Início Criar Dados Externos Ferramentas de Banco de Dados Acrobat

Modo de Exibição Colar Fonte Rich Text Registros Filtrar Localizar

Clientes

Razão Social: Shekinah Gestão e Educação Empresarial Ltda

Nome Fantasia: Grupo SKN

CNPJ: 11593102/000184

Rua: Frei Francisco Sampaio

Número: 189 Complemento: 3 CEP: 81530380

Cidade: Curitiba Estado: PR

Telefone: 35381332 email: gruposkn@gruposkn.com.br

Registro: 1 de 8 Sem Filtro Pesquisar

Modo formulário Num Lock

Figura 16 - Tela clientes
Fonte: Autoria própria

Já a tela da figura 17 apresenta o vínculo do equipamento por cliente, é nesse momento que a Geramax aloca o grupo gerador ao seu respectivo cliente, assim é possível analisar posteriormente, por meio de relatórios, o desempenho de cada equipamento.

The screenshot shows the Microsoft Access 2007 interface. The title bar reads 'ManutGG_vs2 : Banco de dados (Access 2007) - Microsoft Access'. The ribbon contains 'Início', 'Criar', 'Dados Externos', 'Ferramentas de Banco de Dados', and 'Acrobat'. The main window displays a form titled 'Ordem de serviço'. The form has a dark blue header with the title. Below the header, there are several input fields and a table. The fields are: 'Código Cliente', 'Tipo', 'Número da ordem', 'Dt abertura', 'Dt Fechamento', 'Motor', 'Modelo Motor', 'Número Motor', 'Gerador', 'Modelo Gerador', 'Número Gerador', 'KVA', 'Tensão', 'Hr Funcionamento', 'Observações', and 'Técnicos'. The 'Motor' and 'Modelo Motor' fields have dropdown arrows. The 'Gerador' and 'Modelo Gerador' fields also have dropdown arrows. The 'Número Gerador' field has a dropdown arrow. The 'KVA', 'Tensão', and 'Hr Funcionamento' fields have dropdown arrows. The 'Observações' field is a large text area. The 'Técnicos' field is a text area. At the bottom of the form, there are four icons: a printer, a document with a plus sign, a document with a minus sign, and a refresh icon. The status bar at the bottom shows 'Registro: 1 de 1' and 'Sem Filtro'.

Figura 17 - Tela equipamento por cliente
Fonte: Autoria própria

A Figura 18 apresenta a tela de ordem de serviço, esse formulário será preenchido com as informações constantes na OS impressa em um primeiro momento, o objetivo é que com a utilização deste formulário, o técnico alimente com

as informações diretamente no sistema, eliminando a emissão de papel e agilizando o *input* de informações.

Será por meio deste formulário que a empresa emitirá seus relatórios de análise de desempenho.

The screenshot shows the Microsoft Access 2007 interface. The title bar reads 'ManutGG_vs2 : Banco de dados (Access 2007) - Microsoft Access'. The ribbon includes 'Início', 'Criar', 'Dados Externos', 'Ferramentas de Banco de Dados', and 'Acrobat'. The main area displays a form titled 'Equipamentos por cliente'. The form contains a table with the following data:

Código Cliente	Motor	Modelo Motor	
	2 MWM	TD232	
Número Motor	Gerador	Modelo Gerador	Número Gerador
96549	Maquigeral	ATX	98745
KVA	301 à 400		

At the bottom of the form, there are navigation buttons: 'Registro: 1 de 15', 'Sem Filtro', and 'Pesquisar'. The status bar at the bottom indicates 'Modo formulário' and 'Num Lock'.

Figura 18 - Tela ordem de serviço
Fonte: Autoria própria

ANEXO 1 – CATÁLOGOS GERADOR DIESEL

HEIMER DIESEL 50Hz (1500 rpm)

LISTA DE POTÊNCIA - POWER LIST

Complexo Industrial / Complexo Industrial
Industrial Complex

Modelo Model	Stand-by		Prime		Motor / Engine				Tipo App.	Consumo Consumption lit/h	Dimensões do Gerador aberto Open Generator Dimensions			Peso Weight kg	Dimensões do Gerador cabido Skid Generator Dimensions			Peso Weight kg
	kVA	kW	kVA	kW	Marca / Brand	Modelo / Model	HP	IP/CL			E	L	A		E	L	A	
GEHA-8	6,5	5	6	5	Agrale	M8W	8	1	N	2,5	1500	650	1000	350	2100	920	1160	460
GEHA-17	14	11	13	10	Agrale	M8W	17	2	N	2,6	1500	650	1000	495	2100	920	1160	644
GEHM-40	32	26	29	23	MWM IntL	D2293	40	3	N	9	1500	700	1500	790	3000	1100	1830	1027
GEHM-54	43	34	39	31	MWM IntL	D294	52	4	N	11	1900	700	1500	830	3000	1100	1830	1079
GEHM-55	44	35	40	32	MWM IntL	MS3L	54	4	N	11	1900	700	1500	850	3000	1100	1830	1079
GEHP-55	44	35	40	32	Perkins	1104N-44G	52	4	N	10	1900	700	1500	850	3000	1100	1830	1105
GEHM-75	60	48	55	44	MWM IntL	MS3T	72	4	T	15	1900	700	1500	900	3000	1100	1830	1170
GEHM-81	65	52	59	47	MWM IntL	D296	79	6	N	17	2500	700	1500	1100	3000	1100	1830	1430
GEHP-83	66	53	60	48	Perkins	1104N-44G1	79	4	T	18	1900	700	1500	1100	3000	1100	1830	1960
GEHF-80	69	55	63	50	FPT	NEF45M2A	79	4	T	17	1900	860	1500	970	3000	1100	1830	1261
GEHP-93	74	59	67	54	Perkins	100TG	96	4	T	19	1900	700	1460	1100	3000	1100	1830	1430
GEHP-100	80	64	73	58	Perkins	1104N-44G2	104	4	T	21	1900	700	1500	1200	3000	1100	1830	1960
GEHM-110	88	70	80	64	MWM IntL	MS41TA	106	4	T	21	1900	700	1500	1200	3000	1100	1830	1960
GEHF-111	89	71	81	65	FPT	NEF45 M5	105	4	T	17	1900	700	1310	1200	3000	1100	1830	1960
GEHM-114	91	73	83	66	MWM IntL	TD22EC-6	110	6	T	24	2500	700	1600	1200	3000	1100	1830	1960
GEHF-123	98	78	89	71	FPT	NEF45 TM2	116	6	T	22	1900	700	1380	1200	3000	1100	1830	1960
GEHP-125	100	80	91	73	Perkins	1100C-44AG2	118	4	T	24	1900	700	1600	1200	3000	1100	1830	1960
GEHF-140	140	117	134	106	FPT	NEF45 TM5	135	4	T	26	2600	960	1600	1200	3000	1100	1830	1960
GEHM-145	116	93	105	84	Mercedes-Benz	OM36A	140	6	T	70	2500	700	1350	1450	3000	1100	1830	1960
GEHM-150	120	96	109	87	MWM IntL	6.10T	144	6	T	30	2500	700	1700	1500	3000	1100	1830	1960
GEHF-160	128	102	116	93	FPT	NEF45 SM1	151	6	T	29	2500	700	1670	1340	3000	1100	1830	1960
GEHM-170	136	109	124	99	Mercedes-Benz	OM36LA	165	6	T	32	2500	700	1420	1530	3000	1100	1830	1960
GEHP-170	136	109	124	99	Perkins	100TG	156	6	T	31	2600	1016	1300	1200	3000	1100	1830	1960
GEHM-180	144	115	131	105	MWM IntL	6.10TCA	172	6	T	33	2500	700	1800	1700	3000	1100	1830	2210
GEHF-190	152	122	138	111	FPT	NEF45 TMA	180	6	N	40	2500	700	1400	1700	3000	1100	1830	1794
GEHF-220	176	141	160	126	FPT	NEF45 TM5	208	6	T	36	2500	700	1670	1600	3000	1100	1830	2200
GEHDO-251	201	161	183	146	Doosan	P08T1	270	6	T	51	2500	700	2100	1850	4300	1500	2130	2420
GEHF-255	211	170	194	156	FPT	NEF45 TESA	277	6	N	44	2500	700	1600	1780	3000	1100	1830	2080
GEHM-260	214	193	194	175	MWM IntL	6.12TCA	289	6	T	46	1513	960	1540	670	3000	1100	1830	1027
GEHM-290	232	196	211	169	Mercedes-Benz	OM-47A	256	6	T	40	3000	900	2150	2040	4300	1500	2130	2652
GEHM-340	272	218	247	198	Mercedes-Benz	OM-47 LA40	362	6	T	58	3000	900	1660	2900	4300	1500	2130	3770
GEHM-360	304	243	276	221	Mercedes-Benz	OM-47 LA40	362	6	T	58	3000	900	2170	2900	4300	1500	2130	3770
GEHDO-393	314	251	285	228	Doosan	P10T1H	400	6	T	79	3000	900	2110	3000	4300	1500	2130	3900
GEHF-415	332	266	302	241	FPT	C13 TE2A	392	6	T	76	3000	900	2000	2900	4800	1500	2530	3900
GEHF-462	370	296	336	269	FPT	C13 TE3A	437	6	T	87	3000	900	2200	3400	4800	1500	2530	4420
GEHDO-493	394	315	358	287	Doosan	P16LE	563	8V	T	103	3000	900	2100	3200	4800	1500	2530	4960
GEHDO-625	500	400	465	364	Doosan	P18LE	674	10V	T	128	3000	900	2180	3400	4800	1500	2530	4420
GEHP-697	697	650	691	473	Perkins	200CE18TAG1A	783	6	T	144	3300	1460	2350	4100	4800	1500	2530	5330
GEHP-699	599	447	508	406	Perkins	200CE18TAG2	636	6	T	126	3300	1480	2200	4200	4800	1500	2530	5490
GEHDO-750	600	480	545	436	Doosan	P22LE	780	12V	T	154	3000	900	2210	4300	4800	1500	2530	5990
GEHP-844	800	640	727	582	Perkins	400TAG2A	931	6	T	159	4000	1900	2300	6900	6060	2438	2990	8940
GEHP-931	936	748	860	680	Perkins	400TAG	1069	8	T	176	4000	1900	2300	6900	6060	2438	2990	8940
GEHP-938	900	720	818	656	Perkins	400TAG3A	1033	8	T	181	4000	1900	2300	6900	6060	2438	2990	8940
GEHP-975	996	797	905	724	Perkins	400TAG1A	1140	8	T	186	4000	1900	2300	6900	6060	2438	2990	8940
GEHP-1097	1125	900	1023	818	Perkins	400TAG2A	1287	8	T	210	4000	1900	2300	6900	6060	2438	2990	8940
GEHP-1098	1098	985	899	719	Perkins	400TAG2	1180	8	T	210	4000	1860	2400	8100	6060	2438	2990	10590
GEHP-1370	1386	1108	1259	1007	Perkins	412WG2	1568	12V	T	259	4100	1860	2400	10800	6060	2438	2990	14040
GEHP-1500	1500	1200	1364	1091	Perkins	4124TAG1A	1698	12V	T	271	5200	1900	2500	11200	6060	2438	2990	14980
GEHP-1666	1666	1326	1505	1204	Perkins	4124TAG2A	1875	12V	T	308	5300	1900	2500	12100	6060	2438	2990	15730
GEHP-1848	2263	1810	2057	1646	Perkins	400TAG2A	2563	16V	T	422	5300	1900	2500	12100	12192	2438	2990	15730

*Dados estimados de acordo com as características do motor.

Figura 20 - Lista de potência à 1500 rpm
Fonte: Catálogo Heimer (2011)