

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**FATORES DE SUCESSO NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS  
EM PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO EM UM FABRICANTE DE  
EQUIPAMENTOS PARA GÁS NATURAL VEICULAR**

**por**

**LUCIANA NICÁCIO SILVA**

ESTATÍSTICO, UFRN, 2002

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE

**MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**FEVEREIRO, 2004**

© 2004 LUCIANA NICÁCIO SILVA  
TODOS DIREITOS RESERVADOS.

O autor aqui designado concede ao Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte permissão para reproduzir, distribuir, comunicar ao público, em papel ou meio eletrônico, esta obra, no todo ou em parte, nos termos da Lei.

Assinatura do Autor: \_\_\_\_\_

APROVADO POR:

\_\_\_\_\_  
Prof. Reidson Pereira Gouvinhas, Ph.D - Orientador, Presidente

\_\_\_\_\_  
Prof. Rubens Eugênio Barreto Ramos, D.Sc - Membro Examinador

\_\_\_\_\_  
Prof. Herman Augusto Lepikson, D.Sc - Membro Examinador Externo

Divisão de Serviços Técnicos  
Catalogação da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede

Silva, Luciana Nicácio.

Fatores de Sucesso no Desenvolvimento de Novos Produtos em Pequenas Empresas: Um Estudo de Caso em um Fabricante de Equipamentos para Gás Natural Veicular / Luciana Nicácio Silva. - Natal, RN, 2004.

74p.

Orientador: Reidson Pereira Gouvinhas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Engenharia de Produção.

1. Gás natural - Tese. 2. Indústria de Gás Natural -Desenvolvimento de Novos Produtos – Tese. 3. Gás Natural – Mercado - Tese. I. Gouvinhas, Reidson Pereira. II. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 622.324.5(043.2)



Esta dissertação foi apoiada pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) através do Programa de Formação dos Recursos Humanos ANP-PRH30, Programa Institucional, Multidisciplinar em Petróleo e Gás, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

**Profª Rosângela Balaban Garcia, D.Sc**

Coordenação Geral da UFRN/ANP PRH30

**Prof. Rubens Eugênio Barreto Ramos, D.Sc**

Coordenação da Área de Engenharia de Produção na UFRN/ANP PRH 30:

**Prof. Reidson Pereira Gouvinnhas, Ph.D**

Professor Orientador



This Master Dissertation was sponsored by Oil National Agency (ANP – Agência Nacional do Petróleo) through its Human Resources Formation Program ANP-PRH30, Multidisciplinary Institutional Program in Oil and Gas , Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN).

**Profª Rosângela Balaban Garcia, D.Sc**

General Coordination at UFRN/ANP PRH30

**Prof. Rubens Eugênio Barreto Ramos, D.Sc**

Production Engineering Coordination at UFRN/ANP PRH 30

**Prof. Reidson Pereira Gouvinhas, Ph.D**

Advisor

## CURRICULUM VITAE RESUMIDO

Luciana Nicácio Silva é Bacharel em Estatística, formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2002. Durante a fase de mestrado realizada no Programa de Engenharia de Produção da UFRN, foi pesquisadora da Agência Nacional do Petróleo – ANP, participou do Fórum Canadá-Brasil de Gás Natural (Natal/RN, 2003) e do 2º Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Petróleo & Gás (Rio de Janeiro/RJ, 2003).

### ARTIGOS PUBLICADOS DURANTE O PERÍODO DE PÓS-GRADUAÇÃO

SILVA, L. S.; FULCO, M. P.; GOUVINHAS, R. P.. *Incentivos e Barreiras para o Desenvolvimento de Novos Produtos Movidos a Gás Natural*. In: 2º Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Petróleo & Gás. Rio de Janeiro/RJ, 2003.

SILVA, L. S. et al. *Resíduos Sólidos: Levantamento dos Grupos de Pesquisa Cadastrados no CNPq, no Ano de 2000*. In: 55º Reunião Anual da SBPC. Recife/PE, 2003.

SILVA, L. S.; FULCO, M. P.; GOUVINHAS, R. P.. *O Processo de Desenvolvimento de Produtos e Serviços na UFRN, no Setor de Gás Natural*. In: 4º Congresso Brasileiro Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Gramado/RS, 2003.

SILVA, L. S.. *Utilização da Regressão Logística para a Identificação de um Modelo de Probabilidade do Sucesso de Novos Produtos*. In: 3º Workshop dos Programas de Recursos Humanos da ANP-UFRN para o Setor Petróleo e Gás. Resumos. Natal/RN, 2003.

*Dedico a Deus que, permanentemente ao meu lado, me dá forças para sempre continuar.  
(É Deus quem me cinge de coragem e aplanar o meu caminho. Sl 17,33)*

*A minha mãe, Valmira, que esteve sempre disposta a ajudar para tornar menos difícil e  
exaustivo meu trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

- ✎ À Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
  
- ✎ Ao Programa de Engenharia de Produção, na pessoa do Prof. Rubens Eugênio Barreto Ramos.
  
- ✎ Ao Prof. Reidson Pereira Gouvinhas, orientador deste trabalho.
  
- ✎ À Agência Nacional do Petróleo - ANP e ao Programa de Recursos Humanos da ANP, na pessoa da Prof<sup>a</sup> Rosângela Balaban Garcia, pelo apoio financeiro ao presente trabalho.
  
- ✎ À Empresa *Gas Project & Systems* do Brasil, na pessoa do Sr. Geraldo Arruda, pelo acesso a dados relevantes a essa pesquisa.
  
- ✎ Ao Prof. Paulo Roberto de Azevedo, pelas fundamentais orientações.
  
- ✎ A Monica Pereira Fulco, minha companheira de bolsa. Valeu pela torcida!!
  
- ✎ À minha família.
  
- ✎ A Gilmara Alves Cavalcanti, pela imensa amizade, ajuda e incentivo para a realização deste trabalho.
  
- ✎ A Lu Vieira, Manu e Rô, grandes amigas conquistadas no Mestrado.
  
- ✎ Ao Ten. Jório Corrêa da Cunha Filho, pela presteza demonstrada.
  
- ✎ E a todos aqueles que não foram citados, mas que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento deste trabalho.

Resumo da dissertação apresentada à UFRN/PEP como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências em Engenharia de Produção.

**FATORES DE SUCESSO NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS  
EM PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO EM UM FABRICANTE DE  
EQUIPAMENTOS PARA GÁS NATURAL VEICULAR**

**LUCIANA NICÁCIO SILVA**

Fevereiro/2004

Orientador: Reidson Pereira Gouvinhas, Ph.D

Curso: Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção

O presente estudo apresenta-se como uma contribuição à solidificação da Indústria de Gás Natural, no âmbito do desenvolvimento de novos produtos. O objetivo deste trabalho foi analisar os fatores que conduzem ao sucesso de novos produtos, através da avaliação das atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento desses produtos, no setor de Gás Natural. Para atingir tal objetivo, foi realizado um estudo de caso em uma pequena empresa deste segmento. Para fundamentar o estudo, foi realizada, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica em livros, teses, dissertações, monografias, artigos em periódicos nacionais e internacionais, anais de congressos, publicações disponíveis na internet, relacionadas ao tema de interesse. Posteriormente, foi realizado o estudo de caso visando obter um maior conhecimento sobre um processo real de desenvolvimento de produtos, em uma pequena empresa, no setor de Gás Natural, permitindo a realização da avaliação. O estudo de caso foi realizado na *Gas Project & Systems* do Brasil, empresa que atua no desenvolvimento de equipamentos eletrônicos para conversão automotiva em Gás Natural, a partir de observações e entrevistas com o responsável pelo gerenciamento e desenvolvimento de produtos. A empresa em estudo é a única do Nordeste a fabricar equipamentos que compõem o kit de conversão. Através da avaliação do processo foi observado que as atividades a ele relacionadas são realizadas de



maneira informal e algumas delas são consideradas desnecessárias para o sucesso dos mesmos. Os resultados sugerem, também, uma ênfase nas atividades tecnológicas, o que não foi observado para as atividades ligadas ao mercado. Os instrumentos utilizados para esta avaliação mostram-se eficientes para avaliar o processo de desenvolvimento de novos produtos em outras empresas, inclusive de diferentes áreas. Diante da relevância do tema em estudo para o fortalecimento da Indústria de Gás Natural, faz-se necessária a realização de estudos posteriores que o complementem.

Abstract of Master Dissertation presented to UFRN/PEP as fulfillment of requirements to the degree of Master of Science in Production Engineering

**SUCCESS FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS IN SMALL COMPANIES: A CASE STUDY IN A MANUFACTURER OF EQUIPMENTS FOR VEHICULAR NATURAL GAS**

**LUCIANA NICÁCIO SILVA**

February/2004

Dissertation Advisor: Reidson Pereira Gouvinhas, Ph.D

Program: Master of Science in Production Engineering

This study presents itself as a contribution to the solidification of the Natural Gas industry, within the scope of the development of new products. The goal of this paper is to analyze the factors that lead to the success of new products through the evaluation of the activities done during the process of development of these products in the Natural Gas sector. To achieve this goal a case study was done in a small company of this segment. At first, as a basis for the study, a bibliographical research was done with books, theses, dissertations, monographies, publications in national and international periodicals, congress annals and publications in the internet related to the subject. Afterwards, a case study was done, aiming at the acquisition of further knowledge about the real process of development of products in a small company of the Natural Gas sector, allowing for the performance of the evaluation. The case study was done at *Gas Project and Systems do Brasil*, a company that works with the development of electronic equipment to the conversion of car engines to natural gas, through direct observations and interviews with the person responsible for the development and management of products. Through the evaluation of the process it was observed that the activities related to it are done in an informal way and some activities are considered unnecessary for their success. The results also suggest an emphasis in the

technological activities, something that was not observed in the activities related to the market. The instruments used in this evaluation prove to be efficient to evaluate the process of development of new products in other companies, including those of different areas. Taking into account the relevance of the studied theme to the strengthening of the Natural Gas industry, it is necessary to do further complementary studies.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contextualização	1
1.2	Objetivo	3
1.3	Relevância	4
1.4	Metodologia Geral	5
1.5	Organização dos capítulos	5
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>O Desenvolvimento de Novos Produtos e o Setor de Gás Natural</b>	<b>7</b>
2.1	Aspectos do Mercado de Gás Natural	7
2.1.1	O Gás Natural no Mundo	8
2.1.2	O Gás Natural no Brasil	11
2.2	O Desenvolvimento de Novos Produtos	13
2.2.1	Inovação	15
2.3	Sucesso/Falha de Novos Produtos	17
2.3.1	Fatores para o Sucesso de Novos Produtos	17
2.3.2	O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos	22
2.4	As Micro, Pequenas e Médias Empresas	25
2.5	O Desenvolvimento de Novos Produtos e o Gás Natural	28
2.5.1	O Gás Natural Veicular	30

<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>Metodologia da Pesquisa</b>	35
3.1	Caracterização da Pesquisa	35
3.2	Delimitação do Universo da Pesquisa	36
3.3	Plano de Trabalho	37
3.3.1	Pesquisa Bibliográfica	37
3.3.2	Formulação do Protocolo de Análise	37
3.3.3	Coleta de Informações	39
3.3.4	Análise	40
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>Estudo de Caso</b>	42
4.1	Apresentação da Empresa	42
4.2	Caracterização da Empresa	43
4.3	Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos na GPS	45
4.4	Avaliação do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos	48
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>Conclusões e Recomendações</b>	52
5.1	Pesquisa Bibliográfica	52
5.2	Metodologia da Pesquisa	54
5.3	Resultados da Pesquisa	55
5.4	Análise Crítica do Trabalho	56
5.5	Limitações do Trabalho	56
5.6	Direções da Pesquisa	57

5.7	Recomendações.....	57
5.8	Conclusões.....	58
	<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>59</b>
	<b>Anexo 1 – Protocolo de Análise.....</b>	<b>66</b>
	<b>Anexo 2 – Roteiro de Observações.....</b>	<b>72</b>
	<b>Anexo 3 – Escala para Avaliação do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos.....</b>	<b>74</b>

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 2.1 – Reservas, produção e consumo mundial de Gás Natural, em 2001.....	8
Tabela 2.2 – Evolução do consumo de Gás Natural na América do Sul e Central (1996-2001) .....	12
Tabela 4.1 – Avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos da GPS do Brasil.....	49

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Consumo de combustíveis como energia primária no mundo em 2001.....	9
Figura 2.2 – Consumo do Gás Natural como energia primária por regiões do mundo, em 2001.....	10
Figura 2.3 – Participação dos novos produtos nas vendas e lucros das empresas americanas .....	15
Figura 2.4 – Categorias de novos produtos.....	16
Figura 2.5 – <i>Stage-Gate System</i> .....	20
Figura 2.6 – Frota de GNV por regiões do mundo .....	32
Figura 3.1 – Descrição das questões abordadas no protocolo de análise.....	39
Figura 4.1 – Organograma GPS do Brasil.....	43
Figura 4.2 – Fluxograma do processo de montagem do kit de chave comutadora.....	47



## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional do Petróleo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Btu	<i>British Thermal Unit</i>
DOE	<i>Department of Energy</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
GE	Grande Empresa
GLP	Gás Liquefeito do Petróleo
GMV	Gás Metano Veicular
GNV	Gás Natural Veicular
GPS	<i>Gas Project &amp; Systems</i> do Brasil
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
MDE	Média Empresa
ME	Microempresa
MPMEs	Micro, Pequenas e Médias Empresas
NB	Norma Brasileira
NBR	Norma Brasileira Revisada

PE	Pequena Empresa
P & D	Pesquisa e Desenvolvimento
Prominp	Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SMD	<i>Surface Mounted Devices</i>
UTES	Usinas Termelétrica

# Capítulo 1

## Introdução

O presente estudo tem como finalidade analisar os fatores relacionados ao sucesso de novos produtos em pequenas empresas do setor de Petróleo e Gás, a partir da avaliação das atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, desde a sua idealização até o seu lançamento.

Este capítulo apresenta os objetivos do presente trabalho, a relevância da pesquisa para a sociedade, os motivos pelos quais o estudo se justifica, a metodologia geral da pesquisa e, por fim, a organização dos capítulos.

### 1.1 Contextualização

A Indústria do Petróleo e Gás é uma indústria de altos investimentos tecnológicos, onde se faz necessário o desenvolvimento de novos produtos e serviços de forma eficiente, que representem retorno financeiro e a sustentabilidade da Indústria e, conseqüentemente, das empresas envolvidas. Neste aspecto reside a relevância desta pesquisa, a qual apresenta uma metodologia para avaliar o processo de desenvolvimento de novos produtos, permitindo a identificação das atividades que estão sendo realizadas de forma deficiente, o que possibilita o aperfeiçoamento das mesmas.

Nas últimas décadas, especial atenção tem sido dispensada ao desenvolvimento de novos produtos. O atual ambiente competitivo transformou esta atividade em essencial.

Fatores como a diminuição do tempo de vida dos produtos que causa a perda de função e/ou utilidade dos produtos existentes e, cada vez mais rápido, os tornam obsoletos exigindo, assim, a sua substituição, e a mudança das necessidades e preferências dos

consumidores estão diretamente associados à necessidade de inovar. Além disso, a evolução tecnológica disponibiliza produtos inéditos e forçam os pesquisadores a desenvolverem produtos que superem seus concorrentes (Booz, Allen & Hamilton, 1982; Cooper, 1993).

Segundo Bessant & Francis (1997), para lidar com esses desafios competitivos, as atenções se direcionam para as avaliações sistemáticas, monitoramento e estruturas de gerenciamento do processo de desenvolvimento de novos produtos.

O tema envolve profissionais de diferentes áreas (P & D, Marketing, Vendas, entre outras) buscando a diminuição de custos, eficiência na alocação dos recursos, melhores materiais, desenho inovador ou mais adequado, cores preferidas, novas funções e/ou soluções que atendam às necessidades dos consumidores.

O desenvolvimento de novos produtos está associado a altos investimentos e riscos. A taxa de sucesso dos novos produtos é baixa e está relacionada, principalmente, à falta de orientação para o mercado, ou seja, os produtos são idealizados e desenvolvidos sem o conhecimento dos desejos, necessidades e preferências dos consumidores, sem avaliação dos competidores e da situação de mercado (Cooper, 1988).

Outros fatores como a ausência de testes pós-desenvolvimento e ineficiência no lançamento dos produtos distinguem os produtos que obtêm sucesso daqueles que fracassaram (Cooper, 1993; Rothwell, 1972).

O desenvolvimento de produtos e serviços é fator fundamental para agregar valor aos produtos/ serviços, aumentar as vendas, acelerar as mudanças tecnológicas e, desta forma, afirmar a competitividade da Indústria. Portanto, seja qual for a natureza do negócio, esta é uma atividade que vai decidir a competitividade e sustentação da empresa no mercado.

No setor de Gás Natural, desenvolver novos produtos é uma atividade valiosa para ampliar e afirmar a utilização desse combustível, contribuindo, assim, para o fortalecimento de uma Indústria que tem se mostrado frágil. De acordo com Alonso (2001), “o Gás Natural chega e encontra o país despreparado para receber e internalizar o novo energético; é necessário criar o mercado de consumo e conseqüentemente desenvolver a indústria de bens e serviços para sustentar este mercado”.

O uso do Gás Natural oferece uma série de vantagens. Destaca-se, principalmente, o caráter ambiental, pois sua utilização resulta em efeitos menos agressivos ao meio ambiente. Alonso (1999) afirma que a busca por produtos industriais ecologicamente corretos é mais do que uma preocupação das grandes empresas mundiais, é uma necessidade.

Além disso, o Gás Natural é uma alternativa promissora para a diversificação da matriz energética e que deve ser estimulada com a finalidade de ampliar a geração de energia elétrica no país; seu uso nas indústrias reduz os custos, é seguro e atende as determinações ambientais. Essas características agregam valor ao produto e devem ser usadas como um diferencial competitivo. A expansão do mercado e a superação de algumas limitações como a falta de infra-estrutura, escassez de novos produtos e tecnologias, carência de suporte técnico e ausência de conhecimento do produto "Gás Natural", provocam um incremento na oferta de trabalho, gerando empregos diretos e indiretos neste setor.

Dessa forma, o desenvolvimento de novos produtos é condição para o crescimento do mercado e sustentação da Indústria, e como em qualquer processo de desenvolvimento de produtos, no setor de Gás Natural, os produtos também estão passíveis de fracasso, o que pode comprometer todos os investimentos realizados, sejam eles de tempo, de pessoal e, principalmente, financeiros.

## **1.2 Objetivos**

O objetivo principal deste trabalho é realizar uma análise dos fatores associados ao sucesso de novos produtos, considerando a avaliação das atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento destes produtos, em ambiente de pequena empresa.

A partir do processo de desenvolvimento de produtos proposto por Cooper & Kleinschmidt (1986) e considerando que os fatores que decidem o bom desempenho dos produtos no mercado podem ser controlados pela realização eficiente das atividades que compõem este processo, pretende-se analisar um caso real de desenvolvimento de produtos na área de Gás Natural com base no processo teórico.

Este estudo objetiva, também, apresentar um levantamento sobre o mercado de Gás Natural e, sobre o desenvolvimento de novos produtos neste setor.

### **1.3 Relevância**

Diante da necessidade de uma avaliação detalhada do processo de desenvolvimento de novos produtos, visando o seu sucesso no setor de Gás Natural, constata-se a importância desta pesquisa.

O setor de Gás Natural surge como uma alternativa ao uso de combustíveis caros, escassos e mais danosos ao meio ambiente. Porém, a carente implantação de novas utilizações do Gás Natural institui uma indústria frágil. Dessa forma, o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos se apresenta como uma solução para estruturar definitivamente o mercado e garantir a competitividade das empresas.

O processo de desenvolver produtos requer muitos investimentos e total integração empresa-mercado. Considerando a Indústria do Petróleo e Gás, os investimentos, normalmente, são vultosos e a expectativa de retorno também.

Em todas as áreas, o grande número de pesquisas sobre o desenvolvimento de novos produtos e os fatores relacionados ao sucesso ou à falha dos mesmos demonstra o interesse das empresas, centros de tecnologia, instituições de pesquisa e universidades. Neste contexto, a presente pesquisa mostra-se adequada em busca de avaliar a atividade de desenvolver produtos, permitindo, desta forma, seu aperfeiçoamento.

Através da análise de uma empresa que desenvolve tecnologia na área de Gás Natural, pode-se verificar como se apresenta o processo de desenvolvimento de produtos, fomentando a análise e o aperfeiçoamento de processos que levem ao sucesso dos produtos e, conseqüente fortalecimento da indústria.

Como conseqüência do objetivo principal, este trabalho produz um instrumento para detalhada revisão das atividades do desenvolvimento de produtos, identificando, formalmente, as etapas que estão sendo realizadas de maneira deficiente e, propiciando uma conscientização sobre estratégias, planejamentos, boas práticas e limitações. Portanto, o conteúdo deste trabalho compõe um elemento inicial para que o segmento envolvido possa avaliar seu processo de desenvolvimento de novos produtos baseados em referências bem sucedidas.

## **1.4 Metodologia Geral**

Este trabalho consiste de um estudo de caso para o qual utilizou-se de uma pesquisa exploratória, com o objetivo de estabelecer uma aproximação com o problema em questão. O trabalho também contribui para fins práticos caracterizando uma pesquisa aplicada. E, por fazer a descrição de um fenômeno, trata-se de uma pesquisa descritiva.

As principais estratégias utilizadas para a realização deste trabalho foram a pesquisa em referências (bibliográfica) e a pesquisa qualitativa.

Com a finalidade de fornecer embasamento teórico, a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida através de amplo material sobre o mercado de Gás Natural e o processo de desenvolvimento de novos produtos, valendo-se de livros, artigos científicos e materiais disponibilizados na internet.

Para a pesquisa qualitativa, foi utilizada a técnica do estudo de caso. Dessa forma, foi possível conhecer a fundo a realidade do processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa do setor de Gás Natural, analisando-o e comparando-o com aquele identificado no referencial teórico.

De posse de informações teóricas e práticas, foi possível demonstrar um procedimento para avaliar o processo de desenvolvimento de novos produtos considerando a eficiência deste processo para o sucesso dos mesmos.

## **1.5 Organização dos Capítulos**

Em termos organizacionais, o conteúdo deste trabalho encontra-se dividido em cinco capítulos. Inicialmente, são apresentadas as informações gerais sobre a abrangência do estudo, os objetivos, a relevância, a justificativa, a metodologia, bem como, a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 expõe a revisão bibliográfica sobre o tema abordado, onde são destacados assuntos relevantes associados ao propósito deste estudo. O referido capítulo discute os aspectos do mercado de Gás Natural num contexto mundial e nacional, abordando questões quanto ao número de reservas, produção, consumo e participação do Gás Natural como energia primária no mundo e por regiões do mundo, além de aspectos relacionados à regulamentação que envolve o setor de Gás Natural e ações que apoiem o

desenvolvimento e solidificação dessa Indústria. Em seguida, é apresentada uma visão sobre a participação das Micro, Pequenas e Médias Empresas no desenvolvimento das Indústrias e nações. Também é discutido, neste capítulo, o processo de desenvolvimento de novos produtos, as atividades que envolvem este processo, o sucesso de tais produtos e o desenvolvimento dos mesmos no setor de Gás Natural.

A metodologia do trabalho é definida no capítulo 3, onde são apresentados o tipo e a delimitação da pesquisa, a definição da unidade de estudo e o segmento envolvido, as fases da pesquisa incluindo a pesquisa bibliográfica, a formulação dos instrumentos de observação, os procedimentos de coleta, análise dos dados, além de outras considerações adotadas pela própria autora.

O capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa obtidos através do estudo de caso, demonstrando, detalhadamente, a realização da avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos na empresa.

No capítulo 5 são apresentadas as considerações finais relacionadas aos aspectos abordados. São destacados, ainda, as limitações, recomendações e o direcionamento para futuras pesquisas.



## Capítulo 2

# O Desenvolvimento de Novos Produtos e o Setor de Gás Natural

O objetivo deste capítulo é fazer uma revisão teórica do tema em estudo, a fim de propiciar um melhor embasamento do trabalho. O conteúdo explanado envolve tópicos que estão direta ou indiretamente relacionados à pesquisa, contidos em amplo material bibliográfico.

Inicialmente, uma abordagem sobre os aspectos relacionados ao mercado de Gás Natural, considerando uma visão mundial e nacional, é proposta. Posteriormente, é apresentada uma visão geral sobre as Micro, Pequenas e Médias Empresas. Em seguida, é realizada uma revisão sobre o desenvolvimento de novos produtos. A questão acerca do sucesso ou fracasso de tais produtos, destacando os fatores que determinam essa característica, e as atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos é tratada em seguida. Finalmente, o último tópico relaciona a indústria do Gás Natural e o desenvolvimento de novos produtos.

### 2.1 Aspectos do Mercado de Gás Natural

O Gás Natural é um combustível fóssil - fortemente atrativo do ponto de vista ecológico - que se encontra na natureza, normalmente em reservatórios profundos no subsolo, associado ou não ao petróleo (Abreu & Martinez, 1999). Além de seus efeitos menos agressivos ao meio ambiente, o Gás Natural tem se mostrado um dos mais importantes combustíveis modernos, dado o aumento da sua oferta no mercado.

Os crescimentos do número de reservas, da produção e do consumo mundiais são fatores que comprovam a relevante participação dessa fonte energética no mercado mundial. De acordo com Santos (2002), o setor de Gás Natural representa talvez uma das

poucas atividades econômicas com capacidade de gerar um grande número de empregos, grandes oportunidades de novos negócios e um grande incremento na capacidade do país para enfrentar os desafios da globalização, principalmente no setor de Gás Natural Veicular.

A ampliação do mercado e o desenvolvimento de políticas que influenciam na indústria do Gás Natural, mesmo que de forma diferenciada em cada país ou região, concretizam essa como uma indústria cada vez mais integrada.

### 2.1.1 O Gás Natural no Mundo

Projeções realizadas por especialistas desde o final da década de 80 já sinalizavam para a importância crescente do Gás Natural na maioria das matrizes energéticas dos países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento. As principais motivações que justificavam esta tendência podem ser sintetizadas pelo grande volume de reservas existentes no mundo, quatro vezes maiores que as reservas de petróleo, bem como a crescente pressão de grupos ambientais favoráveis à penetração de uma fonte energética mais limpa e polivalente, que pudesse substituir o óleo combustível no setor industrial, a gasolina/diesel no setor de transportes, e o carvão para geração termelétrica com elevada eficiência e menores impactos (Praça et al, 2003).

Segundo dados da *British Petroleum* (2002), as reservas provadas de Gás Natural totalizavam, no final de 2001, 155,08 trilhões de m<sup>3</sup>. Neste mesmo ano, a produção chegou a 2464 bilhões de m<sup>3</sup> e o consumo a 2404,9 bilhões de m<sup>3</sup>. A tabela 2.1 apresenta a distribuição das reservas, produção e consumo de Gás Natural pelas várias regiões do mundo.

**Tabela 2.1**

Reservas, produção e consumo mundial de Gás Natural, em 2001.

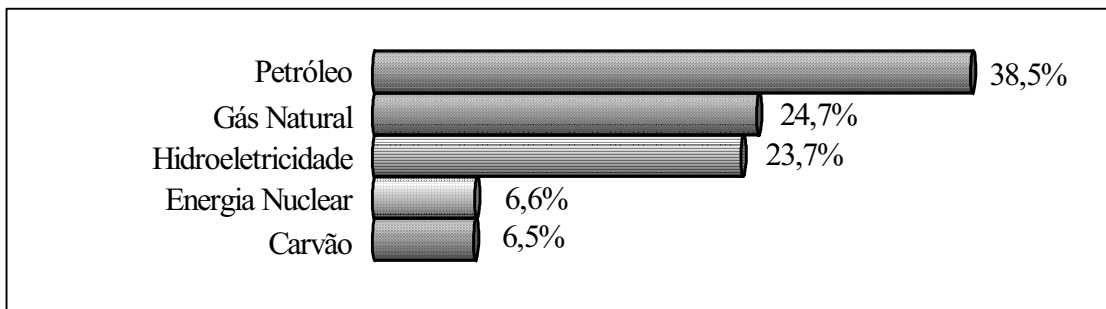
REGIÃO	Reservas provadas		Produção		Consumo	
	Trilhões m <sup>3</sup>	(%)	Bilhões m <sup>3</sup>	(%)	Bilhões m <sup>3</sup>	(%)
América do Norte	7,55	4,9%	762,1	30,9%	722,5	30,0%
América do Sul e Central	7,16	4,6%	100,1	4,1%	97,0	4,0%
Europa	4,86	3,1%	292,5	11,9%	470,1	19,5%
Ex-União Soviética	56,14	36,2%	677,3	27,5%	548,5	22,8%
Oriente Médio	55,91	36,1%	228,0	9,3%	201,5	8,4%
África	11,18	7,2%	124,0	5,0%	60,2	2,5%
Ásia	12,27	7,9%	280,0	11,4%	305,1	12,7%
<b>TOTAL</b>	<b>155,08</b>	<b>100,0%</b>	<b>2464,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>2404,9</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: *British Petroleum*.

Os países do Oriente Médio e da extinta União Soviética respondem por 72,3% das reservas mundiais de Gás Natural. A América do Norte é o maior produtor e consumidor mundial de Gás Natural.

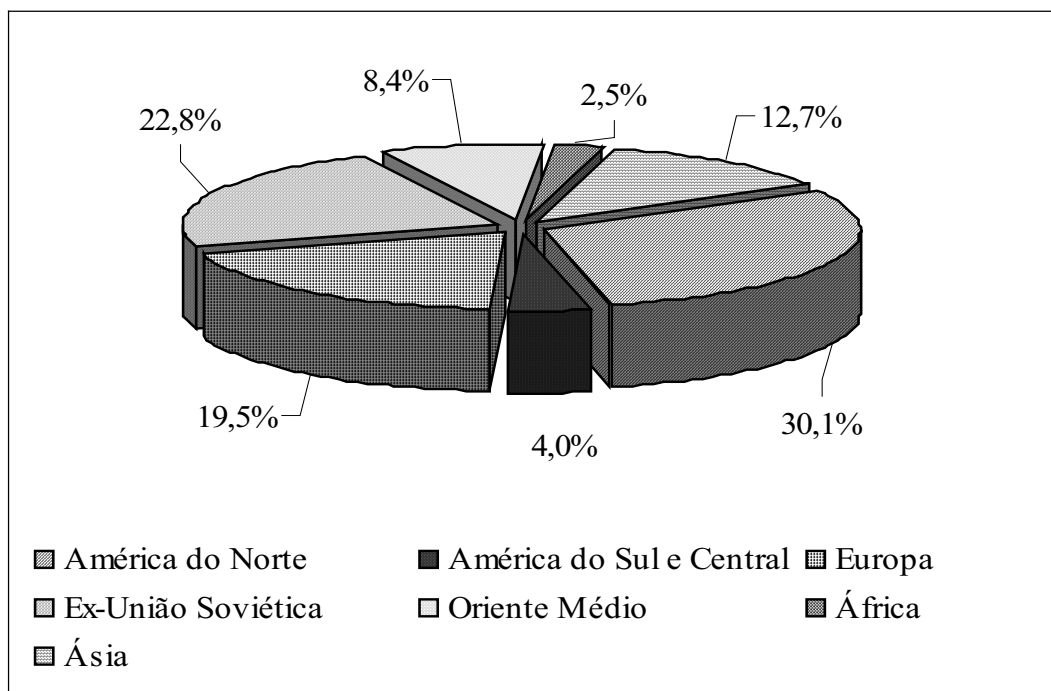
As propriedades particulares (diminuição da emissão de poluentes, menor risco de combustão, entre outros) e os custos relativamente baixos, que resultam na redução dos gastos com outros combustíveis (álcool e gasolina), fazem do Gás Natural Veicular um combustível atrativo.

No mundo inteiro, o Gás Natural vem ocupando posição de destaque dentro da matriz energética. Na figura 2.1 observa-se o consumo mundial de diversas fontes energéticas, no qual o Gás Natural participa com 24,7% do consumo como energia primária.



**Figura 2.1** – Consumo de combustíveis como energia primária no mundo em 2001 (*British Petroleum*).

Apesar de o Gás Natural ocupar a 2ª posição no consumo mundial como energia primária, observa-se uma participação desigual desse combustível entre as diferentes regiões. A figura 2.2 apresenta a participação do Gás Natural como energia primária, em regiões do mundo (*British Petroleum, 2002*).



**Figura 2.2** – Consumo do Gás Natural como energia primária por regiões do mundo, em 2001.

Os países da América do Norte (EUA, Canadá e México) apresentam uma participação de 30,1% do Gás Natural na matriz energética, enquanto que, nos países da América do Sul/Central e da África essa participação é de apenas 4% e 2,5%, respectivamente (*British Petroleum, 2002*).

O panorama mundial tem sido favorável à ampliação da Indústria do Gás Natural. De acordo com Hawdon (2002), o desenvolvimento de políticas significantes vem afetando a indústria do gás desde a década de 80, as quais incluem privatizações, liberação e desregulamentação dos mercados de gás, e a redução de barreiras comerciais dentro de importantes grupos multinacionais. Pode-se citar também projetos e construções de gasodutos na Ásia Central e América do Sul e, principalmente, a regulamentação ambiental mundial contribuem para essa ampliação.

A revolução ambiental que está em curso em todo o mundo estimula a junção dos aspectos ecológicos ao plano dos negócios, transformando-os em argumentos de venda de produtos (SENAI, 1998).

Por se constituir num combustível no estado gasoso, o Gás Natural não precisa ser atomizado para queimar. Sua combustão é limpa, com melhor rendimento térmico e reduzida emissão de poluentes, induzindo uma melhor qualidade de vida para a sociedade (SENAI, 1998). O energético Gás Natural é uma opção nessa direção, uma vez que: Não

produz óxidos de enxofre; Reduz, na ordem de 40%, a emissão de óxidos de nitrogênio responsáveis pela chuva ácida e destruição da camada de ozônio; Reduz substancialmente a emissão de CO<sub>2</sub> responsável pelo efeito estufa; Possui combustão isenta de poeiras e cinzas (LUZITANIAGÁS, 1997; Mendonça & Lucas, 1982).

### **2.1.2 O Gás Natural no Brasil**

A América do Sul tem surgido, nos últimos anos, como uma das regiões mais dinâmicas para o mercado mundial de Gás Natural. O continente possui reservas abundantes e mercados energéticos de alto crescimento. A necessidade de diversificar a matriz energética além da hidroeletricidade e petróleo está levando muitos países a promover o uso do Gás Natural, principalmente para a geração térmica (D'Apote, 2003).

De acordo com D'Apote (2003), os padrões de consumo de gás variam muito entre os países da América do Sul. Fora a Argentina, onde o mercado do uso direto do gás é altamente desenvolvido, no restante do continente o consumo do gás tradicionalmente foi limitado aos poucos países produtores, os quais descobriram gás através da exploração de petróleo e o consumo foi restrito ao setor industrial e a própria Indústria de Petróleo e Gás.

Conforme Santos (2002), no Brasil, o Gás Natural sempre foi visto de uma forma pobre em relação aos outros combustíveis. O mercado não estava bem definido porque o Gás Natural poderia afetar a posição dos óleos combustíveis produzidos pelas refinarias nacionais, o que tornava o processo de exploração e produção do gás difícil e caro para transportar, armazenar e distribuir.

O Gás Natural é um combustível com importante papel projetado para o atendimento das necessidades de energia primária do Brasil. O modelo energético que privilegiou a auto-suficiência de energia, por meio da construção de grandes hidroelétricas e do aumento da produção interna de petróleo, marginalizou por muito tempo o Gás Natural que hoje ganha espaço na matriz energética do país (SENAI, 1998).

Até a década de 70, a Indústria do Gás Natural no Brasil, estava estruturada verticalmente e era, basicamente, explorada pelo Estado. A verticalização pode ser entendida como um processo no qual a atuação de uma empresa ultrapassa um único estágio da cadeia produtiva de um determinado produto. A integração vertical será completa se a empresa participar do processo produtivo desde o processamento da matéria prima até o acabamento final e venda do produto (ANP, 2002).

A Petrobrás era a única responsável pela exploração, produção, importação e transporte. Com a quebra do monopólio legal da Petrobrás, diversas empresas passaram a atuar nas diferentes atividades da Indústria de Gás Natural (Krause e Pinto Jr., 1998).

As mudanças no campo da tecnologia e da preservação ambiental, têm levado o Gás Natural a conquistar uma participação crescente no atendimento das necessidades energéticas. No Brasil, houve um aumento expressivo da participação do Gás Natural na matriz energética, a partir da década de 70. Todavia, esta participação é bastante reduzida, se comparado à situação mundial. Segundo Nota Técnica da ANP (2002), o mercado brasileiro de gás natural pode ser considerado incipiente, a participação do gás na matriz energética do país foi de apenas 3% no ano de 2000. Entretanto, apresenta elevado potencial de crescimento, especialmente na utilização do energético para a geração de energia, através de sua queima nas Usinas Termelétricas (UTES). A meta estipulada pelo governo é a de que a participação do Gás Natural atinja 12% da matriz energética até o ano de 2010. Considerando as medidas a serem adotadas, isso representa um crescimento significativo das importações e exigência de investimentos, financiamentos e tecnologia (ANP, 2002).

Segundo dados da *British Petroleum* (2002), o crescimento da demanda de Gás Natural no Brasil, no período 1987-1996, foi de 5,7% ao ano, enquanto que no período de 1994-1997 foi de cerca de 8% ao ano. No ano de 2001, o consumo desse energético atingiu 10,9 bilhões de m<sup>3</sup>, isso corresponde a uma variação de 19,3% em relação ao ano de 2000 (Tabela 2.2).

**Tabela 2.2**

Evolução do consumo de Gás Natural na América do Sul e Central, 1996 – 2001.

Região	Bilhões m <sup>3</sup>						Crescimento 2001/2000
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Argentina	28,6	28,5	30,5	32,4	33,2	33,2	*
Brasil	5,5	6,0	6,3	7,1	9,1	10,9	19,3%
Chile	1,7	2,8	3,3	4,6	5,2	5,6	6,5%
Colômbia	4,7	5,9	6,2	5,2	5,9	6,1	2,6%
Equador	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Peru	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	7,1%
Venezuela	29,7	30,8	32,3	27,4	27,9	28,9	3,3%
Outros	8,2	8,9	9,7	10,3	11,2	11,8	5,2%
<b>Total</b>	<b>78,9</b>	<b>83,2</b>	<b>88,8</b>	<b>87,5</b>	<b>92,9</b>	<b>97,0</b>	<b>4,1%</b>

\* Menor que 0,05%

Fonte: *British Petroleum*.

A tendência crescente com relação ao consumo, demonstra o potencial para o uso do Gás Natural no Brasil. Contudo, a Indústria do Gás Natural no Brasil não está solidificada, existe, portanto, a necessidade de fortalecer a infra-estrutura, ampliar e apoiar aplicações, desenvolver novos equipamentos e formar técnicos para dar apoio ao desenvolvimento dessa Indústria.

Santos (2002) afirma que há pouca evolução na Indústria do Gás Natural brasileira, com um grande potencial pela frente é, contudo, incapaz de romper as suas barreiras inerentes, relacionadas à inexistência de infra-estruturas, mas também, e principalmente, a fatores culturais, carências tecnológicas, obstáculos financeiros e políticas incoerentes que inibem a difusão do gás nos diferentes mercados potencialmente consumidores.

Atenta à tendência mundial de utilização do Gás Natural, a Petrobrás criou em 2000 um departamento de gás e energia com o objetivo de descobrir novas oportunidades de mercado para as crescentes reservas brasileiras de Gás Natural (VEJA, 2003).

A viabilização dessa opção energética permitirá ao Brasil e aos demais países da região atraírem grandes investidores globais, gerando um ambiente concorrencial extremamente competitivo, onde as empresas nacionais também encontrarão grandes oportunidades de crescimento e modernização. Isto permitirá ampliar a base de oferta de gás para os nossos mercados domésticos (Santos, 2002).

## **2.2 O Desenvolvimento de Novos Produtos**

Nos dias atuais, a globalização exige e acelera o desenvolvimento de produtos. Segundo Kotler (1980), “nas condições modernas de concorrência está ficando cada vez mais arriscado não inovar (...) a inovação contínua parece ser a única maneira de se evitar a obsolência da linha de produtos da empresa”.

O desenvolvimento de novos produtos é um dos processos fundamentais na indústria e é uma fonte de renovação e vantagem competitiva (Bowen et al., 1994). Em mercados cada vez mais competitivos, inovar é essencial para a sobrevivência e prosperidade das empresas e, portanto, todos os esforços se voltam para esta atividade.

Segundo Cooper (1993), quatro fatores estão associados à necessidade da inovação:

- a) Avanço Tecnológico – As mudanças e o crescimento extremamente rápido da tecnologia exercem intensa pressão sobre as organizações e oferecem produtos e soluções incomparáveis;
- b) Mudanças nas necessidades dos clientes – os desejos, preferências e necessidades dos clientes mudam constantemente, os quais são essenciais para a definição da estratégia da organização e para o direcionamento dos objetivos de produção;
- c) Diminuição do ciclo de vida do produto – O ciclo de vida do produto identifica estágios da evolução do produto – pode ser dividido em: introdução, crescimento, maturação e declínio – está diretamente associado aos dois fatores anteriormente citados. O resultado é que os produtos tornam-se obsoletos rapidamente. Os estágios do ciclo de vida do produto têm implicações na tecnologia do processo de produção, portanto, durante estes estágios o foco competitivo muda, assim, é preciso mudar as prioridades que regem o comportamento da produção (Slack et al, 1999);
- d) Aumento da competição mundial – a globalização favoreceu duas situações para o desenvolvimento de novos produtos: aumentou a competitividade pela introdução de concorrentes estrangeiros; e favoreceu a criação de oportunidades, isto é, abriu a possibilidade da introdução dos produtos em novos mercados.

As empresas, portanto, buscam processos mais efetivos para reduzir o tempo do processo de desenvolvimento de novos produtos (Balbontin et al., 2000). De acordo com Bayus (1994), em indústrias altamente competitivas, as empresas enfrentam pressões para minimizar o tempo do desenvolvimento de novos produtos para superar competidores, obter mais rápido os retornos sobre os investimentos, e reduzir os riscos associados à passagem do tempo.

A participação dos novos produtos nas vendas e lucros da empresas (figura 2.3) foi apresentada por Page (1991).



Ano	% vendas	% lucros
1976 - 1980	33	22
1981 - 1986	40	33
1985 - 1990	42	
Projeção 1995	52	46

**Figura 2.3** - Participação dos novos produtos nas vendas e lucros das empresas americanas (Page, 1991).

No estudo de Page (1991), verifica-se que os novos produtos representam uma alta parcela das vendas e lucros das empresas. A previsão desta participação para 1995 era de 50%, aproximadamente.

Branísio, Peixoto & Carpinetti (2001) afirmam: “as empresas que investem em inovação e conseqüentemente lançam novos produtos ou renovam aqueles já existentes estão procurando garantir sua sobrevivência ou ganhar novos espaços no mercado”.

Neste contexto, verifica-se a participação relevante das micro, pequenas e médias empresas (MPMEs). Segundo Costa (2003), existe um reconhecimento internacional da crescente importância do papel da competitividade das MPMEs relacionadas à estabilidade sócio-econômica de cada nação. Praticamente em todas as economias modernas, as MPMEs desempenham um papel importante na geração de empregos e na dinâmica da economia, graças a sua agilidade e capacidade de gerar inovações.

### 2.2.1 Inovação

Ser inovador não significa apenas lançar um novo e diferente produto, com tecnologia altamente desenvolvida, mas também significa a busca pelo aprimoramento constante em seus produtos existentes, descobrir novos materiais, novos métodos de manufatura, novas formas de distribuição, etc (Toni, 1998).

Cooper (1993) classifica as inovações em duas dimensões:

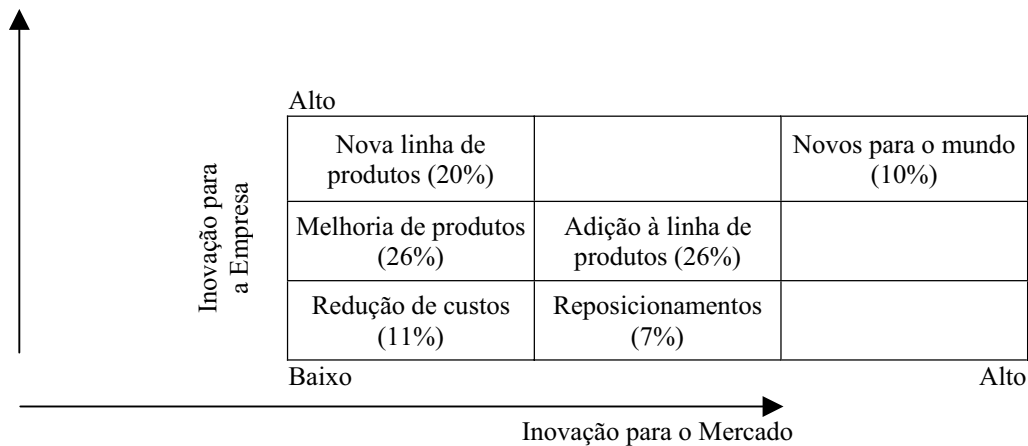
- a) Inovações para o mercado – o produto é o primeiro do tipo no mercado;
- b) Inovações para a empresa – produtos nunca fabricados ou vendidos pela empresa, mas que outras empresas já o fizeram.

Cooper (1993), citando Booz, Allen & Hamilton (1982), apresenta seis tipos diferentes ou classes de novos produtos:

- a) Novos para o mundo – São os primeiros do seu tipo e criam um mercado inteiramente novo;

- b) Nova linha de produtos – Estes são novos para a empresa, mas não o são para o mercado. Eles permitem a empresa entrar pela primeira vez num mercado estabelecido;
- c) Adição à linha de produtos – São produtos novos para a firma, mas desenvolvidos dentro de uma linha de produtos já existente. Podem também representar um novo produto para o mercado;
- d) Melhoria de produtos – São produtos existentes na linha de produtos da empresa, recolocados com melhor desempenho e maior valor agregado;
- e) Reposicionamentos – São novas aplicações para produtos existentes, redirecionando o “velho” produto para um novo segmento de mercado ou para uma aplicação diferente;
- f) Redução de custos – Esta é a classe de produtos menos “novos”. São produtos com desempenho e benefícios idênticos aos já existentes, porém com menores custos.

As categorias de novos produtos são representadas na figura 2.4 , com a indicação do percentual de introdução de cada classe.



**Figura 2.4** – Categorias de novos produtos (Booz, Allen & Hamilton, 1982).

As melhorias de produtos e as adições à linha de produtos são os tipos de produtos mais freqüentemente introduzidos. Ambos representam 26% dos lançamentos de novos produtos. Ainda segundo Booz, Allen & Hamilton (1982), os produtos com maior grau de

novidade - novos para o mundo e novas linhas de produtos – apesar de constituírem juntos apenas 30% dos lançamentos, representam 60% dos produtos vistos como aqueles de maior sucesso.

### **2.3 Sucesso/Falha de Novos Produtos**

A atividade de desenvolver novos produtos requer altos investimentos e envolve muitas incertezas. Por isso, apenas desenvolvê-los e introduzi-los no mercado não garante o seu sucesso e o retorno financeiro. A capacidade de desenvolver produtos e transformá-los em sucesso no mercado é aceito como uma fonte de vantagem competitiva (Kobe et al, 2003).

Um estudo de Booz, Allen & Hamilton (1982) estimou que 46% dos recursos destinados à concepção, desenvolvimento e lançamento de novos produtos são gastos em produtos que fracassam comercialmente ou nunca entraram no mercado. De acordo com Page (1991), de cada 11 idéias de novos produtos, 3 entram na fase de desenvolvimento, 1,3 são lançados e apenas 1 obtém sucesso.

Vários estudos (Booz, Allen & Hamilton, 1982; Cooper, 1993; Cooper & Kleinschmidt, 1993; Ron, 1995; Griffin & Page, 1996; Balachandra & Friar, 1998; Griffin, 1998; Balbontin et al, 2000; Carbonell et al., 2001) foram realizados com o objetivo de identificar as práticas de sucesso para o desenvolvimento de novos produtos.

Griffin & Page (1996) afirmam que a definição de sucesso de um novo produto depende dos objetivos e estratégias adotadas pela empresa. Dentre as várias medidas utilizadas, Copper (1993) e Griffin & Page (1993) citam:

- a) Financeira – se os lucros com o novo produto atendem ou excedem os objetivos e critérios da empresa;
- b) Consumidor – o nível de aceitação e/ou satisfação dos consumidores podem ser uma indicação do sucesso do produto;
- c) Produto – desempenho do produto, velocidade para o produto chegar ao mercado, etc.

#### **2.3.1 Fatores para o Sucesso de Novos Produtos**

Diversos estudos identificam fatores relacionados ao sucesso dos novos produtos:

O projeto SAPHO (Rothwell, 1972) comparou produtos que obtiveram sucesso e produtos que fracassaram, nas empresas britânicas. Fatores como o entendimento das necessidades dos clientes, atenção para o mercado e lançamento, eficiência de desenvolvimento, e uso efetivo de tecnologia distinguiram sucesso de fracasso.

Dentro do mesmo projeto (Rothwell, 1976), foram comparados produtos na indústria eletrônica húngara. Foram identificadas as seguintes características: satisfação das necessidades de mercado; efetiva comunicação interna; desenvolvimento eficiente; e forte orientação para o mercado.

Kulvik (1977) realizou um estudo no mercado Finlandês, reconhecendo as seguintes características: bom ajuste produto-empresa; utilização de *know-how* técnico na empresa; e familiaridade com o mercado e tecnologias. Em estudo similar em empresas Européias e Japonesas (Utterback et al, 1976), foram estabelecidos os seguintes fatores para o sucesso dos novos produtos: proficiência de marketing; vantagem do produto; reconhecimento das necessidades dos consumidores; e alto grau de contato com os consumidores.

Uma pesquisa em empresas eletrônicas de alta tecnologia (Maidique & Zirger, 1984) identificou os fatores como: favorável relação custo-benefício; resultado de um bom entendimento do mercado e dos consumidores; lançamento proficiente; processo de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) bem planejado e executado; coordenação entre as diversas funções; introdução do produto no mercado antes dos competidores; sinergia entre as áreas tecnológica e de marketing; bem como, apoio da direção desde o desenvolvimento até o lançamento.

A pesquisa de Booz, Allen & Hamilton (1982) em 700 empresas reconheceu as seguintes características: ajuste às necessidades de mercado, assim como com a organização funcional interna; superioridade tecnológica; apoio por parte da direção; ambiente competitivo favorável; e estrutura da organização do novo produto.

Cooper (1979), em um estudo sobre porque os novos produtos falham, separou sucesso de fracasso segundo três características: superioridade do produto; forte orientação para o mercado; e sinergia e competência tecnológica. A partir deste estudo, Cooper desenvolveu um modelo operacional e conceitual para melhorar a eficiência e efetividade do desenvolvimento de novos produtos através do gerenciamento do processo, o *Stage-Gate System* (Cooper, 1993).

Neste sistema o processo de desenvolvimento de novos produtos é dividido em conjuntos de atividades pré-determinadas. Para entrar em cada conjunto de atividades (estágios) existe um “portal” (*gate*), que serve como um controle de qualidade das atividades anteriormente realizadas e decide sobre continuar ou não com o processo de desenvolvimento. Aproximadamente 60% das empresas norte-americanas que desenvolvem novos produtos utilizam o *Stage-Gate System* (Griffin, 1997). A figura 2.5 representa o *Stage-Gate System*.

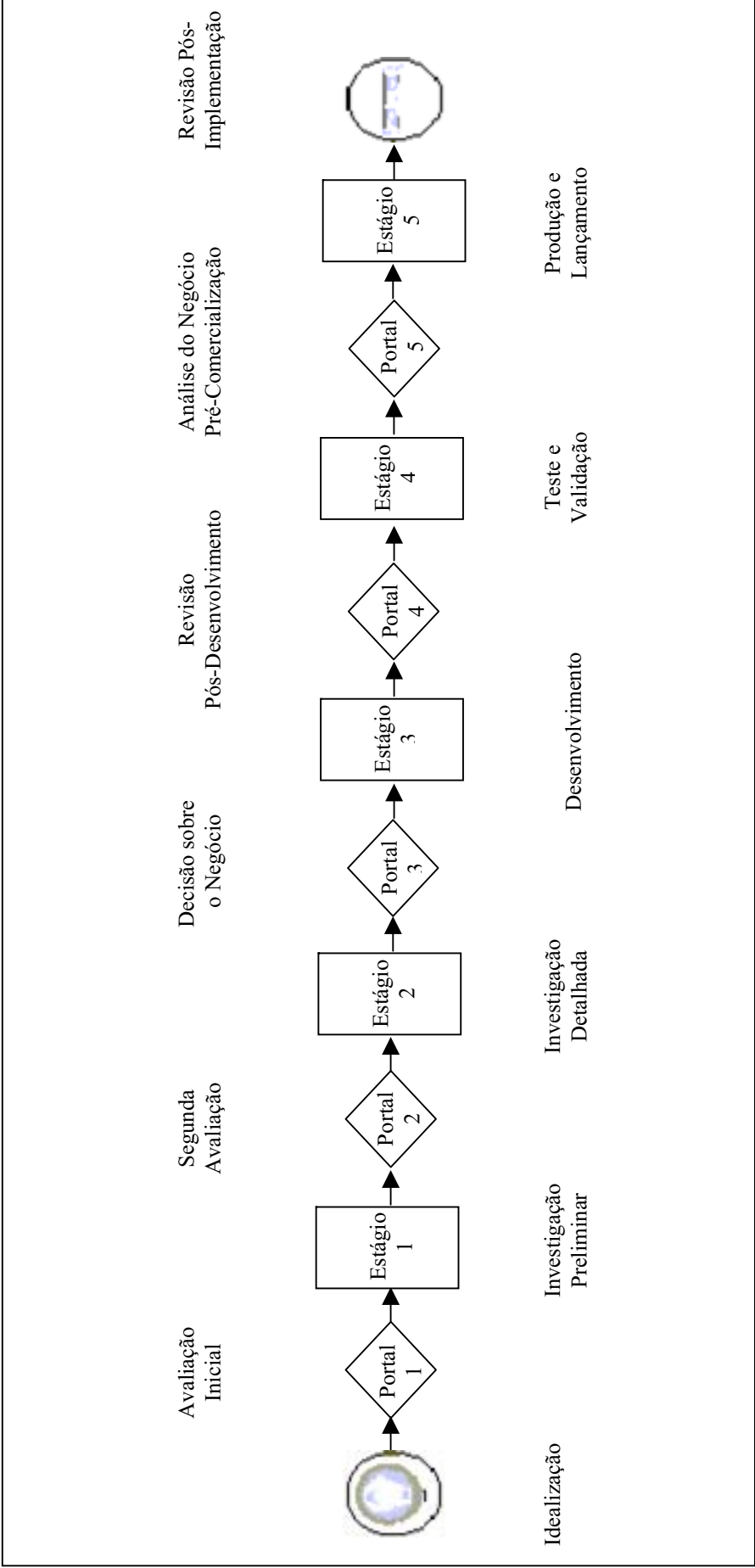
Cooper (1985) considera a Avaliação Inicial como o estágio onde mais projetos são abandonados. Ou seja, neste estágio as decisões sobre parar o desenvolvimento do novo produto ocorrem em maior quantidade do que em qualquer outro estágio do processo. Por isso, ele desenvolveu o *NewProd*, uma ferramenta para apoiar as tomadas de decisões neste estágio baseado em *scoring models*.

Através dos *scoring models*, diversas variáveis envolvidas na realização das atividades são consideradas e analisadas em um modelo de acordo com a sua relevância para atender aos objetivos especificados, sistematizando, assim, a revisão dos projetos.

No início da década de 80 foi disponibilizada uma versão computacional desta ferramenta. O *NewProd* considera as características qualitativas do projeto do produto e, portanto, é mais adequado para ser utilizado nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento do produto.

Oito critérios mostraram-se significantes (Cooper, 1985):

- a) Superioridade/qualidade do produto;
- b) Compatibilidade dos recursos projeto-empresa;
- c) Tamanho, necessidades e crescimento do mercado;
- d) Vantagem econômica do produto para o usuário final;
- e) Inovação para a empresa;
- f) Compatibilidade tecnológica;
- g) Situação competitiva;
- h) Definição do produto.



**Figura 2.5 – Stage-Gate System (Cooper et al, 2000).**

A Hewlett-Packard (Wilson, 1991) realizou um estudo baseado na metodologia de Cooper (1979) e identificou dez fatores que diferenciam os sucessos dos fracassos: entendimento das necessidades dos consumidores; alinhamento do projeto do produto com a estratégia da empresa; análise dos concorrentes e superioridade do produto; obediência às regulamentações; decisões prioritárias; avaliação dos riscos; posicionamento do produto de acordo com os desejos dos clientes; bom canal de distribuição e apoio ao produto; conhecimento do processo de desenvolvimento por parte da direção; e total apoio organizacional em relação a recursos financeiros e humanos.

Cooper (1993), com base no projeto *NewProd III*, afirma que existe um padrão para o sucesso, e destaca dez fatores para o sucesso de novos produtos: fornecer benefícios aos consumidores; boa definição antes da fase de desenvolvimento; qualidade na execução das atividades tecnológicas; ajuste entre as necessidades do projeto e os recursos da empresa; qualidade na execução das atividades pré-desenvolvimento; ajuste entre as necessidades do projeto e as atividades de marketing; qualidade na execução das atividades de marketing; atratividade para o mercado; situação competitiva; e apoio da direção.

Mesmo com muitas indicações sobre o sucesso dos novos produtos e a necessidade de aperfeiçoamento da forma como os produtos são projetados e desenvolvidos, os novos produtos continuam com altas taxas de falhas. Atividades como análise de mercado, pesquisa de mercado, avaliação do projeto e planejamento de mercado são consideradas vitais para o sucesso dos novos produtos e ainda se mostram ineficientes na sua realização (Cooper, 1988).

Segundo Bruce & Biemans (1995), sem as informações de mercado corre-se o risco de desenvolver um produto com tecnologia excessiva ou preço elevado.

Estes problemas são, também, descritos por Calantone & Cooper (1979) na apresentação de tipos de fracassos dos produtos. De acordo com estes autores, a tecnologia excessiva é a mais comum causa de fracasso, os produtos são concebidos e desenvolvidos internamente e com pouca atenção às reais necessidades e preferências do mercado local. O segundo aspecto é, normalmente, causado pelo primeiro, produtos com tecnologia excessiva representam altos custos de produção, e, conseqüentemente, um alto preço para o consumidor final.

De acordo com Urban & Hauser (1993), atividades tecnológicas, de mercado e produção devem estar integradas para um efetivo desenvolvimento do produto.

Diversas pesquisas sobre o gerenciamento têm focado na interface entre marketing e produção. Práticos e acadêmicos têm dado ênfase na construção de uma conscientização sobre a importância da orientação para o mercado, de entender o consumidor, melhorando o uso da tecnologia e usando ferramentas e técnicas para uma produção efetiva (Cooper & Jones, 1995).

Para Bruce & Biemans (1995), não importa como a tecnologia é adquirida, ela deve ser usada em produtos que os consumidores necessitem e queiram, os produtos têm que ter preços competitivos e estar posicionados para atender as necessidades e expectativas dos consumidores.

Page (1993) considera a execução das atividades dentro do processo de desenvolvimento de novos produtos o mais importante obstáculo ao sucesso dos novos produtos.

Portanto, todos estes fatores anteriormente citados podem ser analisados e determinados durante a execução do processo de desenvolvimento do produto, permitindo o gerenciamento dos riscos associados a este processo e o aumento da chance de sucesso dos produtos desenvolvidos.

### **2.3.2 O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos**

Benito & Varela (2003) citando Booz, Allen & Hamilton (1982) afirmam que as empresas de maior sucesso na comercialização de novos produtos têm um processo formal de desenvolvimento que é mantido por um longo período de tempo.

Craig & Hart (1992) declaram que o processo de desenvolvimento será condicionado, entre outros, por aspectos genéricos como: estratégia da empresa; aspectos relacionados ao gerenciamento; e estrutura organizacional.

Vários autores, como Kotler (1994), Park e Zaltman (1987), Crawford (1997), Dickson (1997) e Toni (1998), propõem diferentes etapas para o processo de desenvolvimento de produtos. Com vistas ao sucesso do processo de desenvolvimento de produtos é essencial que estas etapas estejam de acordo com os objetivos organizacionais e com as demandas de mercado.



Cooper & Kleinschmidt (1986) propõem um processo de desenvolvimento de novos produtos composto por 13 atividades, são elas:

- a) Análise Inicial – Avaliação onde é tomada a primeira decisão sobre a continuação do projeto, a qual deve ser uma decisão tomada por uma equipe multidisciplinar, envolvendo profissionais das áreas de marketing, P&D, produção, etc, utilizando-se de procedimentos formais. É examinado o comprometimento de recursos sejam eles financeiros, humanos ou tecnológicos;
- b) Avaliação Preliminar de Mercado – Avaliação inicial sobre o mercado local, com a pretensão de determinar a situação competitiva, potencial de mercado, aceitação e alcance esperado. Deve ser realizada através discussões multidisciplinares, revisão dos competidores, buscas bibliográficas e contatos com consumidores;
- c) Avaliação Técnica Preliminar – Avaliação técnica inicial, abordando questões sobre a possibilidade de desenvolvimento e produção do produto. É baseado em discussões internas e pesquisas na literatura;
- d) Estudo de Mercado Detalhado – Pesquisa sobre o mercado-alvo a fim de identificar os desejos e necessidades dos consumidores, posicionamento, produtos e preços concorrentes, testes de conceito, etc. Esta fase é realizada através de exaustivo trabalho de campo, principalmente, entrevistas com consumidores;
- e) Análise Financeira e de Negócio Pré-Desenvolvimento – Avaliação onde é tomada a decisão sobre a continuação do projeto de desenvolvimento completo. Deve ser realizada através de um procedimento formal de avaliação de risco, análise financeira, avaliação qualitativa do negócio, estudos sobre a atratividade de mercado e vantagem competitiva, contando com informações de vários departamentos e informações de mercado;
- f) Desenvolvimento do Produto – É a fase de desenvolvimento físico do produto. Esta fase deve ser executada com interação entre as pessoas e os departamentos, com atenção especial aos problemas técnicos surgidos durante o desenvolvimento. É necessário que as pessoas envolvidas nesta fase apresentem

experiência e habilidade suficiente e que as instalações e equipamentos ofereçam condições favoráveis;

- g) Teste Interno do Produto – Realização de testes dos produtos em laboratórios sob condições controladas, devem ser realizados procedimentos formais, detalhados e rigorosos;
- h) Teste do Produto com Consumidores – Realização de testes do produto (protótipo) sob condições normais, através de experimentos de campo, testes de preferência, testes beta;
- i) Teste de Vendas – É uma forma de medir a aceitação do produto baseado na venda a um número limitado de clientes ou em uma área geográfica restrita;
- j) Teste de Produção – Produção de um lote ou número limitado do produto, realizada com o objetivo de testar as instalações, equipamentos e sistemas de produção;
- k) Análise do Negócio Pré-Comercialização – Avaliação onde é tomada a decisão sobre a comercialização do produto. É realizada antes do lançamento e inclui uma análise financeira, revisão das informações de mercado, previsão de vendas e custos de marketing;
- l) Início da Produção – Produção em larga escala, pode apresentar algumas mudanças nas instalações de produção;
- m) Lançamento – Lançamento do produto no mercado. Deve ser realizado através de um procedimento formal de implementação do plano de marketing, promoções, anúncios, treinamento e preparação da equipe de vendas.

O projeto *NewProd III* (Cooper, 1993) verificou que produtos de sucesso caracterizam-se pela melhor qualidade de execução das atividades, principalmente as atividades que precedem o desenvolvimento. O referido autor afirma que estas atividades iniciais são críticas e fazem a diferença entre vencedores e perdedores.

Cooper (1999) observou que a arte de desenvolver produtos não tem sido muito aperfeiçoada: ainda não é dada atenção à voz do consumidor, as atividades iniciais não são realizadas, muitos produtos entram na fase de desenvolvimento sem definição clara, etc. Para Miller & Swaddling (2002), cada uma dessas falhas pode estar direta ou indiretamente

ligada à pesquisa de mercado realizada em conjunto com o desenvolvimento do novo produto.

De um ponto de vista prático o estudo de mercado não apresenta um papel importante no desenvolvimento de novos produtos porque: a pesquisa de mercado consome tempo – todas as indústrias estão sendo desafiadas a reduzirem o tempo de desenvolvimento de novos produtos, portanto, não é interessante a adição de etapas a este processo; a pesquisa de mercado requer investimentos – a alocação de recursos não é uma atividade simples no desenvolvimento de novos produtos e, para que ocorra deve ser bem justificada; e, finalmente, o desenvolvimento de novos produtos não incorpora facilmente as informações do consumidor – a natureza técnica do desenvolvimento de produtos gera uma barreira à aceitação da visão mercadológica apresentada através do estudo de mercado (Miller & Swaddling, 2002).

#### **2.4 As Micro, Pequenas e Médias Empresas**

O SEBRAE adota como parâmetro para a classificação do porte das empresas brasileiras, o número de empregados constantes nas mesmas. Deste modo, as empresas são classificadas pelo SEBRAE como (SEBRAE, 2002):

- a) ME (Microempresa): na indústria até 19 empregados e no comércio/serviço até 09 empregados;
- b) PE (Pequena Empresa): na indústria de 20 a 99 empregados e no comércio/serviço de 10 a 49 empregados;
- c) MDE (Média Empresa): na indústria de 100 a 499 empregados e no comércio/serviço de 50 a 99 empregados;
- d) GE (Grande Empresa): na indústria acima de 499 empregados e no comércio/serviço mais 99 empregados.

Ressalta-se ainda, que a classificação acima descrita, é um critério adotado exclusivamente pelo SEBRAE. Porém, outras instituições governamentais e de fomento às empresas podem utilizar-se deste critério de classificação. A classificação oficial prevista pela legislação brasileira faz uma divisão das empresas de acordo com o seu faturamento.

Neste ponto é necessário apresentar alguns aspectos relacionados ao ambiente das micro, pequenas e médias empresas, e sua relevância ao desenvolvimento estratégico das indústrias e das nações.

As MPMEs contribuem de forma singular para o desenvolvimento econômico e social mundial.

“Os empreendimentos de pequeno porte são responsáveis pela geração significativa de postos de trabalho em todos as economias abertas do planeta. Só na América Latina, o segmento é responsável por metade das ocupações remuneradas e no Brasil, cerca de 35 milhões de pessoas estão ocupadas em setores informais da economia e em micro e pequenas empresas. Desse modo, é exatamente nos pequenos negócios que reside a saída para a melhoria da qualidade de vida da população com redução da desigualdade e geração de riquezas” (IETS, 2002).

De acordo com Costa (2003), o segmento das MPMEs representa um elo fundamental para o funcionamento das cadeias produtivas de importantes setores econômicos, criando assim, estreitas relações de negócios com as grandes empresas. A cadeia produtiva só alcança a grande parcela dos consumidores por meio das MPMEs. Destaca-se também, o fato de que essa atividade econômica agrega valor e gera tributos em vários pontos da cadeia produtiva, o que demonstra que as MPMEs são responsáveis indiretamente por grande parte da receita tributária nacional, fato não revelado nas estatísticas oficiais.

No Brasil, as MPMEs representam cerca de 98% do total de empresas existentes, respondem por 60% dos empregos gerados e participam com 43% da renda total dos setores industrial, comercial e de serviços (BNDES, 2003).

As micro e pequenas empresas brasileiras no cenário internacional se destacam pela representatividade de 12,4% do total das exportações de forma direta (ABASE & MONAMPE, 2002).

Nesse contexto de dinamismo social, de globalização dos mercados consumidores e principalmente pela formação de blocos econômicos, intensifica-se ainda mais a concorrência nos mercados internacionais. Aquelas empresas que pretendem exportar com sucesso, expandir a economia e/ou consolidar o progresso regional, não podem esquecer

uma verdade simples: o caminho para a prosperidade e o desenvolvimento econômico passa pelo fortalecimento da pequena empresa (Costa, 2003).

Costa (2003) afirma que, com melhores condições de trabalho, a pequena empresa contribui para a disseminação de novos processos tecnológicos, para a melhoria da eficiência e para a mais ampla modernização do universo econômico, transformando-se em um instrumento de fundamental importância estratégica que os países mais avançados já aprenderam a fortalecer e a valorizar.

Souza (1995) apresenta vários argumentos que ressaltam a importância econômica e social das PME (Pequenas e Médias Empresas), podendo-se destacar os seguintes:

- a) Estímulo à livre iniciativa e à capacidade empreendedora;
- b) Relações capital/trabalho mais harmoniosas;
- c) Contribuição para a geração de novos empregos e absorção de mão-de-obra, seja pelo crescimento de PME já existentes, seja pelo surgimento de novas;
- d) Efeito amortecedor dos impactos do desemprego;
- e) Efeito amortecedor das flutuações na atividade econômica;
- f) Manutenção de certo nível de atividade econômica em determinadas regiões;
- g) Contribuição para a descentralização da atividade econômica, em especial na função de complementação às grandes empresas, e;
- h) Potencial de assimilação, adaptação, introdução e, algumas vezes, geração de novas tecnologias de produto e de processo.

Considerando o setor de Petróleo e Gás no Brasil, isto representa o fortalecimento da Indústria, através da ampliação e fortalecimento do mercado. Desta forma, com o objetivo de produzir um sistema de desenvolvimento de pequenas e médias empresas fornecedoras, que possa ser aplicado a toda a cadeia produtiva de óleo e gás e também a outras cadeias, foi criado, pelo SEBRAE, um projeto que inserido no Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo (Prominp), lançado pelo Ministério das Minas e Energia, visa aumentar a participação nacional na Indústria de Petróleo e Gás e gerar mais emprego e renda neste setor.

## 2.5 O Desenvolvimento de Novos Produtos e o Gás Natural

Por anos, o Gás Natural tem sido visto como uma substância muito útil. Os chineses descobriram há muito tempo que a energia do Gás Natural poderia ser explorada e utilizada para aquecer água. No início, o gás foi usado, principalmente, na iluminação das ruas e casas. Contudo, com a melhoria dos canais de distribuição e os avanços tecnológicos, novas aplicações e equipamentos estão sendo desenvolvidos constantemente. (*NaturalGas*, 2003).

Segundo Santos (2002), nos países industrializados, o Gás Natural iniciou a sua entrada nos mercados através das infra-estruturas de distribuição previamente existentes para o gás de rua. A substituição foi imediata e o gás natural concentrou-se nos mercados residencial, comercial e industrial.

Montes (2000) destaca quatro formas para a utilização do Gás Natural: como fluido de recuperação secundária, como selante em máquinas rotativas e como força motriz em turbo - compressores na indústria do Petróleo; como matéria-prima o Gás Natural pode ser utilizada na indústria de fertilizantes, química, petroquímica e siderúrgica (como redutor do minério de ferro); como energia secundária o gás pode ser usado nos setores residencial, comercial, público, agropecuário e industrial, principalmente em aquecimento direto ou calor de processo e finalmente como energia primária na geração de eletricidade em centrais termelétricas ou centrais de co-geração eletricidade/calor (CONPET, 1996; BNDES, 1997).

Dada a sua flexibilidade de uso e fácil manipulação diretamente pelos consumidores, o gás torna-se tão nobre quanto a eletricidade, adentrando nos lares, nas indústrias, nos estabelecimentos comerciais e mesmo nos automóveis. As necessidades térmicas dos consumidores podem ser satisfeitas diretamente a partir da energia química do gás, sem passar pela transformação desta em energia elétrica, para depois transformar os elétrons no calor ou no frio desejado pelo consumidor. Os ganhos em termos de racionalidade energética advinda da eliminação da transformação química / elétrica / térmica são consideráveis, refletindo-se em ganhos econômicos mais do que suficientes para que se construam as necessárias infra-estruturas de transporte e distribuição do gás, que permitam trazer o gás até o consumidor final (Santos, 2002).

Atualmente, a indústria é o maior consumidor de gás na América do Sul. A demanda nas áreas residencial e comercial e nos serviços públicos é limitada por causa da falta de necessidade de aquecimento interno na maior parte do continente. O uso do gás para a refrigeração do ambiente, porém, pode oferecer oportunidades para a expansão do consumo na área comercial e no setor público (D'Apote, 2003). Esses equipamentos não são inéditos. Porém, devido aos avanços na tecnologia e eficiência, os condicionadores de ar a base de Gás Natural estão ressurgindo.

O Gás Natural é uma das formas mais baratas de energia disponível para o consumidor residencial. Historicamente, o Gás Natural tem sido mais barato que hidroeletricidade como fonte de energia. O departamento de energia dos Estados Unidos, DOE, estimou que em 2002, o Gás Natural foi a fonte de energia convencional que apresentou o mais baixo custo para uso residencial, representando menos de 30% do custo da hidroeletricidade por Btu (*British Thermal Unit*) (NaturalGas, 2003).

Para o uso residencial, são desenvolvidos fogões e fornos que podem fornecer muitos benefícios, como o controle de temperatura, auto-ignição, e auto-limpeza, além de custar um quarto do valor de um fogão elétrico (NaturalGas, 2003).

Praça et al (2003) citando Furnaletto (2002) afirma que, além do uso tradicional em fogões, substituindo o GLP (Gás Liquefeito do Petróleo), o gás também possui outras aplicações, tais como: secadoras, geladeiras e churrasqueiras. No entanto, é no aquecimento de água e ambientes que se observam as maiores economias. Furnaletto (2002) esclarece que nos domicílios, se podem ser reduzidos até 40% dos custos com energia elétrica, justificando, assim, sua penetração no setor residencial/comercial.

Nos Estados Unidos, quase 70% das novas residências utilizam o gás para aquecimento. Ou seja, a infra-estrutura de distribuição do Gás Natural já existe, o que permite a utilização do gás em outros equipamentos (NaturalGas, 2003).

Apesar de muitos equipamentos serem inicialmente mais caros que seus concorrentes elétricos, pois não são fabricados em escala, eles, normalmente, são mais baratos em sua operação (utilizam 30% menos energia), têm uma expectativa de vida maior e requerem baixa manutenção. Alguns exemplos destes produtos são aquecedores, secadores de roupas, aquecedores de piscina, lareiras, churrasqueiras e iluminação de *outdoors* (NaturalGas, 2003).

De acordo com Buss & Danilevicz (2003), no Brasil, a maior utilização está nos centros industriais e comerciais do Rio de Janeiro e São Paulo. A pouca disponibilidade de gasodutos e o desconhecimento por parte do público das possibilidades de utilização e das vantagens relativas do Gás Natural em relação aos demais energéticos são as principais causas das baixas taxas de utilização do produto como fonte energética no Brasil (ANP, 2001).

A utilização comercial do Gás Natural é similar ao uso residencial e pode representar economia (por apresentar menor custo) e segurança (por minimizar o risco de acidentes) aos sistemas de empresas públicas e privadas. Escolas, hotéis, restaurantes, shopping centers, hospitais e repartições públicas podem ser beneficiadas pela adoção do Gás Natural no suprimento de suas necessidades energéticas.

A utilização do Gás Natural para geração de eletricidade é uma tecnologia muito promissora. De acordo com Santos (2002), apenas nos últimos quinze anos o gás passou a ser privilegiado como combustível para geração de eletricidade. Inserido em sistemas elétricos com base térmica, com geração a partir do carvão, do óleo ou nuclear, o Gás Natural representa um grande avanço para países industrializados, por melhorar as condições ambientais e de eficiência energética no setor elétrico.

Como substituto da gasolina e do álcool hidratado, o Gás Natural Veicular (GNV) apresenta todas as características físicas e químicas que um veículo necessita pra obter um bom desempenho (Gasnet, 2003).

### **2.5.1 O Gás Natural Veicular**

O crescimento do consumo de Gás Natural Veicular (GNV) nos últimos anos tem superado as expectativas e, dessa forma, estimulado investimentos das concessionárias de gás canalizado que utilizam os postos de combustíveis como “âncora” de consumo nos ramos urbanos, e promovido uma procura por equipamentos, levando fornecedores a construir fábricas no Brasil (Gazeta Mercantil, 2002).

Qualquer veículo a gasolina ou a álcool, e alguns veículos a diesel, podem ser convertidos para Gás Natural. Esta conversão não altera o uso do combustível original, tornando o veículo bi-combustível acionando um simples botão instalado no painel do veículo (chave comutadora). O processo de conversão de um veículo para uso de Gás Natural consiste na instalação do sistema de gás e dos cilindros de armazenagem, sem



remover qualquer equipamento pré-existente. Após a instalação, o veículo está apto a operar com os dois combustíveis isoladamente: Gás Natural e combustível líquido (Comgás, 2004; Ctgás, 2004).

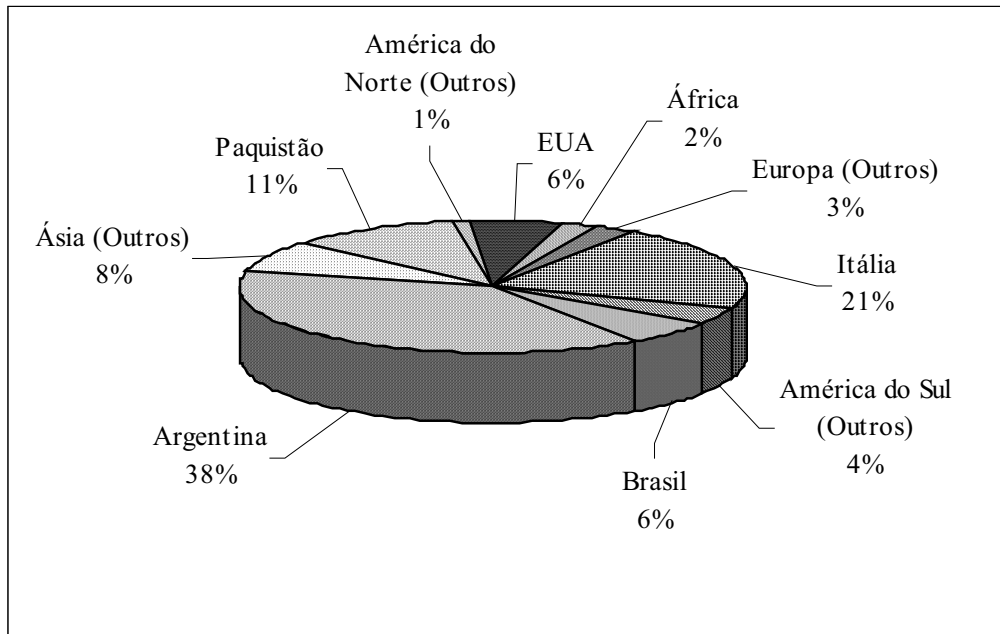
Os equipamentos para GNV são fornecidos por empresas que se especializam em segmentos como: Kits para conversão de veículos, cilindros e equipamentos para postos (compressores e *dispensers*).

A produção brasileira é reduzida e a maior parte do mercado é atendida pela importação. No segmento de equipamentos de conversão, formado por componentes mecânicos e eletrônicos, predominam as importações da Itália e da Argentina. No mercado brasileiro, estão presentes as empresas BRC, Landi Renzo e REG, italianas, e as argentinas Oyrsa, Gallileo e Pelmag. Entre as empresas brasileiras estão a Rodagás, a Powergás e a GPS (Gazeta Mercantil, 2002).

Somente oficinas credenciadas pelo INMETRO podem fazer a instalação do kit de conversão. Estas oficinas fornecem o Certificado de Homologação de Montagem do kit, atestando que todas as normas técnicas estabelecidas pela RTQ 33 do INMETRO - Regulamento técnico de componentes do sistema para Gás Natural Veicular - e a Norma NBR 11353 da ABNT - revisão da NB-1257, denominada de “Veículos rodoviários - Instalação de Gás Metano Veicular - GMV Parte 1- Requisitos de segurança” - para veículos a Gás Natural foram cumpridas e que o veículo pode ser legalizado junto ao departamento de trânsito local (Ctgás, 2004).

O uso de Gás Natural Veicular como combustível de transporte está expandindo rapidamente. De acordo com dados da Associação Internacional do GNV (IANGV), o Gás Natural Veicular é utilizado em cerca de 50 países, movendo uma frota de 1,8 milhões de veículos (Gazeta Mercantil, 2002).

A figura a seguir apresenta a frota de GNV por regiões do mundo.



**Figura 2.6** – Frota de GNV por regiões do mundo (Gazeta Mercantil, 2002).

A Argentina possui o maior percentual de veículos movidos a GNV, 38%, isto representa cerca de 800.000 veículos. O mercado de GNV também cresce nos outros países da região, em particular no Brasil (D'Apote, 2003).

Segundo Fernandes (2002), até 1992, somente nos Estados Unidos, as montadoras de automóveis colocavam no mercado veículos de fábrica para circular com GNV. Hoje na Europa e no Japão, já se conta com 11 montadoras produzindo cerca de 22 modelos, na maioria bi-combustíveis e alguns, exclusivos para GNV.

O Gás Natural Veicular apresenta importantes vantagens técnicas que, se comparadas com os combustíveis tradicionais, o apontam como alternativa viável (Gasnet, 2003):

- a) Temperatura de ignição superior, tornando o manuseio mais seguro;
- b) Menor densidade que o ar atmosférico, que possibilita rápida dissipação, em caso de vazamento, reduzindo, assim, a probabilidade de ocorrência de concentrações na faixa de inflamabilidade;
- c) Não é tóxico nem irritante no manuseio;

- d) Sua combustão com excesso de ar é muito próxima da combustão completa, reduzindo os resíduos a dióxido de carbono e vapor d'água, e inibindo a formação de resíduos de carbono no motor, o que aumenta sua vida útil e o período entre manutenções;
- e) O GNV é comercializado dentro de elevados padrões de segurança, em função das altas pressões de operação, o que praticamente elimina a possibilidade de escape do produto para o meio ambiente;
- f) Devido à baixa formação de resíduos da combustão e por ser um combustível limpo e seco que não se mistura nem contamina o óleo lubrificante, permite um maior intervalo entre trocas de óleo lubrificante sem comprometer a integridade das partes componentes do motor;
- g) Menor preço de comercialização, se comparado aos combustíveis tradicionais;
- h) Economia decorrente do menor desgaste das peças e maior intervalos entre trocas de óleo lubrificante;
- i) Reduz os níveis de poluição atmosférica.

Apesar das vantagens identificadas, os aspectos supracitados preocupam os empresários sobre o futuro do setor, aliados a outros como:

- a) A existência de pouca rede de gasodutos adequados disponível;
- b) As distribuidoras têm dificuldades para ampliar a oferta na velocidade desejável, devido as reduzidas margens;
- c) A garantia dos veículos pelos fabricantes;
- d) O surgimento de novas alternativas energéticas.

Existe, portanto, o desejo e a necessidade de assumir o gás como fonte energética. As inovações tecnológicas no setor de exploração e produção tem fornecido à indústria equipamentos e práticas capazes de aumentar a produção e atender à demanda de forma eficiente, segura e ecologicamente correta.

A união dos participantes da cadeia do Gás Natural deve contribuir para a superação de alguns problemas existentes, elevando, assim, a participação desse combustível no mercado automotivo.

Para Buss & Danilevicz (2003), introduzir o gás no mercado brasileiro mostra-se como um desafio árduo, uma vez que o produto a ser introduzido apresenta-se como um substituto dos energéticos já existentes, necessitando, dessa forma, impulsionar uma mudança de comportamentos e atitudes em relação a fontes energéticas, a fim de que o consumidor substitua o energético utilizado atualmente por essa nova fonte.

No sentido de consolidar a indústria do Gás Natural, um trabalho sólido vem sendo desenvolvido focado no uso final do gás: projetos voltados para a utilização do gás para geração de calor em indústrias cerâmicas, moveleiras, e fabricação de vidros, assim como o desenvolvimento de fornos para secagem de madeira ou cozimento de cerâmica; para o segmento comercial, o desenvolvimento de micro-turbinas e sistemas de co-geração que, ao mesmo tempo, supram as necessidades de energia elétrica e refrigeração; e no segmento residencial, os projetos envolvem o desenvolvimento de eletrodomésticos movidos a Gás Natural (Bosco, 2003).

De acordo com Santos (2002), o Brasil dispõe de uma base tecnológica suficientemente robusta para incrementar o projeto, produção e venda dos equipamentos que permitirão a queima do gás com alto valor agregado. O citado autor ainda defende que os consumidores finais deverão ter acesso a esses equipamentos e precisarão engajar-se em uma nova cultura gasífera, libertando-se da “escravidão elétrica” em que vive-se hoje. Isso também implica na existência de políticas e de sofisticados instrumentos de financiamento que permitam custear a transformação cultural e as modificações tecnológicas que tornarão possível o gás disponível e utilizável pelo consumidor final.

Diversos exemplos da aplicação comercial do Gás Natural em produtos foram apresentados. Entretanto, observa-se que, apesar das vantagens tecnológicas identificadas (maior durabilidade, menos manutenção, menor preço, menor nível de poluição, etc), estes produtos necessitam ser desenvolvidos a partir de processos metodológicos que aumentem suas chances de sucesso comercial. Dentro deste contexto, acredita-se que desenvolver produtos de forma criteriosa pode ser uma alternativa para aumentar tais chances.

# Capítulo 3

## Metodologia da Pesquisa

Este capítulo tem a finalidade de apresentar a metodologia utilizada nesta pesquisa, caracterizando a natureza do trabalho e descrevendo todos os procedimentos realizados durante a pesquisa, tendo em vista os objetivos mencionados anteriormente.

A caracterização da pesquisa é o ponto inicial deste capítulo, que descreve sua tipologia e sua forma de abordagem. Em seguida, são apresentadas a delimitação do universo da pesquisa e a definição da unidade de análise. Na última seção, é descrito o plano de trabalho, detalhando as etapas da pesquisa, quais sejam: a pesquisa bibliográfica, a formulação do protocolo de análise, a coleta de observações e a análise.

### 3.1 Caracterização da Pesquisa

Segundo Godoy (1995<sup>a</sup>), uma pesquisa se caracteriza como um esforço cuidadoso para a descoberta de novas informações ou relações e para a verificação e ampliação do conhecimento existente. O presente estudo, considerando seus objetivos, é uma pesquisa exploratória que, de acordo com Cerro & Bervian (1996), tem como finalidade proporcionar maior familiaridade com o fenômeno ou obter nova percepção do mesmo e descobrir novas idéias.

Neste trabalho foi dada maior ênfase à avaliação qualitativa, vista a necessidade de descrever o ambiente e o processo em questão. Porém, o enfoque quantitativo não foi desprezado, pois, na avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos houve uma mensuração de variáveis. Esta dicotomia é aceitável, pois, de acordo com Martins & Lintz (2000), geralmente, os estudos comportam tanto uma avaliação quantitativa quanto uma avaliação qualitativa.

Quanto à natureza, caracteriza-se como uma pesquisa de avaliação, tipo especial de avaliação aplicada onde o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos (Cervo & Bervian, 1996). A pesquisa de avaliação é uma investigação empírica que investiga fenômenos dentro do contexto real para avaliar resultados ou processos (Martins & Lintz, 2000). Para este trabalho, foi realizada a pesquisa de avaliação do processo.

Considerando o universo da pesquisa, trata-se de um estudo descritivo que, segundo Gil (2002), tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

### **3.2 Delimitação do Universo da Pesquisa**

Para o desenvolvimento da presente pesquisa foi utilizado um estudo de caso. O estudo de caso é definido como aquele que examina um fenômeno em seu ambiente natural, pela aplicação de diversos métodos de coleta de dados, visando obter informações de uma ou mais entidades. Essa estratégia de pesquisa possui caráter exploratório, onde nenhum controle experimental ou de manipulação é utilizado. Além disso, as fronteiras do fenômeno não são evidentes (Pozzebon & Freitas, 1997).

Dessa forma, através de um estudo de caso, foram realizadas a descrição, a avaliação e a análise do processo de desenvolvimento de novos produtos na área de Gás Natural.

Sobre a determinação da unidade de análise, Yin (1984) afirma que a utilização de um único caso é apropriada quando:

- a) É revelatório, ou seja, é situação previsivelmente inacessível para investigação científica;
- b) Representa caso crítico para testar teoria bem formulada;
- c) É extremo ou único.

O desenvolvimento de novos produtos na área de Gás Natural, como forma de ampliar e solidificar a Indústria do gás, é uma necessidade, porém, percebe-se que, apesar dos avanços tecnológicos e do explícito conhecimento sobre essa necessidade, há, apenas um restrito número de empresas que investem e acreditam no desenvolvimento de produtos neste setor.

A pesquisa, portanto, foi realizada na *Gas Project & Systems* do Brasil, empresa localizada em Natal/RN, que atua no desenvolvimento de equipamentos eletrônicos para conversão automotiva em Gás Natural. O contato com a empresa deu-se nos meses de janeiro e fevereiro de 2004, quando foi realizada a coleta de informações.

A escolha da referida empresa foi motivada pelo fato de esta ser a única empresa do Rio Grande do Norte, com fins comerciais, a desenvolver, totalmente, produtos na área de Gás Natural.

### **3.3 Plano de Trabalho**

O desenvolvimento do trabalho foi dividido em várias fases:

- a) Pesquisa bibliográfica;
- b) Formulação do protocolo de análise;
- c) Coleta de informações;
- d) Análise.

Nas seções seguintes, cada uma das etapas foi exposta.

#### **3.3.1 Pesquisa Bibliográfica**

Cervo & Bervian (1996) afirmam que qualquer espécie de pesquisa, em qualquer área, supõe e exige uma pesquisa bibliográfica, quer para o levantamento da situação da questão, quer para a fundamentação teórica ou ainda para justificar os limites e contribuições da pesquisa. Portanto, a pesquisa bibliográfica para este trabalho foi desenvolvida com base em materiais, sobre o desenvolvimento de novos produtos e os aspectos que influenciam o mercado de Gás Natural, principalmente em livros e artigos científicos, além de materiais disponibilizados na internet e que merecem ser considerados.

A pesquisa bibliográfica forneceu a fundamentação teórica necessária para o planejamento da investigação.

#### **3.3.2 Formulação do Protocolo de Análise**

A formulação de um protocolo de análise faz-se necessária por servir como um guia para a coleta de informações sobre os aspectos relacionados ao gerenciamento da empresa,

e para a avaliação das atividades relacionadas ao processo de desenvolvimento de novos produtos.

De acordo com Martins & Lintz (2000), o estudo de caso começa com um plano incipiente que vai delineando-se mais claramente à medida que se desenvolve. Os referidos autores explicam, ainda, que, inicialmente, são colocadas algumas questões, ou pontos críticos, que vão sendo explicitados, reformulados, ou mesmo abandonados, à medida que o estudo avança.

Assim, a partir do problema de interesse, neste caso as atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, e dos objetivos do trabalho foi construído o instrumento que irá orientar a tomada de informações.

A figura 3.1 apresenta e descreve as questões contempladas pelo Protocolo de Análise. O Protocolo de Análise utilizado encontra-se no Anexo 1.



Questões	Descrição
Área de atuação	Setor no qual a empresa está inserida
Mercado de Gás Natural	Avaliação do mercado de equipamentos na indústria de Gás Natural
Estratégia para o desenvolvimento de novos produtos	Objetivos e metas definidas para o desenvolvimento de novos produtos
Planejamento para o desenvolvimento de novos produtos	Ferramentas e métodos utilizados no planejamento do desenvolvimento de novos produtos
Produtos desenvolvidos	Enumeração dos produtos desenvolvidos
Atividades do processo de desenvolvimento de novos produtos	Descrição das atividades realizadas no desenvolvimento de novos produtos, resultados das atividades, documentação.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanos</li> <li>- Financeiros</li> <li>- Materiais</li> </ul> <p>Profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos e forma de participação;</p> <p>Recursos financeiros (investimentos) empregados no processo de desenvolvimento de novos produtos;</p> <p>Matéria-prima e equipamentos utilizados no processo de desenvolvimento de novos produtos.</p>
Sucesso de produtos	Definição de sucesso dos produtos, produtos desenvolvidos pela empresa que foram considerados sucesso

**Figura 3.1** – Descrição das questões abordadas no protocolo de análise.

### 3.3.3 Coleta de Informações

A coleta de informações foi feita por meio de entrevista semi-estruturada, vista a utilização de um instrumento para tal finalidade (Anexo 1).

A entrevista foi realizada com o proprietário da unidade em estudo, o qual estava ciente dos objetivos da pesquisa. Esta escolha foi induzida por se tratar do responsável direto pelo desenvolvimento dos produtos.

Além da entrevista, a obtenção das informações foi realizada, também, através da observação das instalações da empresa e da verificação de como as atividades de desenvolvimento de novos produtos são realizadas.

A observação, de acordo com Marconi & Lakatos (1991), é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Para Godoy (1995<sup>b</sup>), a observação tem um papel essencial no estudo de caso, para apreender aparências, eventos e/ou comportamentos.

Ainda segundo Godoy (1995<sup>b</sup>), a observação pode ser de caráter participante ou não-participante. Para esta pesquisa, o método de observação foi não-participante, pois o pesquisador atua como espectador atento vendo e registrando o máximo de ocorrências que interessam ao trabalho, baseado nos objetivos e num roteiro de observação (Godoy, 1995<sup>b</sup>).

O roteiro de observações serviu como um “*checklist*” das atividades e informações de interesse, onde características relevantes observadas durante a visita puderam ser identificadas e descritas. Este roteiro contemplou, basicamente, dois itens:

- a) Infra-estrutura – Observação da infra-estrutura, no que diz respeito às instalações, equipamento, recursos humanos e materiais utilizados durante o processo de desenvolvimento de novos produtos.
- b) Atividades do desenvolvimento de novos produtos – Considerando como base o processo proposto por Cooper & Kleinschmidt (1986), as 13 atividades foram listadas para a verificação de suas formas de realização. As atividades que não puderam ser acompanhadas durante a observação foram objeto de detalhado questionamento e avaliação durante a entrevista.

O Roteiro de Observações encontra-se no Anexo 2.

### **3.3.4 Análise**

Análises e reflexões devem estar presentes durante os vários estágios da pesquisa, pelo confronto dos achados com os objetivos e proposições do estudo (Martins & Lintz, 2000).

Portanto, durante todo o desenvolvimento da fase de observação e entrevista foi realizada uma análise sistemática, a qual permitiu a seleção de aspectos pertinentes aos objetivos do trabalho e/ou a exclusão de informações irrelevantes ao escopo da pesquisa.

Durante a entrevista, o responsável pelo processo de desenvolvimento de novos produtos deveria avaliar a eficiência das atividades envolvidas neste processo. Esta auto-avaliação foi inspirada no método do “*Failure Mode and Effects Analysis - FMEA*”.

A metodologia do FMEA (Análise do Tipo e Efeito de Falha) é uma ferramenta que busca, em princípio, evitar, por meio da análise das falhas potenciais e propostas de ações de melhoria, que ocorram falhas no projeto do produto ou do processo.

Na análise FMEA de um determinado produto/processo, forma-se um grupo de trabalho que irá definir a função ou característica daquele produto/processo, irá relacionar todos os tipos de falhas que possam ocorrer, descrever, para cada tipo de falha, suas possíveis causas e efeitos, relacionar as medidas de detecção e prevenção de falhas que estão sendo, ou já foram tomadas, e, para cada causa de falha, atribuir índices para avaliar os riscos e, por meio destes riscos, discutir medidas de melhoria.

Para efeito deste trabalho, cada uma das atividades relacionadas ao desenvolvimento de produtos foi identificada e suas execuções avaliadas (diferentemente do FMEA, onde são avaliadas as falhas), sendo-lhes atribuídos índices, de acordo com sua eficiência.

Além disso, foram realizadas, após a coleta de informações, a organização e a análise de todos os dados referentes à empresa para os quais foram considerados para as conclusões finais.

## Capítulo 4

### Estudo de Caso

Neste capítulo será conhecido o processo de desenvolvimento de novos produtos de uma empresa que atua no setor de equipamentos eletrônicos de conversão automotiva para Gás Natural. O objetivo é obter conhecimento sobre a realização das atividades em torno do desenvolvimento de produtos, avaliando cada etapa deste processo.

A demonstração dos resultados obtidos através do estudo de caso, pode ser verificada no presente capítulo. Serão apresentadas a caracterização da empresa em estudo, a descrição dos produtos e dos aspectos relacionados ao processo de desenvolvimento dos mesmos, além da avaliação das atividades envolvidas neste processo.

#### 4.1 Apresentação da Empresa

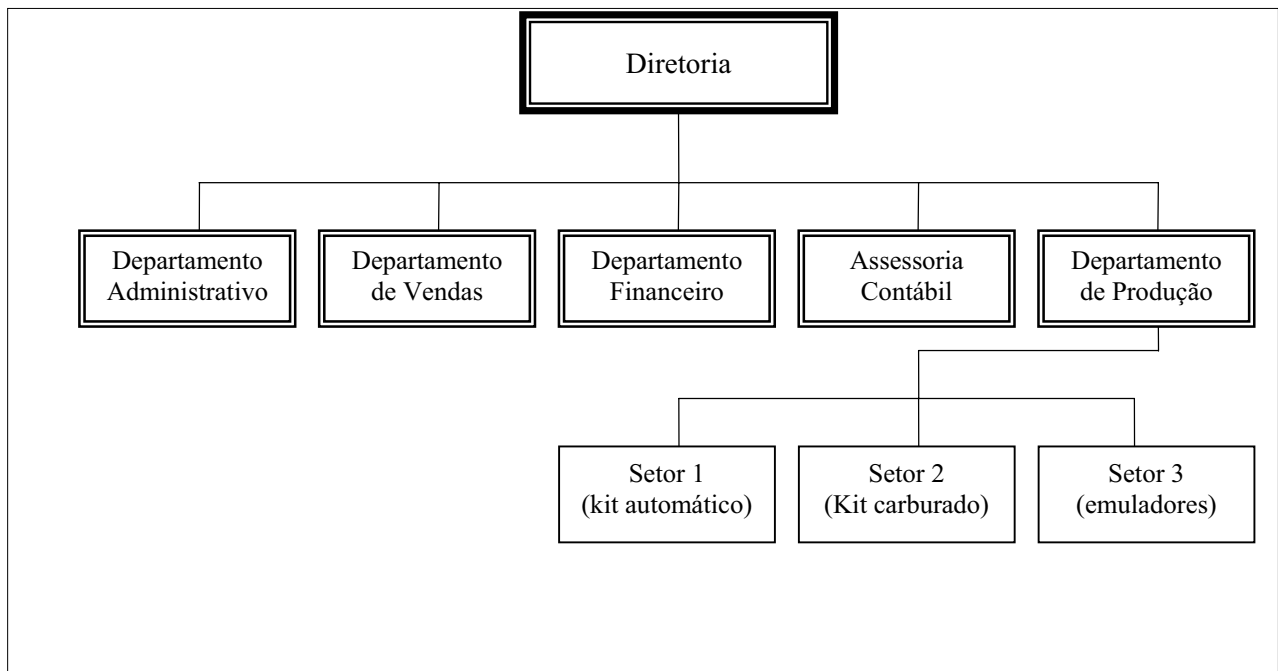
O estudo de caso a ser apresentado foi realizado na *Gas Project & Systems* do Brasil (GPS), conforme descrito no capítulo 3 (seção 3.2). Esta empresa atua na produção de equipamentos eletrônicos utilizados na montagem do kit de conversão automotiva para Gás Natural.

Com a finalidade de verificar a forma de funcionamento da empresa, seu posicionamento no mercado e o processo do desenvolvimento de novos produtos, o Protocolo de Análise – encontrado no Anexo 1 – contemplou questões cujas abordagens se referem à Identificação da empresa, ao Mercado, ao Gerenciamento e Desenvolvimento de novos produtos, à Infra-estrutura, a Comunicação e Sucesso de Novos Produtos, bem como à Comercialização, as quais permitiram atingir o citado objetivo.

A *Gas Project & Systems* do Brasil é uma empresa que atua no mercado de Gás Natural há 3 anos e que possui 48 funcionários, sendo portanto, segundo definição do SEBRAE (Seção 2.4), classificada como uma pequena empresa.

## 4.2 Caracterização da Empresa

Como citado na seção 4.1 deste capítulo, existem 48 funcionários na empresa em estudo. Dentre estes, estão profissionais da área de marketing, engenharia mecânica, engenharia elétrica e vendas distribuídos segundo o organograma apresentado na figura 4.1.



**Figura 4.1** – Organograma GPS do Brasil.

No Departamento de Produção são realizadas as atividades de desenvolvimento dos produtos: Idealização, avaliação de mercado, testes com os produtos, etc.

É necessário dizer que apesar da presença de diferentes profissionais no desenvolvimento de produtos, a participação destes não é determinante, visto o tipo de liderança exercida na empresa. Isto é, o líder, que no caso é o proprietário da empresa, é o único responsável pela adoção de programas, estratégias e tomadas de decisões durante

todo o processo de desenvolvimento de novos produtos, determinando as atividades que devem ser realizadas pelos funcionários.

Os setores 1, 2 e 3 fazem a montagem dos produtos, sejam:

- Kit automático;
- Kit carburado;
- Emuladores.

Todos os produtos desenvolvidos pela empresa são comercializados para oficinas que realizam a conversão de automóveis para a utilização do Gás Natural.

Na entrada da empresa no mercado, no ano de 2000, o mercado de Gás Natural Veicular (GNV) estava em grande expansão e havia uma demanda por equipamentos para conversão automotiva, considerando que este é o uso mais difundido do Gás Natural. Portanto, a GPS foi a empresa pioneira neste setor, no Brasil.

Atualmente, existem cerca de 20 empresas concorrentes, das quais aproximadamente 70% são internacionais.

Segundo o proprietário da GPS, o mercado está demonstrando uma estagnação no crescimento. Esta reação é atribuída, principalmente, aos aumentos no preço do Gás Natural que levam os potenciais usuários a pensarem com maior cautela sobre a conversão para tal combustível, e à implantação de uma regulamentação ambiental mais rigorosa por parte do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) em relação aos níveis de poluentes emitidos pelo produto. Esta situação do mercado de Gás Natural Veicular constitui uma dificuldade para o desenvolvimento e, conseqüente, sucesso dos novos produtos.

As vendas da empresa refletem perfeitamente a situação descrita anteriormente. Desde a sua entrada, a empresa constatou um crescimento das vendas e novos mercados foram conquistados. Hoje, a GPS comercializa produtos em todos os estados do Brasil e para diversos países da América Latina. Porém, a situação das vendas apresenta-se estável, sem demonstrar o crescimento observado nos anos anteriores.

Esta situação sugere o estágio de maturidade do ciclo de vida do produto, citado no capítulo 2 (seção 2.2). Segundo Baxter (2000), os produtos que atingem a maturidade mantêm as vendas constantes durante algum tempo e, após isso, entrarão em declínio. Neste momento, é necessário planejar a reposição dos mesmos.

Este conceito de ciclo de vida remete a uma análise sobre a evolução do produto ao longo do tempo e a adequação do tipo de segmento de mercado envolvidos em vários pontos no tempo. Além disso, é importante observar a necessidade de mudanças nas prioridades que dirigem o comportamento da produção como a evolução de produtos e mercados (Hayes & Wheelwright, 1984).

A expectativa é que haja um reaquecimento do mercado, que possibilite a empresa investir no desenvolvimento de novos produtos. A previsão é de ampliação da linha de produtos através da fusão de produtos já existentes. Com esse reaquecimento do mercado, a GPS pretende, também, fortalecer a comercialização de seus produtos em alguns estados do Brasil.

De acordo com o entrevistado, as instalações da empresa estão adequadas à capacidade de produção, não sendo necessária, portanto, sua ampliação. Os recursos financeiros são direcionados de acordo com um planejamento, o qual é realizado pelo proprietário seguindo uma rotina de reservar capital para investimentos na introdução de um novo produto projetado.

O material necessário para a produção é, em sua maioria, importado. Trata-se de: componentes micro-eletrônicos; máquinas, equipamentos e ferramentas; fios e cabos; material para embalagem. Isto implica que a produção fica dependente de trâmites para importação da matéria-prima de outros países. A aquisição de novos equipamentos cumpre o orçamento da empresa e é avaliada diante da necessidade e do benefício que esta aquisição representa.

#### **4.3 Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos na GPS**

A estratégia adotada pela empresa para o desenvolvimento de novos produtos é criar produtos similares aos já existentes, porém com menores custos. Ou seja, entregar ao consumidor um produto de qualidade a um menor preço. Isto é visto como o maior benefício do processo para o sucesso dos novos produtos.

Esta estratégia é conhecida apenas pela direção, pois, na visão do proprietário, os funcionários de posse de informações técnicas, de mercado e das estratégias utilizadas pela empresa podem se transformar em concorrentes e, portanto, não devem ter o conhecimento dessas informações.

Os principais produtos desenvolvidos pela empresa em estudo são:

- a) Chave comutadora para veículos carburados - Componente destinado a selecionar o tipo de combustível (original ou GNV) a ser utilizado pelo motor do veículo, controlar o fluxo de gás, ativar ou desativar o uso do gás até a proteção do veículo em caso de colisão, interrompendo o fluxo, e a sinalizar o volume de gás disponível no veículo;
- b) Chave comutadora para veículos injetáveis (automática) – Chave comutadora utilizada em veículos com injeção eletrônica;
- c) Manômetro - Componente destinado a indicar a pressão do GNV no sistema;
- d) Emuladores de 4 a 8 canais - É usado em motores de injeção eletrônica. Uma de suas funções é enviar o sinal compatível com o sistema original do motor. Interrompe o funcionamento dos bicos, evitando a entrada dos dois combustíveis. Opcionalmente pode dispor de cabos originais que evitam o corte do chicote, mantendo a originalidade sem adaptação de relês;
- e) Emulador para sonda lambda - Componente usado nos veículos com injeção eletrônica, com a função de gerar um sinal informando se a mistura está rica ou pobre para o módulo de injeção eletrônica;
- f) Gerenciador de fluxo de Gás Natural - Componente destinado a controlar o fluxo de GNV no sistema.

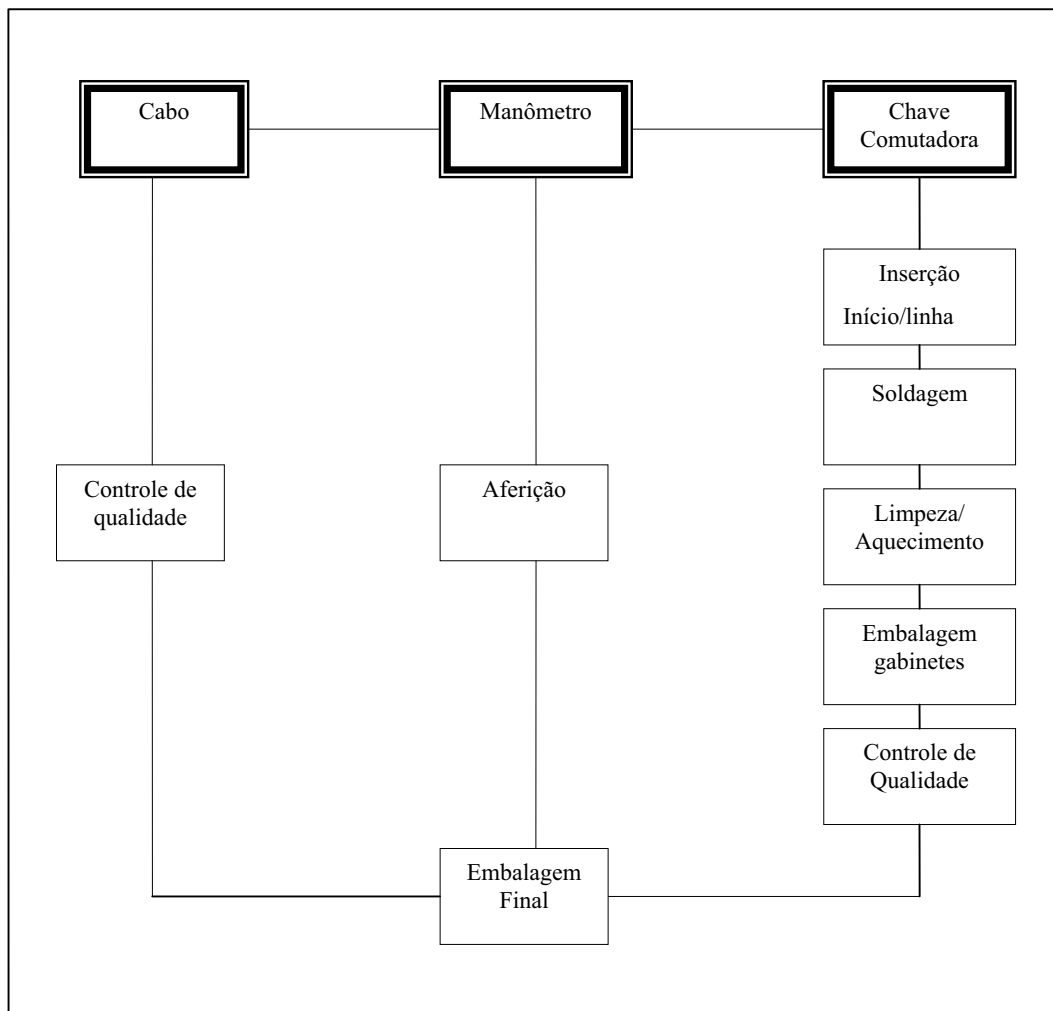
As atividades realizadas durante o desenvolvimento de produtos são, em sua maioria, informais e representam decisões e avaliações de uma única pessoa. Quando da criação de um novo projeto de produto, são realizadas reuniões com os gerentes para a comunicação do seu desenvolvimento. As reuniões entre a direção e a gerência acontecem, também, quando ocorre algum tipo de problema na produção.

O planejamento da produção é realizado de maneira informal, tendo o estoque como principal indicador. Isto é, a fabricação de determinado produto é iniciada quando seu estoque atinge o limite mínimo de 10% dos itens.



Os produtos são desenvolvidos utilizando todo o processo em SMD (*Surface Mounted Devices*). Esse processo pode ser definido como Tecnologia de Montagem de Superfície, que otimiza o espaço de componentes nos módulos. Os dispositivos montados em SMD apresentam as características intrínsecas ao mundo atual: são miniaturizadas e exigem altíssima tecnologia para sua fabricação.

A figura 4.2 apresenta o processo de montagem do kit de chave comutadora. Este kit é composto de três produtos, a montagem de cada produto é feita em diferentes linhas. Portanto, após a montagem de cada produto, as peças são unidas para a embalagem final, onde são recebidos o lacre, a identificação, o selo e a garantia.



**Figura 4.2** – Fluxograma do processo de montagem do kit de chave comutadora.

O processo de montagem dos produtos é padronizado, e para evitar erros, foram afixadas ao longo da linha de produção instruções sobre como proceder. O treinamento dos funcionários é realizado em duas ocasiões:

- a) Na admissão do funcionário - os funcionários recém-admitidos são treinados durante três semanas visando manter uma equipe competente;
- b) Na introdução de um novo produto – todos os funcionários recebem um treinamento para a montagem do novo produto desenvolvido.

A definição de sucesso dos produtos foi questão de interesse abordada durante a entrevista. Para o propósito deste estudo, um produto desenvolvido foi considerado um sucesso se atendeu às expectativas originais da direção da empresa. Dessa forma, para a GPS do Brasil, um produto de sucesso é aquele que apresenta real absorção no mercado e baixa taxa de retorno por defeitos.

Todos os produtos desenvolvidos pela GPS do Brasil, segundo o proprietário, foram considerados sucesso, com destaque para a chave comutadora para veículos injetáveis (automática) que vem atingindo o maior número de vendas, entre os demais produtos.

A direção da empresa, durante a entrevista, considerou-se consciente da relevância do desempenho da realização das atividades do processo de desenvolvimento dos produtos.

#### **4.4 Avaliação do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos**

A avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos foi realizada utilizando o Protocolo de Análise, que encontra-se no Anexo 1. Neste instrumento de avaliação, o processo proposto por Cooper e Kleischmidt (1986), que é dividido em 13 etapas, foi subdividido em várias atividades.

Durante a entrevista, o proprietário e responsável pelo desenvolvimento de produtos foi questionado sobre a eficiência na realização dessas atividades. Para a medição desta eficiência, foram atribuídas notas, numa escala de 0 a 10, de acordo com os critérios utilizados para a realização de cada atividade e sua influencia na decisão de continuar com o desenvolvimento do produto.

Para a realização de uma auto-avaliação, foi construída uma escala, inspirada no método do FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) (EITB, 1991), com o objetivo de

orientar na atribuição das notas para cada etapa do processo de desenvolvimento de produtos.

Assim como no FMEA, esta escala é subjetiva e serve como um guia para a classificação das notas atribuídas a cada atividade do processo de desenvolvimento de novos produtos, proporcionando maior uniformidade à avaliação. Este instrumento encontra-se no Anexo 3.

O resultado da avaliação realizado na empresa está disposto na tabela 4.1.

**Tabela 4.1**

Avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos da GPS do Brasil.

<b>Atividade</b>	<b>Avaliação</b>
Análise Inicial	5
Avaliação Preliminar de Mercado	4
Avaliação Técnica Preliminar	4
Estudo de Mercado Detalhado	5
Análise Financeira e de Negócio Pré-Desenvolvimento	3
Desenvolvimento do Produto	6
Teste do produto (interno)	9
Teste do produto com consumidores	0
Teste de vendas	8
Teste de produção	9
Análise do Negócio Pré-Comercialização	4
Início da Produção	10
Lançamento	7

É importante ressaltar que as notas apresentadas na tabela 4.1 são resultantes da média das notas atribuídas às atividades em cada etapa do processo. Portanto, a não realização ou a realização informal ou individual de algumas atividades influenciou o resultado geral da respectiva etapa.

A percepção do empresário sobre algumas atividades relacionadas durante o desenvolvimento de novos produtos se mostrou diferente da realidade teórica estudada. As atividades iniciais do processo, tais como: Análise Inicial, Avaliação Preliminar de Mercado, Estudo de Mercado Detalhado e Análise Financeira e de Negócio foram realizadas de maneira empírica e informal e são, em sua maioria, resultado de trabalho individual. Estes aspectos justificam a baixa avaliação observada.

A confrontação das notas resultantes da avaliação com a escala apresentada no Anexo 3, demonstra que as atividades acima relacionadas, assim como a Análise do Negócio realizada antes da comercialização, são classificadas como de eficiência baixa ou moderada. Isto é, as informações e/ou resultados adquiridos através da realização destas atividades pouco influenciam a decisão sobre a continuação do desenvolvimento do produto.

Enquanto que atividades como o Teste de vendas, o Teste interno do produto, o Teste de produção e o Lançamento foram consideradas, como atividades realizadas com alta eficiência, porém existe ainda a necessidade de algum tipo de melhoria, como a realização mais criteriosa ou mais rápida das mesmas.

O início da produção foi classificado como uma etapa que é realizada com eficiência muito alta. Esta atividade é considerada central para a empresa pois é nela que o produto palpável é concluído e produzido em larga escala para a comercialização, muito embora o processo de desenvolvimento do novo produto ainda não tenha sido finalizado. Ela, portanto, tem um alto nível de eficiência, utilizando procedimentos formais e sendo decisiva no desenvolvimento e para o sucesso do novo produto.

A etapa de Teste dos produtos com os consumidores não é realizada pela empresa. Segundo o proprietário, técnicas como os testes de preferência e os testes beta são ultrapassadas ou não são mais necessárias pois a empresa construiu uma marca forte no mercado.

Mesmo com a presença de diferentes profissionais na empresa, as decisões sobre o desenvolvimento de novos produtos não acontecem de maneira multidisciplinar, todos os produtos são idealizados e projetados pelo proprietário da empresa. Contrariando o proposto pelas melhores práticas de desenvolvimento de novos produtos, as quais indicam que times multidisciplinares que são orientados para o processo, e encravados em uma cultura que incentiva a inovação e algum grau de risco são provavelmente mais eficazes (Bruce & Biemans, 1995).

Em alguns aspectos, o proprietário não se mostrou ciente da necessidade de algumas atividades e do benefício por elas advindo. Para a empresa, não compensa, por exemplo, gastar os recursos financeiros com pesquisas de mercado e avaliação do potencial e posicionamento no mercado, pois esse dinheiro pode ser investido no produto na forma de testes ou matéria-prima para a produção.

Esta visão pode parecer mais lucrativa inicialmente, porém, considerando o atual ambiente competitivo, é essencial o conhecimento das necessidades e preferências dos consumidores e da situação da empresa no mercado, como apresentado no capítulo 2 (seção 2.2).

Observa-se, desta forma, que existe uma relação entre a eficiência na realização das etapas do processo – identificada na avaliação - e a importância dada a cada etapa deste processo – observada através da entrevista. Ou seja, as atividades consideradas relevantes pelo proprietário são mais bem realizadas, sendo, portanto, melhor avaliadas, e aquelas que, na visão do proprietário não são significantes ao processo são realizadas de maneira informal e inconsistente, recebendo menores notas.

Pode-se perceber, também, que o processo realizado pela empresa sugere uma divisão entre as atividades tecnológicas (desenvolvimento do produto, teste interno dos produtos, início da produção) e aquelas atividades ligadas ao mercado (avaliação preliminar de mercado, estudo detalhado de mercado, testes com consumidores).

Portanto, as atividades relacionadas ao mercado, responsáveis pela comunicação consumidor-empresa, recebem atenção reduzida por parte da empresa em estudo, em detrimento daquelas atividades consideradas tecnológicas. É essencial, porém, que a empresa esteja ciente da necessidade e da importância da integração entre as diferentes funções presentes no processo de desenvolvimento de novos produtos.

## Capítulo 5

### Conclusões e Recomendações

O objetivo deste capítulo é expor um resumo geral do trabalho através da revisão dos assuntos abordados ao longo do estudo, apresentando as conclusões, recomendações e outros aspectos relevantes identificados no trabalho.

Este capítulo destaca os principais pontos dos capítulos anteriores, realiza uma análise crítica do trabalho em relação aos objetivos inicialmente propostos, apresenta as limitações do trabalho e direções para pesquisas futuras, além de recomendações baseadas nos resultados encontrados. Por fim, o último tópico deste capítulo apresenta a conclusão final do trabalho.

#### 5.1 Pesquisa Bibliográfica

O capítulo 2 buscou proporcionar um embasamento teórico no que diz respeito aos aspectos relacionados ao mercado de Gás Natural e ao desenvolvimento de novos produtos. Desta forma, com a realização desta pesquisa bibliográfica foi alcançado um dos objetivos do presente estudo: apresentar um levantamento sobre o mercado de Gás Natural e, sobre o desenvolvimento de novos produtos.

Foi destacada a importância que o Gás Natural assumiu mundialmente. A expansão das reservas, da produção e do consumo demonstra a importância deste combustível e estimula sua utilização na matriz energética de todos os países, ainda que esta ocorra de forma diferente entre os mesmos. Além disso, o benefício ambiental presente no Gás Natural, ratifica a necessidade de sua utilização como um combustível ambientalmente correto, representando, além de uma maneira de diversificar a matriz energética dos países,

um elemento viável para o controle da poluição atmosférica e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida da população.

No Brasil, a utilização do Gás Natural surge como uma necessidade, visto a dependência energética existente. Além disso, há um grande potencial para esse mercado, considerando a sua utilização nos mais diversos setores. Contudo, para atender a demanda existente faz-se necessário, além prover informações sobre o produto Gás Natural, produzir meios para sua utilização. Isto é, desenvolver produtos que utilizem como combustível o Gás Natural. No referido capítulo também foi realizada uma explanação sobre o processo de desenvolvimento de novos produtos.

A tendência de crescente globalização, o avanço tecnológico, a mudança das necessidades dos clientes, o aumento da diversidade e da variedade de produtos, e a redução do ciclo de vida desses produtos no mercado fizeram com que o processo de desenvolvimento de produto se tornasse uma importante fonte de vantagem competitiva. O desempenho desse processo depende da capacidade das empresas para gerir o processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento dos produtos e interagir com o mercado e com as fontes de inovação tecnológica.

Desenvolver novos produtos pode significar a sobrevivência e o crescimento da empresa, a ampliação do mercado e o aumento da produtividade/lucratividade da empresa. Porém, a esta atividade estão associados altos investimentos e altos riscos. Por isso, uma grande quantidade de pesquisas e estudos sobre o sucesso dos novos produtos está sendo desenvolvida.

A partir desses estudos, foram identificados alguns fatores que estão relacionados ao sucesso dos novos produtos desenvolvidos, como: forte orientação para o mercado, testes após o desenvolvimento do produto, superioridade tecnológica, qualidade na execução das atividades e eficiência no lançamento, dentre outros.

Diferentes etapas foram propostas para o processo de desenvolvimento de novos produtos. Considerando a proposta de Cooper & Kleinschmidt (1986), o processo de desenvolvimento de novos produtos foi assim dividido: análise inicial, avaliação preliminar de mercado, avaliação técnica preliminar, estudo de mercado detalhado, análise financeira e de negócio pré-desenvolvimento, desenvolvimento do produto, teste interno do produto, teste do produto com consumidores, teste de vendas, teste de produção, análise do negócio pré-comercialização, início da produção e lançamento. Cada uma destas 13 etapas

é composta por atividades que se realizadas de forma eficiente podem levar ao sucesso dos produtos.

Finalizando a pesquisa bibliográfica, foram apresentadas as diversas utilizações do Gás Natural - geração de energia, indústria, comércio, residências e veículos - demonstrando o potencial para o desenvolvimento de novos produtos neste setor, o qual afirma-se como alternativa para a ampliação e solidificação da Indústria do Gás Natural.

## **5.2 Metodologia da Pesquisa**

Este trabalho consiste numa avaliação dos fatores que levam ao sucesso dos novos produtos no setor de Gás Natural. Para atingir este objetivo foi realizado um estudo de caso, com a finalidade de avaliar o processo de desenvolvimento de produtos neste setor.

A pesquisa teve uma abordagem quantitativa aplicada que visou apresentar numericamente as observações com vista à descrição do fenômeno observado. Porém, o enfoque qualitativo não foi abandonado. Possui, também, um caráter exploratório-descritivo, por buscar um maior conhecimento do problema em questão e fazer a descrição de suas características.

O desenvolvimento do trabalho foi dividido em fases:

A Pesquisa Bibliográfica – Foram coletadas informações teóricas em bibliografia especializada abrangendo livros, teses, dissertações, monografias, artigos científicos, periódicos, e outras publicações de interesse;

Formulação do Protocolo de Análise e Roteiro de Observações – Planejamento e construção de instrumentos para a tomada de informações no estudo de caso;

Coleta de Informações – Realizada através de um estudo de caso, onde a unidade delimitada para observação foi a *Gas Project & Systems* do Brasil, empresa que desenvolve equipamentos eletrônicos para conversão automotiva em Gás Natural;

Análise - Todas as observações e avaliações feitas durante o estudo de caso são analisadas e organizadas sistematicamente.



### 5.3 Resultados da Pesquisa

O capítulo 4 apresenta a descrição do estudo de caso para avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos.

Como resultado do estudo de caso, foram feitas a caracterização da empresa e a avaliação das atividades que compõem o processo de desenvolvimento de novos produtos. Esta avaliação demonstra a eficiência com que as atividades do processo de desenvolvimento de novos produtos estão sendo realizadas e reflete a importância que a empresa dá a cada atividade.

A caracterização da empresa revela o seu perfil, bem como, do ambiente de mercado e as características das atividades de desenvolvimento de produtos, a partir das questões considerando o seu mercado, infra-estrutura, comunicação interna, recursos humanos e financeiros, gerenciamento e comercialização dos produtos, proporcionando informações sobre o funcionamento da atividade de desenvolver produtos no mercado de Gás Natural.

A empresa estudada, a *Gas Project & Systems* do Brasil, atua no mercado de equipamentos eletrônicos para conversão automotiva desde o ano de 2000, quando a situação de expansão do mercado de Gás Natural Veicular criava um ambiente favorável a sua entrada no mercado.

Seu processo de desenvolvimento de novos produtos foi avaliado, e percebeu-se a realização informal, ou a não realização, de determinadas atividades. Algumas delas foram consideradas desnecessárias ou ultrapassadas pelo entrevistado.

Observou-se, também, uma divisão entre as atividades “técnicas” e aquelas relacionadas ao mercado. As etapas ligadas à tecnologia e confiabilidade do produto recebem maior atenção e, portanto, são realizadas de forma mais eficiente. Nas atividades que fazem o reconhecimento do mercado e suas necessidades, a eficiência na realização é menor.

O posicionamento das notas na escala proposta no Anexo 3 tornou, facilmente, visível o nível de eficiência na realização das atividades.

A empresa espera que o reaquecimento do mercado de Gás Natural Veicular possibilite a ampliação da linha de produtos e o fortalecimento de suas vendas em alguns pontos do Brasil.

#### **5.4 Análise Crítica do Trabalho**

Embora os objetivos propostos tenham sido alcançados, este trabalho é apenas o elemento inicial para um estudo mais amplo sobre o desenvolvimento de novos produtos no setor de Gás Natural.

A escassez de empresas que se enquadrassem no perfil do problema, principalmente em Natal/RN, causou certa dificuldade para a realização da pesquisa de campo. A inexistência de processos formais e metodologicamente criteriosos na empresa escolhida como unidade de observação não permitiu um estudo mais aprofundado sobre o tema em questão .

O presente trabalho fornece uma ferramenta que pode ser utilizada por empresas, não apenas do setor de Petróleo e Gás, que desenvolvam novos produtos, com a finalidade de avaliar seu processo e, conseqüentemente, realizar melhorias.

#### **5.5 Limitações do Trabalho**

O desenvolvimento da pesquisa procurou investigar os aspectos relacionados aos fatores de sucesso de novos produtos, objetivando avaliar seu processo de desenvolvimento. Apesar de tal objetivo ter sido alcançado, o presente trabalho apresenta algumas limitações.

A pesquisa faz referência aos fatores de sucesso de novos produtos no setor de Gás Natural, mas a ausência de informações não permitiu a realização de análises estatísticas. Para possibilitar inferências para todo o setor, é necessário que se investigue vários tipos de produtos e seus processos de desenvolvimento, o que não foi possível na empresa escolhida.

Dessa forma, a utilização do estudo de caso teve a finalidade de demonstrar o processo de desenvolvimento de produtos em uma pequena empresa deste setor e apresentar a avaliação das atividades relacionadas a este processo.

## **5.6 Direções de Pesquisa**

A análise dos fatores que contribuem para o sucesso de novos produtos é uma ferramenta de grande importância para a indústria, considerando os altos investimentos realizados e as incertezas envolvidas, principalmente, no setor de Petróleo e Gás.

A avaliação apresentada poderá servir de base para pesquisas futuras que permitirão obter um maior conhecimento sobre o segmento em estudo e indicações sobre as melhorias necessárias.

A obtenção de um banco de dados com informações sobre o processo de desenvolvimento de novos produtos, permitirá uma análise estatística e a realização de inferências para todo o setor.

É importante considerar também que o modelo de avaliação realizado poderá ser estendido a outros setores, ou seja, qualquer outro segmento que desenvolva novos produtos poderá ser beneficiado com a realização de tal avaliação.

## **5.7 Recomendações**

A partir do conhecimento de um caso relacionado ao desenvolvimento de novos produtos no setor de Gás Natural, e da avaliação do processo de desenvolvimento de tais produtos, pode-se fazer algumas recomendações para a empresa em questão.

Inicialmente, a forma de gerenciamento realizada na empresa não favorece o aproveitamento do potencial criativo dos recursos humanos lá existentes. É importante que a geração de idéias, avaliações e discussões sejam resultado de um trabalho multidisciplinar.

O planejamento das atividades mostrou-se superficial, portanto, a realização de um planejamento detalhado envolvendo questões como definição de metas, programação de tempo, vendas, controle do processo e melhoria, permitirá maior coordenação e supervisão das atividades desenvolvidas.

A realização de reuniões periódicas com a equipe de profissionais envolvida no gerenciamento e no desenvolvimento de produtos pode ser útil não somente para planejamento, controle e correção do processo, mas, também, para a motivação dos funcionários.

Na disputa para conquistar um determinado mercado, todas as armas devem ser utilizadas com o máximo de eficiência. Cada atividade relacionada ao processo de desenvolvimento de produtos oferece munição que se bem aproveitadas podem decidir a conquista de novos consumidores ou novos mercados. Os gastos advindos da realização de certas atividades devem ser percebidos, realmente, como investimentos. O processo de desenvolvimento de novos produtos da empresa pode ser aperfeiçoado se as atividades necessárias a esse desenvolvimento forem vistas numa percepção de investimento.

## **5.8 Conclusão**

O setor de Gás Natural mostra-se frágil e carente de boas práticas. Porém, o crescimento do consumo tem resultado em otimismo dentro do segmento. A cadeia de Petróleo e Gás apresenta diversas oportunidades de investimento para as pequenas e médias empresas, principalmente na área de desenvolvimento de novos produtos. Percebe-se, dessa forma, uma oportunidade para agregar experiências edificantes e solidificar a Indústria do Gás Natural. Através das atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, pode-se identificar os fatores que levam ao sucesso dos mesmos. Portanto, é essencial que este processo seja constantemente avaliado e aperfeiçoado, garantindo, assim, a competitividade da empresa. Neste sentido, a ferramenta de avaliação sugerida neste trabalho apresenta fundamental importância e pode auxiliar na citada avaliação.

## Referências Bibliográficas

ABASE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS SEBRAE; MONAMPE - MOVIMENTO NACIONAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. *Os Pequenos como Base para um Modelo de Desenvolvimento Sustentável do País*. Belém, Julho, 2002.

ABREU, P. L. de; MARTINEZ, J. A.. *Gás Natural: O Combustível do Novo Milênio*. Porto Alegre: Plural Comunicação, 1999.

ALONSO, P. S. R.. *O Gás Natural na Matriz Energética Brasileira: Avaliação Global de seus Impactos, Estratégias para Disseminar sua Utilização e Criação de um Suporte de Tecnologias para o Brasil*. Rio de Janeiro, 1999. 278f. Dissertação (M.Sc.). COPPE/UFRJ.

ALONSO, P. S. R.. *Estratégias Corporativas Aplicadas ao Desenvolvimento de Mercado de Bens e Serviços: Um Novo Modelo para a Indústria de Gás Natural no Brasil*. In: Workshop Gás Natural, 2001, UFRJ/UFRN.

ANP. *Anuário Estatístico da Indústria Brasileira do Petróleo (2001)*. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/conheca/anuario\\_estat.asp#](http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_estat.asp#)>. Acessado em: Abr/2003.

ANP. *Participações Cruzadas na Indústria Brasileira de Gás Natural*. Nota Técnica Fev/2002. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acessado em: Out/2003.

BALACHANDRA, R.; FRIAR, J. H.. *Success Factors in New Product Development: An Empirical Investigation of A Contextual Model*. In: V International Product Development Management Conference. Italy, 1998.

BALBONTIN, A.; YAZDANI, B. B.; COOPER, R.; SOUDER, W. E.. *New Product Development Practices in American and British Firms*. Technovation 20, 257-274, 2000.

BAYUS, B.. *Tradeoffs in New Product Development: Really New or Just Improved*. Marketing Science Institute Report N° 94-124, 42-45, 1994.

BAXTER, M. *Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos*. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher Ltda, 2000.

BENITO, L.; VARELA, J. A.. *New Product Development in Spanish Firms: Importance of Marketing and Technical Activities*. In: X International Product Development Management Conference. Belgium, 2003.

BESSANT, J.; FRANCIS, D.. *Implementing the New Product Development Process*. Technovation 17 (4), 189-197, 1997.

BNDES. *Perspectiva para o Gás Natural*. Informe Infra-Estrutura nº 17, Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, 1997.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/pme/>>. Acesso em: 17 março 2003.

BOOZ, ALLEN & HAMILTON. *New Product Management for the 1980s*. New York: Booz, Allen & Hamilton Inc., 1982.

BOSCO, F.. *Uma Agenda Positiva... Mas Repleta de Gargalos*. Revista Petro & Química, nº 245. Fev/2003.

BOWEN, H. K.; CLARK, K B.; HOLLOWAY, C. A.; WHEELWRIGHT, S. C.. *Developments Projects: The Engine of Renewal*. Harvard Business Review 72 (5): 110-120, 1994.

BRANÍSIO, S. A. R., PEIXOTO, M. O. C., CARPINETTI, L. C. R.. *A Vigilância Tecnológica como Instrumento de Inovação no Desenvolvimento de Novos Produtos*. (2001). Publicado em: <[http://tigre.prod.eesc.sc.usp.br/producao/qualidade/publicacoes/ENEGEP\\_CBGDP\\_2001.pdf](http://tigre.prod.eesc.sc.usp.br/producao/qualidade/publicacoes/ENEGEP_CBGDP_2001.pdf)>. Acessado em: Mar/2003.

BRITISH PETROLEUM - *Statistical Review of World Energy 2002 - Natural Gas*. (2002). Disponível em: <[www.bp.com](http://www.bp.com)>. Acessado em: Mar/2003.

BRUCE, M.; BIEMANS, W. G.. The Role of Marketing in Product Development. In: BRUCE, M.; BIEMANS, W. G.. *Product Development: Meeting the Challenge of the Design-Marketing Interface*. New York: Wiley, 1995.

BUSS, C. de O.; DANILEVICZ, A. de M. F.. *Estratégias de Lançamento de Novos Produtos: O caso do Gás Natural no RS*. In: IV Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Rio Grande do Sul, 2003.

CALANTONE, R.; COOPER, R.G.. *A Discriminant Model for Identifying Scenarios of Industrial New Product Failure*. Journal of Academy of Marketing Science, 7: 163-183, 1979.

CARBONELL, P.; MUNUERA, J. L.; RODRÍGUEZ, A. I.. *Linking Criteria Used to Evaluate New Products along NPD Process to Success*. In: VIII International Product Development Management Conference. Netherlands, 2001.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.. *Metodologia Científica*. 4 ed. São Paulo: MAKRON Books, 1996.

COMGÁS. *Sobre o GNV*. Disponível em: <[http:// www.comgas.com.br](http://www.comgas.com.br)>. Acessado em: Jan/2004.

CONPET. *Gás Natural, Informações Técnicas, Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e Gás Natural*. Ministério das Minas e Energia, 1996.

COOPER, R. D.; JONES, T.. The Interfaces between Design and Other Key Functions in Product Development. In: BRUCE, M.; BIEMANS, W. G.. *Product Development: Meeting the Challenge of the Design-Marketing Interface*. New York: Wiley, 1995.

COOPER, R. G.. *Identifying Industrial New Product Success: Project New Prod*. Industrial Marketing Management. 8, 1979.

COOPER, R. G.. *Selecting Winning New Product Projects: Using the NewProd System*. Journal of Product Innovation Management, 2: 34-44, 1985.

COOPER, R. G.. *Predevelopment Activities Determine New Product Success*. Industrial Marketing Management. 17: 237-247, 1988.

COOPER, R. G.. *New Products: What We've Learned and Where We're Heading*. In: Annual Conference of The Product Development Management Association. Chicago, Illinois: PMDA, 1992.

COOPER, R. G.. *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. 2 ed. EUA: Addison Wesley, 1993.

COOPER, R. G.. *The Invisible Success Factors in Product Innovation*. Journal of Product Innovation Management. March, 115-133, 1999.

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

COOPER, R. G., KLEINSCHMIDT, E. J.. *Major New Products: What Distinguishes the Winners in the Chemical Industry?* Journal of Product Innovation Management, 10: 90-111, 1993.

COOPER, R. G., KLEINSCHMIDT, E. J.; EDGETT, S. J.. *New Problems, New Solutions: Making Portfolio Management More Effective*. Research Technology management (Industrial Research Institute, Inc.), 43: 2, 2000.

COSTA, G. J.. *O Emprego das Estratégias de Ecodesign no Processo de Desenvolvimento de Produto em Micros, Pequenas e Médias Empresas Brasileiras: Um Estudo de Múltiplos Casos*. Natal/RN, 2003. 170f. Dissertação (M.Sc.). UFRN.

CRAIG, A.; HART, S.. *Where to Now in New Product Development Research?* European Journal of Marketing, 26: 2-49, 1992.

CRAWFORD. C. M.. *New Product Management*. 5th ed. Burr Ridge: III Irwin, 1997.

CTGÁS – CENTRO DE TECNOLOGIA DO GÁS. *Como converter os veículos*. Disponível em: <<http://www.ctgas.com.br>>. Acessado em: Jan/2004.

D'APOTE, S.. Potencial e Perspectivas para o Desenvolvimento da Indústria de Gás Natural na América do Sul. Boletim INFOPETRO Março/Abril 2003. Disponível em: <<http://www.gasnet.com.br>>. Acessado em: Set/2003.

DICKSON, P.. *Marketing Management*. 2nd ed. Fort Worth: The Dryden Press, 1997.

EITB – Engineering Industry Training Board. *Failure Mode and Effects Analysis*. 2 ed. Workbook, 1991.

FERNANDES, R.. *Retrato do GNV no Brasil: Hoje e Amanhã*. Folha do GNV, julho 2002.

FURNALETTO, L. F. *O Gás Natural em Residências*. Disponível em : <<http://www.gasenergia.com.br/portal/port/noticias/artigos.gasnatural.jsp>>. Acessado em: Nov/2002.

GASNET. *Entendendo o GNV*. Disponível em: <[http://www.gasnet.com.br/gasnet\\_br/gnv/gnventend.htm](http://www.gasnet.com.br/gasnet_br/gnv/gnventend.htm)>. Acessado em: Abr/2003.

GAZETA MERCANTIL. Panorama Setorial. *Gás Natural Veicular (GNV): Mercado, Empresa e Legislação*. Junho/2002.

GIL, A. G.. *Como Elaborar Projetos de Pesquisas*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S.<sup>a</sup>. *Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades*. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, nº 2, p. 57-63, Março/Abril 1995.

GODOY, A. S.<sup>b</sup>. *Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais*. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, nº 3, p. 20-29, Maio/Junho 1995.

GRIFFIN, A. *Drivers of New Product Development Success: Multivariate Results from PMDA's Best Practice Research*. In: V International Product Development Management Conference. Italy, 1998.

GRIFFIN, A.; PAGE, A. L.. *An Interim Report on Measuring Product Development Success and Failure*. Journal of Product Innovation Management, 10: 291-308, 1993.

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

GRIFFIN, A. *Drivers of NPD Success: The 1997 PDMA Report*. Product Development & Management Association. Chicago, 1997.



- HAWDON, D.. *Efficiency, performance and regulation of the international gas industry – a bootstrap DEA approach*. Energy Policy, 2002.
- HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C.. *Restoring our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*. New York: Wiley, 1984.
- IETS - INSTITUTO DE ESTUDOS DO TRABALHO E SOCIEDADE. Criação de Um Ambiente Favorável aos Micro e Pequenos Negócios e à Redução da Pobreza. Rio de Janeiro: SEBRAE Nacional e ABASE, agosto, 2002.
- KOBE, C. et al. *Assessment of the Innovation Capability of SME's – Development of an Internet – Based Evaluation Tool*. In: X International Product Development Management Conference. Belgium, 2003.
- KOTLER, Philip. *Marketing*. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 1980.
- KOTLER, Philip. *Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- KRAUSE, G.G.; PINTO JUNIOR, H.Q. *Estrutura e Regulação do Mercado de Gás Natural: Experiência Internacional*. Rio de Janeiro: ANP, 1998.
- KULVIK, K.. *Factors Underlying the Success or Failure of New Products*. Report 29. Finland: University of Technology, 1977.
- LUSITANIAGÁS. *Gás Natural*. Portugal, 1997.
- MAIDIQUE, M. A.; ZIRGER, B. J.. *A Study of Success and Failure in Product Innovation: The Case of the U. S. Electronics Industry*. IEEE Transactions on Engineering Management. Nov.:192-203, 1984.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M.. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- MARTINS, G. de A.; LINTZ, A.. *Guia para Elaboração de Monografias e Trabalho de Conclusão de Curso*. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2000.
- MENDONÇA, J.; LUCAS, A.. *Gás Natural: Aplicações e Perspectivas futuras*. Estoril: Centro de Energia e Tecnologia, 1982.
- MILLER, C.; SWADDLING, D. C.. Focusing NPD Research on Customer-Perceived Value. In: BELLIVEAU, P.; GRIFFIN, A.; SOMERMEYER, S.. *The PMDA Toolbook for New Product Development*. New York: Wiley, 87 – 114, 2002.
- MONTES, P. M. de F.. *O Potencial do Consumo de Gás Natural pelo Setor Industrial no Brasil*. Rio de Janeiro, 2000. 366f. Dissertação (Pós-Graduação em Planejamento Energético). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- NATURAL GAS. *Overview of Natural Gas*. Disponível em: <<http://www.naturalgas.org>>. Acessado em: Set/2003.
- PAGE, A. L.. *PMDA New Product Development Practices Survey: Performance and Best Practices*. In: XV PMDA Conference. Chicago, 1991.
- PAGE, A. L.. *Assessing New Product Development Practices and Performance: Establishing Crucial Norms*. *Journal of Product Innovation Management*, 10: 273-290, 1993.
- PARK, C.W; ZALTMAN, G.. *Marketing Management*. Chicago: The Dryden Press, 1987.
- POZZEBON, M.; FREITAS, H. P.. *Pela Aplicabilidade – Com Maior Rigor Científico – dos Estudos de Caso em Sistemas de Informação*. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (21º: 1997: Rio das Pedras/RJ). Anais. Rio das Pedras/RJ: ENANPAD, 1997.
- PRAÇA, E. R.; NOBRE JUNIOR, E. F.; ARRUDA, J. B. F.. *Desenvolvimento Sustentável: O Papel do Gás Natural na Matriz Energética Nacional*. In: II Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo & Gás. Rio de Janeiro, 2003.
- RON, A. J. de. *Measure of Manufacturing Performance in Advanced Manufacturing Systems*. *International Journal of Production Economics*. 41(5): 147-160, 1995.
- ROTHWELL, R.. *Comparative Study of Success and Failure in Industrial Innovation*. U. K.: SPRU, University of Sussex, 1972.
- ROTHWELL, R.. *The Hungarian SAPHO: Some Comments and Comparison*. *Research Policy*. 3: 30-38. 1976.
- SANTOS, E. M. dos. *Gás Natural: Novas Estratégias para uma Energia Civilizada*. *Boletim Petróleo & Gás Brasil*. Ano 3, n° 4, Abril, 2002.
- SANTOS, E. M. dos; FAGA, M. T. W.; NETO, V. C.; POULLALION, T.. *The Role of Power Generation in the Development of the Brazilian Natural Gas Sector: Choosing Between “Bubbling Water” or abating an “Electricity bubble”*. In: XVII World Petroleum Congress. Rio de Janeiro, 2002.
- SEBRAE - SERVIÇO DE APOIO ÀS MICROS E PEQUENAS EMPRESAS. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acessado em: Nov/2002.
- SENAI. DN. *O Gás Natural como Combustível Industrial: Produção, Distribuição, Transporte e Preços*. Rio de Janeiro, 1998.
- SLACK, N. et al. *Administração da Produção*. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1999.

SOUZA, M.C.A.F. de. *Pequenas e Médias Empresas na Reestruturação Industrial*. Brasília: Sebrae, 1995.

TONI, D. de. *O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos: Um Estudo de Caso na Indústria Plástica do Segmento Acessórios para Móveis*. Porto Alegre, 1998. 150f. Dissertação (Pós-Graduação em Administração). Departamento de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

URBAN, G. L.; HAUSER, J. R.. *Design and Marketing of New Products*. 2ed. EUA: Prentice Hall, 1993.

UTTERBACK, J. M. et al.. *The Process of Innovation in Five Industries in Europe and Japan*. IEEE Transactions on Engineering Management. Fev.:3-9, 1976.

VEJA. *Petrobrás 50 anos*. São Paulo: Editora Abril, ano 36, n. 1827, nov/2003. Suplemento.

WILSON, E.. *Product Development Process, Product Definition Guide*. Documento interno Hewlett-Packard. 1991.

YIN, R. K.. *Case Study Research, Design and Methods*. California: Sage Publications, 1984.

## Protocolo de Análise

Esta pesquisa tem por objetivo coletar informações sobre a empresa, suas estratégias para o desenvolvimento de novos produtos e forma de trabalho. Os resultados desta pesquisa serão utilizados **meramente para fins acadêmicos**.

### IDENTIFICAÇÃO

Empresa: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Tempo da empresa no mercado: \_\_\_\_\_

Número de funcionários: \_\_\_\_\_

### MERCADO

Avaliação do mercado de equipamentos automotivos na Indústria do Gás Natural

\_\_\_\_\_

Regulamentação

\_\_\_\_\_

Situação dos concorrentes

\_\_\_\_\_

### GERENCIAMENTO

Existe planejamento formal para o desenvolvimento de novos produtos?

\_\_\_\_\_

Qual a estratégia da empresa para o desenvolvimento de novos produtos?

\_\_\_\_\_

A estratégia é conhecida por todos que fazem a empresa? Sim  Não

## DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Quais os novos produtos desenvolvidos?

---

---

---

Quais os profissionais envolvidos nas atividades de desenvolvimento de novos produtos? \_\_\_\_\_

---

Atividades realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos:

### **1. Análise Inicial**

Sim  Não

Exame do comprometimento de recursos financeiros

\_\_\_\_\_

Exame do comprometimento de recursos humanos

\_\_\_\_\_

Exame do comprometimento de recursos tecnológicos

\_\_\_\_\_

Decisões multidisciplinares

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

### **2. Avaliação Preliminar de Mercado**

Sim  Não

Avaliação do mercado local

\_\_\_\_\_

Determinação da situação competitiva

\_\_\_\_\_

Determinação do potencial de mercado

\_\_\_\_\_

Determinação da aceitação dos produtos

\_\_\_\_\_

Determinação do alcance

\_\_\_\_\_

Revisão dos competidores

\_\_\_\_\_

Contatos com consumidores

\_\_\_\_\_

Buscas bibliográficas

\_\_\_\_\_

Discussões multidisciplinares

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**3. Avaliação Técnica Preliminar**

Sim     Não

Avaliação Técnica do projeto

\_\_\_\_\_

Pesquisa na literatura

\_\_\_\_\_

Discussões internas

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**4. Estudo de Mercado Detalhado**

Sim     Não

Identificação dos desejos e necessidades dos consumidores

\_\_\_\_\_

Entrevistas com consumidores

\_\_\_\_\_

Avaliação do posicionamento no mercado

\_\_\_\_\_

Avaliação de produtos concorrentes

\_\_\_\_\_

Avaliação de preços concorrentes

\_\_\_\_\_

Testes de conceito

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**5. Análise Financeira e de Negócio Pré-Desenvolvimento**

Sim     Não

Avaliação de risco

\_\_\_\_\_

Avaliação qualitativa do negócio

\_\_\_\_\_

Avaliação da atratividade de mercado

\_\_\_\_\_

Avaliação da vantagem competitiva

\_\_\_\_\_

Análise financeira

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**6. Desenvolvimento do Produto**

Sim     Não

Desenvolvimento do protótipo

\_\_\_\_\_

Avaliação dos problemas técnicos

\_\_\_\_\_

Integração entre pessoas

\_\_\_\_\_

Integração entre departamentos

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**7. Teste do produto (interno)**

Sim     Não

Testes em laboratório (condições controladas)

\_\_\_\_\_

Procedimentos detalhados e rigorosos

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**8. Teste do produto com consumidores**

Sim     Não

Avaliação do produto (condições normais)

\_\_\_\_\_

Testes de preferência

\_\_\_\_\_

Experimentos de campo

\_\_\_\_\_

Testes beta

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**9. Teste de vendas**

Sim     Não

Comercialização do produto (número limitado)

\_\_\_\_\_

Avaliação da aceitação do produto

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**10. Teste de produção**

Sim     Não

Produção limitada do produto

\_\_\_\_\_

Avaliação das instalações

\_\_\_\_\_

Avaliação dos equipamentos

\_\_\_\_\_

Avaliação do sistema de produção

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**11. Análise do Negócio Pré-Comercialização**

Sim     Não

Avaliação financeira para a comercialização

\_\_\_\_\_

Revisão das informações de mercado

\_\_\_\_\_

Previsão de vendas

\_\_\_\_\_

Previsão de custos de marketing

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**12. Início da Produção**

Sim     Não

Produção em larga escala

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**13. Lançamento**

Sim     Não

Implementação do plano de marketing

\_\_\_\_\_

Treinamento e preparação da equipe de vendas

\_\_\_\_\_

Investimento em anúncios

\_\_\_\_\_

Realização de promoções

\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

## INFRA-ESTRUTURA

Adequação das instalações: \_\_\_\_\_

Distribuição das atividades: \_\_\_\_\_

Treinamento de pessoal: \_\_\_\_\_

Direcionamento dos recursos financeiros: \_\_\_\_\_

Tempo gasto na realização do processo: \_\_\_\_\_

Aquisição de materiais e equipamentos: \_\_\_\_\_

## COMUNICAÇÃO

Os resultados das avaliações são comunicados?

\_\_\_\_\_

As atividades, avaliações e planejamentos são documentados?

\_\_\_\_\_

## SUCESO DE NOVOS PRODUTOS

Como a empresa define o sucesso de um novo produto?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Quais os produtos que foram considerados sucesso?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

O desempenho na realização das atividades influencia no sucesso dos novos produtos?

Sim       Não

Dificuldades do processo para o sucesso dos novos produtos

\_\_\_\_\_



Benefícios do processo para o sucesso dos novos produtos

---

---

## COMERCIALIZAÇÃO

Situação de vendas desde a entrada da empresa no mercado?

---

---

Existe previsão de ampliação na linha de produtos?

---

---

Existe previsão de expansão de mercado? Quais as mudanças necessárias?

---

---

### Roteiro de Observações

Esta pesquisa tem por objetivo coletar informações sobre a empresa, suas estratégias para o desenvolvimento de novos produtos e forma de trabalho. Os resultados desta pesquisa serão utilizados **meramente para fins acadêmicos**.

#### IDENTIFICAÇÃO

Empresa: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

#### INFRA-ESTRUTURA

Instalações: \_\_\_\_\_

Equipamentos: \_\_\_\_\_

Recursos Humanos: \_\_\_\_\_

Direcionamento dos recursos financeiros: \_\_\_\_\_

Matéria-Prima: \_\_\_\_\_

#### DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

##### *1. Análise Inicial*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

##### *2. Avaliação Preliminar de Mercado*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

##### *3. Avaliação Técnica Preliminar*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

***4. Estudo de Mercado Detalhado***

---

---

***5. Análise Financeira e de Negócio Pré-Desenvolvimento***

---

---

***6. Desenvolvimento do Produto***

---

---

***7. Teste do produto (interno)***

---

---

***8. Teste do produto com consumidores***

---

---

***9. Teste de vendas***

---

---

***10. Teste de produção***

---

---

***11. Análise do Negócio Pré-Comercialização***

---

---

***12. Início da Produção***

---

---

***13. Lançamento***

---

---

## Anexo 3

### Escala para Avaliação do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos

A escala abaixo fornece uma orientação para a atribuição das notas das 13 etapas realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos. Estas atividades devem ser avaliadas de acordo com a eficiência de sua realização e sua influência na decisão sobre continuar com o processo, fornecendo notas de 0 a 10.

Avaliação	Nota
A atividade não foi realizada	0
Muito baixa (A atividade foi realizada de maneira informal e não influenciou a decisão de continuar com o desenvolvimento do produto)	1
Baixa (A atividade foi realizada de maneira pouco eficiente, inconsistente e pouco influenciou a decisão de continuar com o desenvolvimento do produto)	2 3
Moderada (A atividade foi realizada com eficiência regular, de forma a influenciar a decisão de continuar com o desenvolvimento do produto)	4 5 6
Alta (A atividade foi realizada de forma eficiente e influenciou a decisão de continuar com o desenvolvimento do produto, porém ainda é necessário algum tipo de melhoria)	7 8 9
Muito alta (Ótima realização da atividade, utilizando critérios formais e resultando na decisão precisa de continuar com o desenvolvimento do produto)	10