

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Faculdade de Estudos Sociais – FES

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - PRODERE

**A INDÚSTRIA PETROLÍFERA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO
AMAZONAS**

EMANUEL MARÇAL CAVALCANTE SOARES JUNIOR

**MANAUS
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Faculdade de Estudos Sociais – FES

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - PRODERE

EMANUEL MARÇAL CAVALCANTE SOARES JUNIOR

**A INDÚSTRIA PETROLÍFERA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO
AMAZONAS**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Desenvolvimento
Regional da Universidade Federal do
Amazonas para obtenção do título de
Mestre**

Orientadora: Prof (a) Dr.(a) Antonieta do Lago Vieira

**MANAUS
2011**

(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Soares Junior, Emanuel Marçal Cavalcante

S676i A indústria petrolífera e o crescimento econômico do Amazonas /
Emanuel Marçal Cavalcante Soares Junior. - Manaus: UFAM, 2011.

83 f.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) —
Universidade Federal do Amazonas, 2011.

Orientadora: Prof^a. Dra. Antonieta do Lago Vieira

1. Indústria petrolífera 2. Crescimento econômico - Amazonas 3.
Gás natural – Amazonas I. Vieira, Antonieta do Lago (Orient.) II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU 662.76(811.3)(043.3)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Faculdade de Estudos Sociais – FES

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - PRODERE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A INDÚSTRIA PETROLÍFERA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO
AMAZONAS**

Autor: Emanuel Marçal Cavalcante Soares Junior

Orientadora: Prof (a) Dr. (a) Antonieta do Lago Vieira

BANCA EXAMINADORA

Prof. (a) Dr. (a) Antonieta do Lago Vieira

Prof. Dr. Luiz Roberto Coelho Nascimento

Prof. Dr. Katsuhito Takita

Data: 30/04/2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
PRODERE


ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO

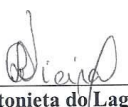
de

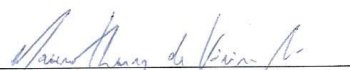
Emanuel Marçal Cavalcante Soares Junior
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Antonieta do Lago Vieira

No dia trinta do mês de abril do ano de dois mil e dez, às 15:00 horas, na sala de reunião, Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas, Campus Universitário, Cidade de Manaus, estiveram reunidos os professores doutores Antonieta do Lago Vieira (Orientadora), Luiz Roberto Coelho Nascimento e Katsuhito Takita (Membros), para procederem à avaliação da Dissertação de Mestrado do Administrador Emanuel Marçal Cavalcante Soares Junior intitulada: **A INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA COMO VETOR DO CRESCIMENTO ECONÔMICO NA REGIÃO NORTE**. Após a apresentação pública da dissertação, na presença de convidados, entre autoridades externas e internas da universidade, professores, servidores e alunos da **Universidade Federal do Amazonas - UFAM**, sob a presidência da Prof^a. Dr^a. Antonieta do Lago Vieira (Orientadora), os membros da Banca Examinadora procederam a seus comentários e arguições, emitindo pareceres substanciados, e deliberaram pela Aprovação, conforme documentos anexos. Nada mais havendo a tratar, eu, Carla Gomes de Lima, Secretária do Curso de Mestrado do **Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – PRODERE** lavrei a presente ata, que após leitura pública e plena concordância será assinada por quem de direito. Manaus, trinta de abril de dois mil e dez.


Prof. Dr. Luiz Roberto Coelho Nascimento
Membro da Banca


Prof. Dr. Katsuhito Takita
Membro da Banca


Prof^a. Dr^a. Antonieta do Lago Vieira
Presidente


Prof. Dr. Mauro Thury de Vieira Sá
Coordenador do PRODERE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente a meu pai Emanuel, a minha mãe Maria Lúcia e minha família, esposa Emádina, e filhos Caio e Benício, por representar a força nesta longa caminhada de desafios.

AGRADECIMENTOS

Minha sincera homenagem pela vida toda, a todas as pessoas que de forma direta e indireta contribuíram para fazer este esforço realidade, citadas aqui ou não.

A Deus por ficar sempre do meu lado e por me ajudar a vencer os obstáculos que encontrei no caminho.

Aos meus pais que com exemplo de vida me ensinaram a lutar pelos meus ideais, à humildade com que afrontam a vida, agradeço-lhes o incondicional apoio e disposição.

A minha orientadora, Prof. Dra. Antonieta Lago Vieira, pela oportunidade, paciência, e atenções.

Aos Professores Dr.(s) Luiz Roberto e Pery Teixeira, pela confiança, paciência e apoio no momento crucial.

Ao PRODERE, por me ter aceitado, permitindo assim viver momentos novos, cheios de alegrias, tristezas, ilusões, desencantos, em fim todas as inesquecíveis lições de vida.

Muito obrigado!

RESUMO

A grande esperança é que o consumidor de energia elétrica no Brasil tenha no médio prazo uma matriz energética global cada vez mais diversificada, segura, econômica, e saudável ao meio ambiente, dentre as quais a eólica e a fotovoltaica, sendo que as usinas térmicas a óleo diesel ou carvão mineral, no Estado do Amazonas serão adaptadas ou convertidas ao gás natural. Os investimentos em Tecnologia da Informação reduzirão os custos do setor, que ganhará agilidade ao responder rapidamente a mudanças de demanda no mercado. A aplicação de sistemas inteligentes oferece respostas ao gerenciamento da cadeia de suprimento das usinas já em operação e igualmente às futuras plantas. Dentre as funções das TI's está a aplicação de portais colaborativos na gestão do conhecimento, na integração de equipes, ou na automação de instrumentos e sensores inteligentes interligados, permitindo assim agilidade e precisão à administração no fornecimento de eletricidade. O gás natural veicular (GNV), por seu turno, é potencialmente um vetor de crescimento econômico em Manaus, com diferencial competitivo já que é um combustível ambientalmente mais correto que o diesel e a gasolina, além de ser mais viável economicamente falando; o gás natural praticamente não gera particulados, tampouco dióxido de enxofre, sendo que as emissões de dióxido de carbono acontecem em média 30% menor em relação a outros combustíveis. Esta dissertação intitulada "A Indústria Petrolífera e o Crescimento Econômico do Amazonas" tem como objetivo geral investigar as possibilidades reais que a produção amazonense de petróleo e gás possui para incrementar o desenvolvimento do Estado e de sua capital Manaus. Quanto aos objetivos específicos são os seguintes: averiguar a matriz energética brasileira, destacando a usina térmica movida pelo gás natural; analisar a importância do processamento de pedidos e das tecnologias de Informação (TIs), da gestão estratégica e da logística, bem como suas características principais; avaliar as perspectivas de incremento do GNV como vetor do crescimento econômico de Manaus. O problema aventado neste estudo é: Por que o Gás Natural produzido no Estado do Amazonas não é plenamente utilizado para o crescimento econômico da região? E quais as dificuldades para a implantação e incremento desse combustível em Manaus? Quanto à metodologia, trata-se de uma revisão da literatura, através da técnica da pesquisa bibliográfica. Quanto aos fins, é uma pesquisa descritiva, explicativa e analítica. Concluiu-se que com a finalização do gasoduto Coari-Manaus torna-se animador o cenário econômico para os amazonenses e manauaras no que diz respeito à razoabilidade dos custos de energia elétrica e combustível GNV. Entretanto, é necessário que haja pressão dos consumidores para que possam fazer a diferença no jogo de interesse entre os grandes trustes e cartéis dos combustíveis e dos setores energéticos outros.

Palavras-chave: Indústria Petrolífera; Crescimento Econômico; Amazonas.

ABSTRACT

The great hope is that the consumer of electricity in Brazil will have, on medium-term, an increasingly and diversified global energy matrix; safe, economical, and healthy for the environment, among them wind and photovoltaic technologies. Thermal plant by diesel oil or coal in the State of Amazonas will be adapted or converted to natural gas. Investments in Information Technology (IT) sector will reduce costs, by agility gaining to respond quickly to changing market demand. The application of intelligent systems provides answers to managing the supply chain of plants already in operation and also for future plants. Among the functions of your IT environment is the application of collaborative portals in knowledge management, integration teams, or automation instruments, smart sensors interconnected, allowing agility and precision to the management of electricity supply. The natural gas Vehicles (NGV), for its turn, is potentially a vector of economic growth in Manaus, with a competitive advantage as a fuel for its environment friendship, much more than diesel and gasoline, and it is more feasible economically speaking, the natural gas generates almost no particulate matter, neither sulphur dioxide either, and the carbon dioxide emissions occur on average 30% lower compared to other fuels. This thesis entitled "The Oil Industry and Economic Growth of the Amazon" has the general objective to investigate the real possibilities that the Amazonian production of oil and gas has to increase the development of the state and its capital Manaus. The specific goals are: to ascertain the Brazilian energy matrix, highlighting the thermal power plant powered by natural gas; to analyze the importance of processing order and information technology (IT), as well as strategic management and logistics, and its main characteristics; to evaluate perspectives for increasing NGV fuel as a vector of economic growth of Manaus. The problem is: Why the natural gas produced in the State of Amazonas is not fully used for the region's economic growth? And what are the difficulties for the implementation and increasing in Manaus? Regarding to the methodology, it is a literature review, through the bibliographical research. It's a descriptive, explanatory and analytical kind of work. It was concluded that with the completion of Coari-Manaus gas pipe people from Amazonas and Manaus will have good economic outlook regarding to the reasonableness of the costs of electricity and NGVfuel. However, its necessary consumers pressures for making the difference in the game of interests between the great fuels trusties and cartels and the other energy sectors.

Key-words: Petroleum Industry, Economic Growth, Amazon.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	14
1 INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO II	20
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
2.1 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	20
2.1.1 Caracterização da Pesquisa.....	20
2.1.2 Métodos e Técnicas Aplicadas e Coleta de Dados.....	21
2.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	21
2.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	22
CAPÍTULO III	23
3 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO (TIs).....	23
3.1 IMPORTÂNCIA DO PROCESSAMENTO DE PEDIDOS.....	23
3.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO.....	26
CAPÍTULO IV	35
4 GESTÃO ESTRATÉGICA E LOGÍSTICA.....	35
4.1 ESTRATÉGICA E LOGÍSTICA.....	35
4.2 ESTRATÉGIA.....	36
4.2.1 Finalidade da gestão estratégica.....	40
4.3 LOGÍSTICA.....	41
4.3.1 Conceito de logística.....	42
4.3.2 Função da logística.....	43
4.3.3 Logística voltada para cadeia de suprimento.....	46
CAPÍTULO V	54
5 USINAS TÉRMICAS E TURBINAS A GÁS.....	54
5.1 CONSUMO DE ENERGIA.....	54
5.2 TURBINAS A GÁS.....	57
CAPÍTULO VI	62
6 A INDÚSTRIA PETROLÍFERA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO AMAZONAS E DE MANAUS.....	62

6.1 GÁS NATURAL.....	64
6.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVOS.....	68
6.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DOS VEÍCULOS GNV.....	69
CAPÍTULO VII.....	72
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	75

ABREVIATÓES

ANNEL.....	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP.....	Agência Nacional do Petróleo
BC.....	Base de Conhecimento
CIGÁS.....	Companhia de Gás do Amazonas
CCPS.....	Combined Cycle Power Stations
CPI.....	Comissão Parlamentar de Inquérito
CNPE.....	Conselho Nacional de Política Energética
CCC.....	Consumo de Combustíveis Fósseis
Cide.....	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
Cofins.....	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
DETRAN/AM.....	Departamento Estadual de Trânsito do Amazonas
DOD.....	Department of Defense
EAESP.....	Escola de Administração de Empresas de São Paulo
EDI.....	Electronic Data Interchange
FGV.....	Fundação Getúlio Vargas
GNV.....	Gás Natural Veicular
GPS.....	Global Position System
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
HMI.....	Human-Machine Interface
ICMS.....	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPVA.....	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IDH.....	Índices de Desenvolvimento Humano
IMP.....	indústria mundial do petróleo
LUC.....	Leste de Urucu
NTN.....	Nova Transportadora do Nordeste S.A.
PIM.....	Pólo Industrial de Manaus
IPI.....	Produtos Industrializados
PIS.....	Programa de Integração Social

QAV.....	Querosene de aviação
SE.....	Sistema Especialista
TI.....	Tecnologia da Informação
TSOL.....	Terminal Solimões
TRR.....	Transportador, Revendedor e Retalhista
TAG.....	Transportadora Associada de Gás S.A
TGCC.....	Turbinas a Gás em Ciclo Combinado

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

A província petrolífera de Urucu, localizada no Município de Coari, a 650 km (via aérea) de Manaus/AM, produz há cerca de 30 anos e é considerada referência mundial de convivência harmoniosa com o meio ambiente. Sua história começa a se escrever a partir de 1986, com a primeira descoberta de poços com capacidade de produção comercial; petróleo e gás natural são fontes energéticas que contribuem significativamente no produto interno da Região.

Conforme ANP (2009), Urucu produz óleo de alta qualidade (49°API), sendo o mais leve dentre os óleos processados nas refinarias do país. Essas características resultam em seu aproveitamento especialmente para a produção dos subprodutos mais nobres do petróleo: gasolina, QAV (querosene de aviação), Nafta petroquímica, Óleo diesel e GLP (gás liquefeito de petróleo, o gás de cozinha). Dos 60 poços terrestres produtores existentes hoje em Urucu, 50 deles estão entre os 75 mais produtivos do Brasil. Dessa província são retirados em média, diariamente, cerca de 9,9 milhões m³ de gás e 53.000 barris de óleo. Urucu responde, ainda, pela produção de aproximadamente 1,2 toneladas de GLP (gás de cozinha), capaz de abastecer todos os Estados da Região Norte e parte do Nordeste.

De acordo com Grazziotin (2011), a partir da construção do gasoduto Coari-Manaus, parte da energia está sendo gerada por usina movida a gás natural e abastece uma parte da cidade de Manaus. Os seis municípios posicionados em torno do gasoduto também receberão energia elétrica gerada pela usina movida a gás natural, possibilitando o seu desenvolvimento. Salientou que a maior reserva de gás natural em terra firme se encontra no Amazonas e vários municípios poderão ser abastecidos com esse tipo de energia.

A gestão estratégica, logística e transportes, são variáveis sem as quais não existe matriz energética. Oleodutos e gasodutos existentes no Brasil totalizam uma rede de 10 mil quilômetros e, juntamente com os 500 tanques de armazenamento de petróleo e derivados e 80 esferas onde é armazenado o gás liquefeito de petróleo (GLP), formam uma complexa estrutura de logística. Dos campos de produção, o

petróleo é transportado, por oleodutos e/ou navios, para os terminais da Transpetro. De lá, segue por oleodutos até as refinarias. Após o refino, uma parcela dos derivados é novamente transportada pelos dutos até os terminais, para, em seguida, ser entregue às companhias distribuidoras que vão abastecer o mercado (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

No Brasil, apenas em um trecho do rio Solimões, entre os municípios de Coari e Manaus, no Estado do Amazonas, o transporte aquaviário de petróleo é realizado em hidrovias. Nesse trecho, devido às características da via fluvial utilizada, o transporte é realizado em navios petroleiros similares aos utilizados na cabotagem no país. O transporte fluvial é utilizado no Brasil principalmente para a distribuição dos derivados, sobretudo na região Norte. Um importante fator limitante é a própria via natural por onde o produto é transportado. Os terminais constituem um elo fundamental no segmento *dowstream* da cadeia do petróleo, sendo compostos por um conjunto de instalações utilizadas para o recebimento, armazenagem e expedição de produtos (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

O objetivo da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos é projetar estratégias que permitam a realização de um serviço de qualidade superior e de baixo custo, tendo como objetivo fornecer produtos e serviços que satisfaçam as necessidades dos clientes ou da empresa. Trata-se de uma estratégia para otimizar o fluxo de produtos, serviços e informações interrelacionados.

O gás natural, por seu turno, poderá se transformar numa variável de desenvolvimento para Manaus e para o estado do Amazonas. Segundo dados da ANP (2006), cerca de 75% das reservas brasileiras de gás natural se localiza em campos “off shore” 25% em campos terrestres (campos “on shore”). Em termos de reservas de gás natural “on shore”, destacam-se as reservas localizadas em Urucu (AM), em uma região de difícil acesso no interior da floresta Amazônica.

Praticamente todo o gás natural produzido nos campos de Urucu era reinjetado até recentemente. Basicamente, projeta-se escoar produção através de dois gasodutos: um ligando Urucu a Porto Velho (RO) e outro, já concluído, ligando Coari (AM) a Manaus (AM), para atender à demanda de energia na região Norte do país. Em termos de estrutura de produção local de gás natural no Brasil, prevalece a produção de gás natural associado ao petróleo.

O Gasoduto Coari-Manaus em as termelétricas poderá produzir até 1500MW, com segurança e confiabilidade, sem risco de apagões. Isto se refletirá na economia do Amazonas e do país. A geração de energia elétrica na Amazônia é a mais cara do Brasil, sendo custeada pela conta de consumo de combustíveis fósseis (CCC), criada pelo governo federal para subsidiar a geração de energia nos sistemas isolados e que significa cerca de R\$ 3,3 bilhões por ano, pagos por todos os consumidores brasileiros. Com o gás natural, haverá uma economia de US\$ 1 Milhão por dia, eliminando a necessidade de uso dos recursos da CCC, o que tende a reduzir o valor das contas de luz de todo o país (ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2009).

De acordo com o Departamento de Geração da Usina Termoelétrica de Mauá, em Manaus/AM, aproximadamente 300 mil pessoas serão atendidas pelas unidades já em operação que produzem energia elétrica a partir do novo combustível, sendo que ainda em 2011 entrarão em operação outras quatro unidades utilizando gás natural, o que duplicará a capacidade de geração de energia limpa para a cidade de Manaus. O gás natural, portanto, está substituindo o óleo combustível e o diesel antes usado nas usinas termelétricas de todo o estado do Amazonas. O gasoduto Urucu-Coari-Manaus trará, assim, ganhos econômicos, ambientais e sociais à região.

O Gás Natural Veicular (GNV), O setor de transportes ganhará novos horizontes com a utilização do GNV (gás natural veicular), que proporcionará redução de custo e maior rendimento para proprietários de automóveis, ônibus e veículos de carga. Antes mesmo da inauguração do gasoduto, a demanda da capital amazonense começou a ser atendida com a inauguração do primeiro posto de GNV, que abastece experimentalmente parte da frota de táxi de Manaus. No Amazonas uma especificidade regional atrai a atenção dos especialistas: o setor fluvial. Considerando que os rios substituem as estradas, está sendo estudada a conversão de motores das embarcações para uso de GNV. Atualmente são registradas na capitania dos portos da Amazônia ocidental 35.000 embarcações (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, 2009).

Esta dissertação intitulada “A Indústria Petrolífera e o Crescimento Econômico do Amazonas” tem como objetivo geral investigar as possibilidades reais que a produção amazonense de petróleo e gás possui para incrementar o

desenvolvimento do Estado e de sua capital Manaus. Quanto aos objetivos específicos são os seguintes: averiguar a matriz energética brasileira, destacando as usinas térmicas movidas pelo gás natural; analisar a importância do processamento dos pedidos e das tecnologias de Informação (TIs), da gestão estratégica e da logística, bem como suas características principais; avaliar as perspectivas de incremento do Gás Natural do Amazonas como vetor do crescimento econômico desse Estado e de sua Capital, Manaus.

Sendo assim, o problema aventado neste estudo é: Por que o GNV produzido no Estado do Amazonas não é plenamente utilizado para o crescimento econômico da região? E quais as dificuldades para a implantação e incremento desse combustível em Manaus?

A temática da presente dissertação é revestida de alta relevância, haja vista que o setor energético é o que consome maior quantidade de recursos de uma nação e de seus cidadãos. Gerenciamento da matriz energética de um país de proporções continentais como o Brasil, é um desafio que requer inteligência em logística e estratégica de, administradores, gestores e gerentes, dentre outros, os quais dependerão cada vez mais de sistemas inteligentes que incorporam capitais intangíveis característicos do ser humano, tais como percepção, raciocínio, aprendizagem, evolução, adaptação, proatividade, autonomia, interação social, dentre outros. Os sistemas inteligentes são ferramentas automatizadas capazes de representar e “raciocinar” sobre o conhecimento de um domínio específico na solução para muitos problemas na área comercial e industrial.

O gerenciamento do conhecimento e das tecnologias está baseado no estabelecimento e implementação de uma metodologia para coletar, analisar e catalogar as informações que se tornarão disponíveis para fazer com que o computador auxilie na tarefa de tomar decisões ou realizar gerenciamento e controle de sistemas diversos.

O gasoduto Urucu-Coari-Manaus, projeto estratégico da Petrobras para a região norte do Brasil, resultado de um investimento de R\$ 4,58 bilhões, é um mega empreendimento em uma região de longas distâncias, tão extensa quanto carente de infraestrutura. Tem 661 km de extensão na linha-tronco, que liga Urucu a

Manaus, e sete ramais para atendimento às cidades de Coari, Codajás, Anori, Anamã, Caapiranga, Manacapuru e Iranduba.

A princípio pode-se supor um papel de destaque para o petróleo e o gás do Amazonas, principalmente no que tange ao abastecimento das usinas termelétricas em todo o Amazonas, e também como fonte energética para movimentar sua frota de veículos, com GNV.

O trabalho será elaborado em 07 (sete) capítulos:

O primeiro capítulo – Introdução – é apresentado aspectos introdutórios sobre a problemática do assunto, conteúdo a justificativa, o objetivo geral e os objetivos específicos que se pretende alcançar ou cumprir, bem como a delimitação da pesquisa e a descrição e organização dos capítulos.

O segundo capítulo – Procedimentos Metodológicos – tem o objetivo de definir a metodologia utilizada na pesquisa, bem como apontar técnicas, métodos, abordagens, procedimentos, materiais, ferramentas, dentre outros, utilizados na realização do presente estudo.

No terceiro capítulo – Processamento de Pedidos e as Tecnologias de Informação TIs – mostrar-se-ão ferramentas apropriadas a facilitar e apressar resultados, tais como EDI e Internet os quais são utilizadas de forma adequada, na melhoria de desempenho nas operações.

O capítulo quarto – Gestão Estratégica e Logística – é um capítulo de suma importância, indispensáveis às batalhas e guerras, servem agora aos negócios, às organizações, aos mercados globalizados e à integração de matrizes energéticas.

No capítulo quinto – Usinas Térmicas e Turbinas a Gás – serão tratados temas tais quais: consumo de energia, isto é, quanto é consumido e quais são as matrizes energéticas no Brasil. Quais as características da turbina a gás, dentre outros.

O sexto capítulo – A Indústria Petrolífera e o Crescimento Econômico do Amazonas e Manaus – será feita uma estimativa sobre os possíveis benefícios que a indústria petrolífera do Amazonas trará à população local.

No último capítulo (sétimo) – Considerações Finais – são apresentados o entendimento do autor no que diz respeito a todos os conteúdos tratados na presente dissertação e em todas as propostas apresentadas nos objetivos e na problemática, os quais deverão ser neste item respondidos.

CAPÍTULO II

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem o objetivo de definir a metodologia utilizada na pesquisa, bem como apontar técnicas, métodos, abordagens, procedimentos, materiais, ferramentas, dentre outros, utilizados na realização do presente estudo.

2.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Quanto aos meios, trata-se de uma revisão da literatura, através da técnica da pesquisa bibliográfica (documentação indireta), com a finalidade descritiva, explicativa e analítica.

2.1.1 Caracterização da Pesquisa

Antes de se iniciar uma pesquisa científica é necessário refletir sobre a mesma. É imprescindível que antes da pesquisa se elabore um plano, se imagine a abordagem, os tópicos que serão focalizados, como se pretende conduzir o trabalho etc. Assim, o trabalho de pesquisa é desenvolvido por etapas, que se constituem num método, num caminho facilitador do processo, buscando mapear o caminho, evitar muitos imprevistos e esclarecer os rumos para o próprio pesquisador.

De acordo com Gil (2002), para se atingir os objetivos pretendidos com a investigação são necessários alguns passos: formulação do problema; definição das hipóteses; definição do tipo de pesquisa; coleta de dados; análise dos resultados; revisão final e redação.

2.1.2 Métodos e Técnicas Aplicadas e Coleta de Dados

A pesquisa está classificada quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa é descritiva, qualitativa, exploratória. A escolha do método precisa ser apropriada ao tipo de estudo que se deseja realizar, onde a natureza do problema e o nível de aprofundamento desejado são fatores determinantes na escolha do método. Algumas características gerais das pesquisas qualitativas:

Segundo Bogdan & Biklen (1998), os pesquisadores qualitativistas procuram entender o processo pelo qual as pessoas constroem significados e descrevem o que são estes. Esses autores também tomam significado como idéia-chave. Depreende-se que o pesquisador qualitativista não quer explicar as ocorrências com as pessoas, individual ou coletivamente, listando e mensurando seus comportamentos ou correlacionando quantitativamente eventos de suas vidas. Porém, ele pretende conhecer a fundo suas vivências, e que representações essas pessoas têm dessas experiências de vida.

2.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Delineamento da pesquisa refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, de acordo com Gil (2002). O delineamento da pesquisa nos indica como os dados foram coletados, analisados e interpretados. Através dele são estabelecidos os relacionamentos entre as questões iniciais da pesquisa, os dados coletados e as respectivas conclusões finais do estudo (YIN, 2005).

Gil (2002) considera que cada pesquisa possui um delineamento próprio, determinado pelo objeto de estudo, pela dificuldade na obtenção de dados, pelo nível de precisão exigido, pelas limitações próprias do pesquisador.

2.4 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

O interesse no assunto se deu a partir do interesse profissional real do autor desta dissertação o qual trabalha na área de petróleo. Trata-se de investigar as possibilidades de a produção do petróleo e gás no Estado do Amazonas concorrer para beneficiar a população do interior e da Capital; principalmente esta última, que regrediu como um todo economicamente no Governo Collor (1991-1992) e que ainda não se recuperou da parte perdida da década de 90, última. A superação das usinas movidas a óleo diesel pelo gás natural é um desafio, uma promessa que se aproxima de uma admirável realidade nova ambicionada por todos os cidadãos amazonenses e manauaras.

CAPÍTULO III

3 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO (TIs)

Neste capítulo, mostrar-se-á ferramentas apropriadas a facilitar e apressar resultados do processamento de pedidos e das comunicações, entre as indústrias de energia e demais organizações empresarias de grande porte, tais como EDI, Internet, Global Position System (GPS) e Sistemas Inteligentes, os quais quando utilizados de forma adequada e holística, são responsáveis por melhoria de desempenho nas operações. Trata-se de milagres da ciência e da tecnologia, as quais corroboram com o admirável mundo novo tão esperado pela humanidade. Tais ferramentas são muito usadas pelas matrizes energéticas brasileiras e de todo o mundo.

3.1 IMPORTÂNCIA DO PROCESSAMENTO DE PEDIDOS

De acordo com Ballou (2006), o processamento de pedidos representa várias atividades incluídas no ciclo do pedido do cliente. Mais concretamente, as atividades são: a preparação, a transmissão, o recebimento e expedição do pedido e o relatório da situação do pedido. Dependendo do tipo do pedido estas atividades necessitam de um determinado tempo para serem completadas.

Da preparação do pedido fazem parte todas as atividades relacionadas com a recolha de informações acerca dos produtos e serviços pretendidos e com a sua requisição formal de forma a serem adquiridos. Com o desenvolvimento da tecnologia, estas atividades estão muito facilitadas. O tempo do ciclo do pedido consiste no lapso de tempo entre o momento em que o pedido do cliente, o pedido

de compra ou a requisição de um serviço é colocado e o momento em que o produto é recebido pelo cliente (BALLOU, 2006).

Lambert et al. (1998) complementam que a velocidade e precisão do processamento de pedidos de uma empresa tem muito a ver com o nível de serviço ao cliente que a empresa proporciona. A maioria das empresas tenta abreviar o ciclo de recepção-atendimento de pedidos, isto é, o tempo envolvido entre o recebimento de um pedido, despacho e o pagamento da fatura pelo cliente. Quanto maior for este ciclo, menor será a satisfação do cliente e o lucro da empresa (POLI, 2001).

Existem várias ferramentas que são uma grande ajuda tais como: os códigos de barra, que nos dão a descrição dos produtos pretendidos, tais como, o seu tamanho e quantidade; os sites dos fornecedores com informação acerca dos seus produtos ou até a possibilidade de fazer as encomendas *online*; ou os computadores das empresas, que através do intercâmbio eletrônico de dados, já geram pedidos diretamente para evitar as faltas de *stock* (BALLOU, 2006).

As características de desempenho que têm de ser pesadas para a escolha do método a utilizar são a rapidez, a confiabilidade e a precisão, que devem ser comparadas com o seu preço, sendo a relação entre o desempenho e as receitas o maior desafio.

Um sistema de processamento de pedidos bem projetado permite um comando centralizado dos fluxos de informação e materiais. Sistemas logísticos são compostos por fluxos de informações e de materiais, onde os fluxos de informações acionam e controlam os fluxos de materiais. Portanto, uma maneira bastante prática de melhor entender o ciclo do pedido e o sistema de processamento de pedidos é examinar os fluxos de informações e materiais, ou seja, as atividades que ocorrem desde o instante em que o cliente decide efetuar um pedido até o momento em que recebe este pedido e efetua o pagamento.

Segundo Ballou (2006), a última atividade do processamento de pedidos pretende manter os clientes informados acerca de quaisquer atrasos que possam ocorrer. As etapas deste processo são o acompanhamento e localização dos pedidos ao longo de todo o seu ciclo; e a comunicação ao cliente da localização do pedido e a previsão da data da sua entrega. Esta atividade não tem influência no

tempo de ciclo do processamento do pedido porque é feita paralelamente às outras atividades.

Dentre os fatores que tem impulsionado o desenvolvimento da logística em todo o mundo, um dos mais importantes é o uso crescente e inteligente da informação, que se tornou possível graças ao enorme desenvolvimento das tecnologias de informação. A velocidade, abrangência e qualidade dos fluxos de informações impactam diretamente o custo e a qualidade das operações logísticas. Ou seja, fluxos de informações lentos e erráticos resultam, normalmente, em queda na qualidade dos serviços, aumento dos custos, e perda de participação no mercado (FLEURY, 2003).

O recebimento de pedidos também sofreu uma grande mudança com a utilização de computadores, que substituem a contagem de existências manualmente e as ações de transcrição. Desta forma, os tempos de ciclo dos pedidos são hoje muito mais reduzidos do que há alguns anos. Algumas regras de priorização: primeiro a ser recebido, primeiro a ser processado; o pedido de menor tempo de processamento; os pedidos com ordem de prioridade especificada; primeiro os pedidos menores e menos complexos; os pedidos com menor prazo de entrega; os pedidos com menos tempo até à data de entrega (BALLOU, 2006).

Conforme Fleury (2003), do ponto de vista do cliente, a contagem do tempo de ciclo se inicia a partir do momento em que o pedido é formalizado/transmitido, e se encerra quando o mesmo é corretamente entregue e formalmente recebido no local especificado para entrega. Por outro lado, muitos fornecedores consideram que a contagem do tempo de ciclo somente tem início no momento em que o pedido é recebido e é dada entrada no sistema, e se encerra no momento em que o mesmo é embarcado e expedido.

Isto normalmente ocorre nos casos em que o fornecedor não consegue monitorar o momento em que o pedido foi transmitido, nem o momento em que o pedido foi recebido pelo cliente. Desta forma ele passa a ter uma visão limitada do verdadeiro tempo de ciclo, ao deixar de considerar o tempo ocorrido entre a transmissão e a entrada do pedido, assim como o tempo ocorrido entre a expedição e o recebimento do pedido. Esta visão limitada por parte dos fornecedores, restrita

aos processos internos, resulta numa super estimacão da qualidade de serviços, e em insatisfaoes por parte dos clientes. Enquanto o fornecedor avalia que está oferecendo um excelente tempo de ciclo, o cliente considera este tempo sofrível e insatisfatório (FLEURY, 2003).

As tecnologias vão aos poucos eliminando várias tarefas tornando o tempo de preparação do pedido mais curto, reduzindo também o tempo de ciclo do pedido do cliente. Quando o pedido já foi efetuado, a primeira atividade a efetuar no ciclo de processamento é a transmissão de informaçoes. Esta atividade passa por transmitir os documentos do ponto de origem para o fornecedor. Esta transmissão pode ser realizada manualmente, ou seja por serviço postal ou entregue por funcionários; ou eletronicamente, o método mais utilizados são internet, máquinas de fax, comunicaoes de satélite; *Eletronic Data Interchange* (EDI), uma ligação eletrônica exclusiva entre os computadores dos compradores e dos vendedores (BALLOU, 2006).

3.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

Para Ballou (2006), o EDI (Eletronic Interchange)  o método mais seguro, pois não há risco de fuga de informaçoes,  também muito mais dispendioso do que a internet. Atualmente, ainda há uma grande quantidade de empresas a utilizar o EDI, mas com o aperfeiçoamento e aumento da segurança da internet prevê-se que no futuro as informaçoes via EDI e internet se tornem numa só, ou seja, não diferenciáveis.

O EDI foi desenvolvida na década de 60 com o intuito de agilizar a troca de documentos referente a embarque e transporte; se tornou especialmente popular nas transaoes de grandes empresas, que o utilizam para agilizar suas operaoes e implementar processos administrativos e operacionais na cadeia de suprimento. Para Lankford; Johnson (2000), o EDI  uma forma de comunicação eletrônica que permite a troca de informaçoes e documentos em formatos estruturados que podem ser processados por determinado tipo de software.

Silveira (1997) conceitua o EDI como movimento eletrônico de informações entre o comprador e o vendedor, com o propósito de facilitar uma transação de negócios. O EDI é o intercâmbio de informação entre parceiros autônomos que se associam, computador a computador, de todo o tipo de documentos comerciais formatados, segundo padrões ou normas.

O EDI permite a transmissão de dados de computador a computador entre parceiros de negócio. Os sistemas de EDI podem transmitir todos os dados necessários para completar uma transação de compra, desde a encomenda inicial até ao pagamento dos bens, com o depósito eletrônico direto na conta do banco fornecedor. Desta forma, a transação pode ser completada sem que existam fluxos de documentos em papel entre as empresas parceiras.

O EDI pode ser aplicado em qualquer área de negócio, porque não está limitado a padrões e modelos de documentos determinados. Sendo assim, é possível criar um padrão proprietário e aplicá-lo em específico entre parceiros de negócios ou departamentos dentro de uma mesma organização. O EDI pode seguir definições nacionais, internacionais e proprietárias para comunicação entre parceiros de negócios. Estas definições, por vezes acabam sendo controladas por organizações que estabelecem todos os modelos de documentos e padrões necessários ao segmento de negócio que estão envolvidos.

A agilidade e a confiabilidade no fluxo de informações são fatores que representam vantagens que podem ser obtidas ao longo da cadeia de suprimentos e que tem como facilitador a EDI. Para se chegar a um ambiente caracterizado como *just-in-time*, a EDI é considerada, além de respostas rápidas, qualidade total, reengenharia de processos, como fundamental para a sobrevivência e o crescimento de uma organização.

As vantagens da EDI são obtidas no que se refere a custos administrativos, velocidade de transação, aumento da qualidade da informação, melhoria no gerenciamento de operações e vantagem competitiva. Os métodos manuais são vagarosos e com taxa muito alta de erro, enquanto que a EDI é bem mais rápida e tem um alto grau de confiabilidade. A EDI, além de servir de meio de troca de

transações eletrônicas, a EDI provê segurança, recuperação de informações, registro de erros, serviço de auditoria a serviço de apoio aos clientes.

De acordo com GS1 (2003), um sistema EDI bem sucedido pode reduzir drasticamente os ciclos de pedido a entrega e de faturamento a pagamento, levando, a certa altura, a reduções de estoque e de contas a receber, a uma melhor gestão do fluxo de caixa e a uma liberação de capital de giro. É difícil de encontrar menção a desvantagens da EDI na literatura. Geralmente são consideradas como desvantagens as barreiras e obstáculos enfrentados no processo de implantação da EDI, como por exemplo, resistência a mudança, alto custo de implantação, incompatibilidade de hardware/software, tempo de aprendizado, gastos com treinamento, impactos em recursos humanos, o não conhecimento das vantagens da EDI, entre outros.

Os benefícios do EDI para as empresas são os seguintes: Adição de valor ao negócio, melhorias na área de operações e logística, melhorias nos controles, otimização dos fluxos e melhoria na tomada de decisões. O EDI, quando utilizado de forma adequada, pode proporcionar vários benefícios na realização das operações logísticas. Dentre as quais, destacam-se as áreas de transporte, estoque, serviço ao cliente e finalmente sua utilização no gerenciamento na cadeia de suprimentos.

O principal benefício nos transportes reside na capacidade do EDI em agilizar transações comerciais e processos burocráticos com transportadoras, Outro benefício é a redução de custos por evitar fretes adicionais. O EDI permite às empresas melhor gestão e controle da produção, utilizando reposição contínua conforme as necessidades.

O EDI e outros meios eletrônicos de comunicação podem ser utilizados para reduzir significativamente o lead time associado à emissão de pedido e à transferência de informações, reduzindo assim, o seu ciclo, diminuindo os custos associados ao atendimento e, conseqüentemente, melhorando o serviço ao cliente. É essencial também para que a cadeia de suprimentos atue de forma otimizada e integrada. Através da interligação entre empresas e do fluxo de informações entre seus sistemas de gestão é possível que o balanceamento de todas as relações cliente/fornecedor sejam atingidas, uma vez que cada elo só compra, manufatura e

vende aquilo que os elos anteriores e posteriores necessitam. Dessa forma, as perdas são reduzidas e os custos minimizados, até o cliente final.

Embora a Internet apresente custo de implementação bem mais baixo que o EDI, ela é mais vulnerável e menos segura. Por outro lado, enquanto o EDI exige um relacionamento prévio entre parceiros que pretendem utilizar esta tecnologia de informação para troca de informação, a Internet pode ser utilizada mais facilmente por maior amplitude de parceiros, sem a necessidade de relacionamento prévio entre os mesmos. Seu uso tem sido ampliado com a garantia de maior segurança para envio de documentos via Internet.

Quando as tecnologias EDI e Internet são utilizadas de forma adequada, há oportunidades de melhoria de desempenho nas operações logísticas. Estas tecnologias impactam vários aspectos da empresa, com destaque para a logística, principalmente em transporte, armazenagem, processamento de pedidos, gestão de estoques, afetando significativamente as áreas de suprimentos/compras e distribuição. A capacidade de maior visibilidade no fluxo logístico permite redução nos níveis de estoque, sem comprometer o atendimento à demanda.

O uso de EDI permite às empresas melhorar sua gestão e controle da produção, permitindo reposição contínua conforme as necessidades. O uso da Internet permite redução de estoque nos canais de suprimento e de distribuição física, evitando obsolescência de produtos. O uso de EDI e Internet na logística de transportes está na transmissão das informações e documentação, na possibilidade de rastreamento da carga, no controle dos processos de carga e descarga.

O processamento de pedidos é a atividade que a empresa mais faz com uso da Internet, crescendo de 52,1% em 1999 para 55,5% em 2001. Esta atividade pode ter apoio com troca de mensagens eletrônicas, não apenas de documentos. Os benefícios da automação do processamento de pedidos, além de melhoria do serviço ao cliente são: melhor disponibilidade de produto e acesso a informações sobre pedidos pendentes, exatidão das faturas, menores níveis de estoque de segurança e seus custos correspondentes.

O EDI é capaz de reduzir o tempo de processamento de pedidos (ciclo de pedidos) e conseqüentemente o custo de processamento de pedidos, aumentar a

produtividade dos funcionários nesta tarefa, liberando-os para realização de atividades mais importantes, como por exemplo, a negociação com os fornecedores.

O GPS foi originalmente planejado para aplicações militares, mas nos anos oitenta, o governo fez o sistema disponível para uso civil. GPS trabalha em qualquer condição de tempo, em qualquer lugar no mundo, 24 horas por dia (GPS Center, 2008).

Os estudos iniciais para desenvolvimento do sistema GPS datam de 1973. Concebido inicialmente para contornar as limitações existentes no sistema TRANSIT, principalmente aquelas relativas à navegação, o GPS foi projetado de forma que em qualquer lugar do mundo e a qualquer momento existam pelo menos quatro satélites acima do plano do horizonte do observador.

Segundo Roque (2008), o GPS foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e tem o nome oficial de NAVSTAR GPS. A constelação de satélites é administrada pela Força Aérea americana, com um custo anual de 750 milhões de dólares. Isto inclui a substituição dos satélites que se tornam obsoletos, além de custos de pesquisa e desenvolvimento.

O GPS foi disponibilizado para uso civil, sem qualquer custo, por um decreto do Presidente Ronald Reagan em 1983. Naquele ano um Boeing 747 da Korean Air Lines foi derrubado por dois caças Sukhoi Su-15 Flagon da Força Aérea russa, por ter invadido o espaço aéreo da União Soviética sobre a península de Kamchatka.

Esta situação garante a condição geométrica mínima necessária à navegação em tempo real com o sistema. Posteriormente, cientistas e pesquisadores no mundo começaram a descobrir e explorar as potencialidades do sistema, não só aquelas destinadas à navegação.

De acordo com GPS Center (2008) o GPS é um sistema de navegação baseado em satélite, composto de uma rede de 24 satélites colocada em órbita pelo Departamento Norte-Americano de Defesa. O GPS ou NAVigation Sattellite With Time And Ranging (NAVSTAR-GPS) é um sistema de radionavegação desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América Department of

Defense (DOD), com o intuito de ser o principal sistema de navegação das forças armadas americanas.

O GPS resultou da fusão de dois programas financiados pelo governo norte-americano para desenvolver um sistema de navegação de abrangência global: Timation e System 621B, sob responsabilidade da Marinha e da Força Aérea, respectivamente. Em razão da alta acurácia proporcionada pelo sistema e do grande desenvolvimento da tecnologia envolvida nos receptores GPS, uma grande comunidade usuária emergiu dos mais variados segmentos da comunidade civil.

Conforme Roque (2008), tipicamente, um receptor GPS calcula sua posição usando os sinais recebidos por 4 ou mais satélites. Um mínimo de quatro satélites são necessários, para determinar a hora local com bastante precisão, uma exatidão maior do que aquela que um relógio normal pode fornecer. Cada satélite GPS tem um relógio atômico e continuamente transmite mensagens mostrando a hora, no início das mensagens, parâmetros necessários para calcular a posição do satélite (ou sua efeméride, em linguagem astronômica). O sinal viaja a uma velocidade conhecida (velocidade da luz, no espaço, e um pouco mais lenta ao entrar na atmosfera terrestre).

O receptor de GPS usa quatro medidas, conhecidas como as variáveis $-x$, y , z e t , para determinar sua posição em relação ao satélite. Com isto, o receptor GPS determina sua própria posição na superfície terrestre fazendo cálculos geométricos e trigonométricos. Este processo, que se chama “trilateration”, determina a posição medindo-se o comprimento dos lados de um triângulo esférico imaginário com um vértice desconhecido (a posição onde está o receptor do GPS) e dois (ou mais) vértices conhecidos (a posição dos satélites em suas órbitas terrestres).

Os receptores GPS são geralmente compostos de uma antena (sintonizada na frequência de transmissão dos satélites), um receptor-processador, um relógio de alta precisão (normalmente por oscilação de cristal) e uma tela de cristal líquido. Os receptores GPS são normalmente descritos pelo número de canais, ou seja, o número de satélites que pode monitorar simultaneamente. Naqueles raros momentos em que não recebe informações simultâneas de quatro satélites, o

receptor GPS determina sua posição atual baseado na sua última posição conhecida e através de cálculos de navegação estimada e navegação inercial.

A interferência dos sistemas inteligentes ou especialistas abrange a necessidade de sistemas inteligentes para o gerenciamento de informações relacionadas com fornecedores de insumos, logística, distribuição, dentre outros, os quais possibilitarão a inserção de dezenas de milhares de pontos de atividade econômica.

Uma das metas na Inteligência Artificial é ter uma máquina que simule com exatidão as atividades da mente humana. Como aplicações para os sistemas especialistas apresentam-se três categorias: manufatura, finanças e serviços (educação, engenharia, medicina, meteorologia, militar, etc.).

Conforme Giarratano; Riley (2005) um Sistema Especialista (SE) é um programa inteligente de computador que usa “raciocínio inferencial” para solucionar problemas de um campo específico do conhecimento humano. Sua característica principal é a capacidade de explicação, semelhante à encontrada nos seres humanos, dotados de alto grau de especialização. Um SE pode ser visto como uma subárea da Inteligência Artificial, desenvolvido a partir da necessidade de se processar informações não numéricas, um sistema especialista é capaz de apresentar conclusões sobre um determinado tema, desde que devidamente orientado e “alimentado”.

Para Flores (2003), SE é uma forma de sistema baseado no conhecimento especialmente projetado para emular a especialização humana de algum domínio específico. Um SE irá possuir uma base de conhecimento (BC) formada de fatos, regras e heurísticas sobre o domínio, tal como um especialista humano faria, e devem ser capazes de oferecer sugestões e conselhos aos usuários e, também, adquirir novos conhecimentos e heurísticas com essa interação.

Além dos blocos principais existe uma interface homem-máquina Human-Machine Interface (HMI), que o usuário ou o especialista se comunique com o sistema sem a assistência de um programador. A máquina de inferência ou interpretador de regras guia o processo de raciocínio através da base de conhecimento, comparando fatos contidos na base de fatos com o conjunto de

regras. Por muito tempo foram usados programas que continham heurísticas gerais de como solucionar problemas. Entretanto se o conhecimento estiver representado por lógica matemática a máquina de inferência é o método de Resolução (GIARRATANO; RILEY, 2005).

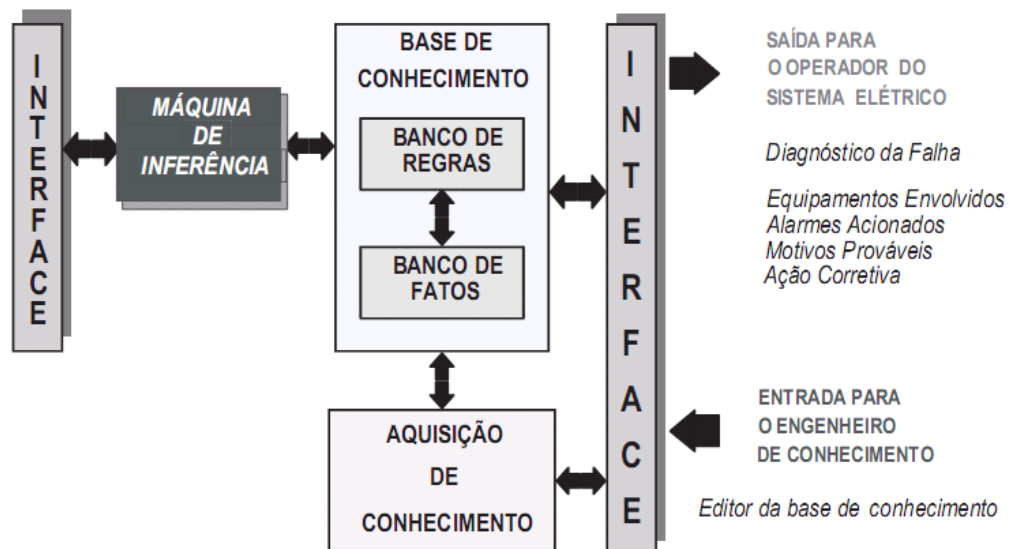


Figura 01: Sistema Especialista

Conforme Russel (2003), a máquina de inferência é a parte do sistema inteligente responsável pela geração de novos conhecimentos obtidos através da manipulação da base de conhecimentos existente e depende da maneira como o conhecimento está representado. A base de fatos é responsável pelo armazenamento do contexto do sistema em um dado instante de tempo, deixando esses dados disponíveis para serem usados pelo sistema a qualquer momento. Assim, antes de uma regra ser aplicada, seus elementos condicionais devem estar presentes na base de fatos (contexto).

A base de regras encerra o conjunto de todas as regras de produção, necessárias para representar o conhecimento estruturado do problema. Uma regra de produção é representada por um par ordenado (condição, ação), onde a condição é uma expressão lógica de fatos e a ação a geração de novos fatos. Se a condição

for verdadeira uma regra está apta a ser disparada (RUSSELL; NORVIG, 2003). O disparo da regra cria novos fatos que são atualizados, na base de fatos, para que outras regras que possuam esses fatos em sua condição possam ser satisfeitas.

Finalmente, é importante ressaltar o processo de aquisição do conhecimento, realizado através da interação com especialistas humanos. Nessa etapa o engenheiro do conhecimento, administrador da base de conhecimento, através de inúmeras entrevistas com diversos especialistas da área do conhecimento do problema, procura construir e aperfeiçoar a base de conhecimento. Muitas vezes as informações passadas pelos diversos especialistas, embora corretas e confiáveis, são eventualmente incompletas ou conflitantes, tornando esta fase a mais crítica no desenvolvimento de qualquer sistema especialista.

Sistemas que permitem adquirir, processar e armazenar o conhecimento são baseados em sistemas de gerenciamento de banco de dados relacionais, facilitando sobremaneira a ação do engenheiro do conhecimento no tocante ao aproveitamento das facilidades inerentes nestes softwares, eliminando a necessidade de implementá-las.

CAPÍTULO IV

4 GESTÃO ESTRATÉGICA E LOGÍSTICA

A gestão estratégica e a logística, antes indispensável às batalhas, guerras e genocídios, espalhados por toda a humanidade, servem agora aos negócios, às organizações e aos mercados globalizados. É o que será tratado a partir de agora.

4.1 ESTRATÉGICA E LOGÍSTICA

Kother; Keller (2006) descrevem quatro importantes decisões que devem ser tomadas em relação à melhor estratégia Logística de mercado: processamento de pedidos, armazenagem dos estoques, estocagem e como os produtos deverão ser transportados. Para cada decisão acima haverá uma estratégia diferente a ser tomada pela organização, sendo que todas farão parte decisiva do processo estratégico da cadeia de abastecimento.

De acordo com Ching (2001), a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, por meio de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos. A Logística é um assunto vital para a competitividade das empresas nos dias atuais, podendo ser um fator determinante do sucesso ou fracasso das empresas.

As estratégias logísticas não devem simplesmente basear-se em considerações de custos, mas sim, em estratégias com foco na lucratividade. Estabelecer e transmitir informações entre as partes da cadeia é o papel do sistema logístico, utilizando-se de metas objetivas e padrões de atendimentos, envolvendo toda a complexidade logística.

O planejamento logístico busca responder às respostas das organizações através das diferenças temporais que cada planejamento dispõe. Ballou (2006) entende que a preocupação maior das empresas que utilizam da operação logística seja a efetividade do encaminhamento dos produtos ao longo do canal logístico estrategicamente planejado, pois, a empresa moderna exige rapidez e otimização do processo de movimentação de materiais, interna e externamente, que se inicia desde o recebimento da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente.

Sabe-se que o tempo da logística está chegando sob o império de uma nova ordem mercadológica, que irá exigir a otimização da administração das empresas.

4.2 ESTRATÉGIA

O planejamento estratégico concentra uma maior preocupação, pois geralmente trabalha com dados incompletos e inexatos, enquanto que o planejamento operacional necessita de dados concretos e precisos. Ballou (2006) retrata bem esta diferenciação entre os planejamentos estratégico, operacional e tático, frisando a utilização do planejamento estratégico como abordagem geral, enquanto que os demais se restringem aos conhecimentos mais profundos, eficazes e eficientes.

Sabe-se que o planejamento estratégico é composto de instrumentos e ferramentas que ajudam as organizações a fazer o trabalho melhor. Isto significa fazer as coisas de uma maneira diferente ou ainda fazer coisas novas e melhores do que as antigas.

Whipp (1996) leciona que a produção em série e em larga escala que se sucedeu na Revolução Industrial e os métodos cada vez mais eficazes de fabricação levaram as empresas à busca do mercado de massa, mercado esse capaz de absorver quantidades crescentes de produtos e serviços de preço declinantes. Uma boa elaboração do planejamento estratégico será fundamental na identificação pelas organizações das variáveis que as cercam e a elaboração de uma visão do objetivo a seguir é o primeiro passo de um processo de planejamento estratégico,

estabelecendo objetivos claros e de fácil alcance, acompanhados de indicadores de desempenho.

“A visão trata de estabelecer na teoria o salto para o futuro, enquanto a estratégia define os meios para dar esse salto” (BERTAGLIA, 2003, p.39). A área de atuação desse planejamento estratégico não restringe somente ao serviço de estoques e armazenamento como muitos entendem na logística. Ela torna-se muito mais abrangente.

Fischmann; Almeida (1991) definem quanto a tempo “caminho que a organização como um todo deverá seguir”. A estratégia atinge toda a empresa, procurando definir a direção orientando a empresa competitivamente. Estratégia é um tema que tem sido estudado há alguns anos por pesquisadores no campo da administração. Como um paralelo à sua aplicação na área militar, a palavra estratégia vem sendo usada como referência ao tema competitividade. Não há uma definição única que possa ser aceita universalmente (MINTZBERG; QUINN, 1995). Dentre as inúmeras definições, algumas são apresentadas a seguir:

Políticas centrais, relacionadas às principais atividades da empresa (marketing, produção, compras, pesquisa e desenvolvimento, pessoal, relações trabalhistas) que são estabelecidas de forma a distinguir uma empresa de outras, incluindo o planejamento da dimensão, da forma, e do clima organizacionais (McGEE; PRUSAK, 1995).

Padrão básico do deslocamento de recursos atual e planejado e das interações ambientais que indicam como a organização irá atingir seus objetivos (HOFER; SCHENDEL, 1978).

Estratégia é um padrão em uma seqüência de decisões (MINTZBERG; WATERS, 1985).

Estratégia é um curso específico de ação que indica precisamente como uma empresa está utilizando os seus recursos com o fim de alcançar os seus objetivos pré-estabelecidos (DAVIDSON, 1988).

Planejamento estratégico é uma técnica administrativa que procura ordenar as idéias das pessoas, de forma que se possa criar uma visão do caminho que se deve seguir (estratégia). Depois de ordenar as idéias, são ordenadas as ações, que é a implementação do Plano Estratégico, para que, sem desperdício de esforços, caminhe na direção pretendida (ALMEIDA, 2001).

Devido às constantes mudanças das necessidades dos clientes, é de suma importância que uma organização dispõe de várias estratégias logística na busca de

satisfazerem seus clientes. Eles estão interessados em entregas no prazo, rapidez, disposição dos fornecedores em atender suas necessidades emergenciais, cuidados específicos com suas mercadorias na hora do transporte, disponibilidades dos fornecedores em receberem de volta produtos que apresentaram defeito e que possam fazer a reposição com maior rapidez possível para atender suas demandas.

Conforme Gouveia (1995, p. 2), “os sistemas integrados de logística e distribuição, vêm para atender as necessidades de integrar as várias funções da distribuição numa estrutura de operação completa, que possibilite otimizar o funcionamento do sistema”. Oliveira et. al. (2002, p. 109) afirmam que “a tecnologia de informação e comunicação, é uma forte aliada na derrubada de custos, provendo aos usuários rapidez nos resultados e possibilidades de redução de preços aos consumidores”.

A Tabela 02 apresenta um diagnóstico claro e preciso para que haja entendimento de todo processo da melhor estratégia logística a ser tomada, onde após aferir cada etapa da atividade, uma empresa pode vislumbrar oportunidades de mercado, possibilitando a fidelização de seus clientes e uma maior rentabilidade do negócio.

Tabela 02: Níveis de decisão logística

Área de decisão	Níveis de decisão		
	Estratégia	Tática	Operacional
Transportes	Seleção de modal	Leasing de equipamento periódico	Roteamento, despacho
Estoques	Localização de estoques e normas de controle	Níveis dos estoques de segurança	Quantidade e momento de reposição
Localização das instalações	Quantidade, área e localização de armazéns, plantas e terminais.		
Processamento de pedidos	Projeto do sistema de entrada, transmissão de pedidos e processamento.		Processamento de pedidos, atendimento de pedidos pendentes.
Serviços aos clientes	Padrões de procedimentos	Regras de priorização dos pedidos de clientes	Preparação das remessas
Armazenagem	Seleção do material de deslocamento, <i>layout</i> de instalação.	Escolhas de espaços sazonais e utilização de espaços privados	Separação de pedidos e reposição de estoques
compra	Desenvolvimento de relações fornecedor-comprador	Contratação, seleção de fornecedores, compras antecipadas.	Liberação de pedidos a apressar das compras

Fonte: Ballou (2006).

O planejamento estratégico detém uma característica com horizonte temporal de longo prazo, mais de dois anos, o tático possui um horizonte temporal intermediário, aproximadamente um ano, já o operacional, é de curto prazo, cujo processo decisório torna-se imediato.

É também um fato bem estabelecido que o ambiente no qual estão inseridas as organizações é bastante variável, e está em constante mudança. Mas a mudança mais significativa nesse contexto vem sendo a mudança de comportamento dos consumidores, que estão a cada dia mais assediados pelas empresas e mais bem informados, sobre produtos e serviços e menos fiéis às empresas.

Este fato também tem levado as empresas a modificarem sua forma de atuação nos mercados em que atuam e a criar novas formas de conquistar clientes e, principalmente, manter esses clientes fiéis à empresa. Na verdade, precisa-se criar uma estratégia de Marketing voltada para as pessoas que compõem o mercado, ou seja, os clientes.

Segundo Berrigan (1994), o mercado são pessoas, pessoas são indivíduos, e os indivíduos são indivíduos nas suas preferências, nas suas necessidades, nos seus gostos, nas suas idiossincrasias. E a busca desses grupos homogêneos de consumidores, num certo sentido, talvez seja o objetivo, por excelência, da atividade de Marketing.

De acordo com essa maneira de ver o mercado, muitas empresas vêm utilizando o Marketing de Relacionamento, viabilizando-o através da segmentação comportamental como estratégias para conhecer e fidelizar seus clientes. Costa (2003) afirma que a gestão estratégica e o planejamento estratégico tradicional são duas coisas bem diferentes. Essa distinção é decorrente da observação, da experiência e da constatação de muitos analistas, executivos e consultores, de que planos perfeitos, elaborados pelas empresas mais famosas do mundo ou pelos consultores mais experientes, acabam sendo engavetados, sem nunca se tornarem realidade, e caem no esquecimento, quando não no descrédito.

O autor supra mencionado prossegue em sua explanação, afirmando que não basta fazer um bom plano. Por melhor que ele seja, é apenas uma parte, até pequena, do sucesso de qualquer transformação estratégica. As principais

dificuldades de implantação das mudanças estratégicas não dizem respeito, tanto, à qualidade do plano propriamente dito, mas às pré e pós-condições de sua elaboração, à forma pela qual se conduz o processo de pensar e renovar a organização e à maneira de implementar e acompanhar, gerencialmente, a implantação das decisões expressas no plano.

O conceito de gestão estratégica é muito mais amplo que o de planejamento estratégico. Engloba desde as avaliações de diagnósticos e de prontidão, a estruturação do processo de planejar e formular um propósito compartilhado para a organização, a escolha de estratégias, a fixação de metas e desafios, até a atribuição de responsabilidades para o detalhamento dos planos e projetos e para conduzir e acompanhar as etapas de sua implantação.

Gestão estratégica é o processo sistemático, planejado, gerenciado, executado e acompanhado sob a liderança da alta administração da instituição, envolvendo e comprometendo todos os gerentes e responsáveis e colaboradores da organização (COSTA, 2003).

4.2.1 Finalidade da Gestão Estratégica

A gestão estratégica tem por finalidade assegurar o crescimento, a continuidade e a sobrevivência da instituição, por meio da contínua adequação de sua estratégia, de sua capacitação e de sua estrutura, possibilitando-lhe enfrentar e antecipar-se às mudanças observadas ou previsíveis no seu ambiente externo.

Porter (1986) ensina que a primeira questão para a empresa ao considerar movimentos ofensivos ou defensivos é o grau geral de instabilidade na indústria ou as condições no âmbito de toda a indústria que possam indicar se um movimento provocará um estado de guerra generalizado. Algumas indústrias obrigam a uma caminhada muito mais lenta do que outras.

A estrutura subjacente de uma indústria determina a intensidade da rivalidade competitiva e a facilidade ou a dificuldade gerais com que podem ser encontrados resultados cooperativos ou que evitem o estado de guerra. Quanto maior o número

de concorrentes, mais aproximado seu poder relativo, mais padronizados seus produtos, maiores os seus custos fixos e outras condições que os levem a tentar utilizar totalmente a capacidade, e quanto menor o crescimento da indústria, maior será a probabilidade de esforços repetidos pelas empresas no sentido de buscar seus próprios interesses.

Sabe-se um bom diagnóstico estratégico requer algumas escolhas e, principalmente, o estabelecimento de prioridades de ação. Às vezes, as lacunas são tantas e tão diversificadas que é difícil escolher por onde começar e que sequência seguir na transformação estratégica. O direcionamento estratégico é um processo que permite selecionar as prioridades em função da gravidade dos problemas enfrentados pela organização e estabelecer uma sequência lógica nos processos de intervenção, começando por aqueles que foram diagnosticados como sendo os mais importantes e mais graves para o crescimento e a sobrevivência da organização.

Não se deve entender, porém, que o direcionamento estratégico é recomendado unicamente para resolver problemas e eliminar lacunas. Empresas e entidades sem problemas nem lacunas relevantes também devem fazer a sua gestão estratégica, justamente para evitá-los, ou seja, para aproveitar, a tempo, as oportunidades, mudanças, descontinuidades ou tendências que forem percebidas ou vislumbradas no horizonte (COSTA, 2003).

4.3 LOGÍSTICA

De acordo com Goebel (1996), inicialmente, a logística foi utilizada na área militar de modo a combinar da forma mais eficiente, quanto a tempo e custo, e com os recursos disponíveis realizar o deslocamento das tropas e supri-las com armamentos, munição e alimentação durante o trajeto, expondo-as o mínimo possível ao inimigo.

Acrescenta o referido autor que à medida que a economia mundial vai se tornando cada vez mais globalizada, e o Brasil vai incrementando gradativamente o seu comércio exterior, a logística passa a ter um papel acentuadamente mais

importante, pois comércio e indústria consideram o mercado mundial como os seus fornecedores e clientes.

Conforme Ching (2001), a logística existe desde a década de 40, foi utilizado pelas Forças Armadas norte-americanas. Ele relacionava-se com todo o processo de aquisição e fornecimento de materiais durante a Segunda Guerra Mundial, e foi utilizado por militares americanos para atender a todos os objetivos de combate da época.

As empresas utilizam serviços logísticos como ferramenta competitiva, criando barreiras à entrada de novos competidores, buscando organizar o fluxo de produtos a partir de iniciativas de ressuprimento enxuto com seus clientes e fornecedores, através de serviços logísticos específicos que asseguram maior conectividade na troca de informações entre empresas.

Visando a eliminação de atividades que não agregam valor, bem como redução de custos, fornecimento de produtos e serviços com qualidade, entre outros benefícios, as entidades devem alinhar seus esforços na busca do aprimoramento dos processos. Nesse sentido, por meio do desenvolvimento de um planejamento logístico, que as auxilie a coordenar as atividades relacionadas à aquisição de produtos, armazenamento e distribuição, as organizações poderão desenvolver um diferencial que as permitam competir no mercado atual.

4.3.1 Conceito de Logística

Goebel (1996) entende-se por logística o conjunto de todas as atividades de movimentação e armazenagem necessárias, de modo a facilitar o fluxo de produtos do ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, como também dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, obtendo níveis de serviço adequados aos clientes, a um custo razoável.

De acordo com Pozo (2002), logística é a nova filosofia que começa a ser utilizada aqui no Brasil, pois só recentemente a administração de materiais foi

efetivamente integrada a ela. Essa relativa negligência com relação à área de materiais ocorreu provavelmente por duas razões:

- Os custos da movimentação de materiais das firmas tendem a ser menores do que os custos de distribuição, sendo em média de 3% a 10% das vendas. A distribuição física dos produtos tem custos acima de duas vezes o limite superior da média do custo de materiais. Em razão desses custos, a atenção dos administradores deve-se concentrar nas atividades com maior impacto econômico, a de distribuição.
- Determinar o local de materiais dentro das atividades logísticas não é tarefa simples, pois mesmo se ele faz parte da logística é assunto que ainda cria divergências e debates. A atenção especial da administração de materiais é satisfazer às necessidades de sistemas de operação, tais como linha de produção na manufatura ou um processo operacional de banco, hospital na área de serviços. Essas necessidades provêm das curvas de demanda dos clientes, das atividades de promoção e dos programas e planos de distribuição física.

4.3.2 Função da Logística

Oliveira, et. al. (2002) enfatizam que um sistema de logística deve abranger os seguintes objetivos estratégicos: garantir um desempenho consistente ao longo do tempo; buscar reduzir os custos permanentemente, bem como os níveis de estoques; assegurar o suprimento contínuo e rápido dos materiais estratégicos; contribuir para os registros, controles e transmissão de dados instantâneos e confiáveis; melhorar a qualidade dos bens e serviços aos clientes; e colocar o produto certo, no local certo, na hora certa, pelo menor preço.

Esses autores ressaltam, ainda, que as atividades logísticas de transporte, armazenagem, estoques, entre outras, devem ser administradas de forma coletiva. De acordo com Gasnier (2006) “é preciso sincronizar e harmonizar com sabedoria

todos os elementos que compõem a logística”, visto que a coordenação desses processos assegura o alcance dos objetivos propostos pelas organizações.

Para Martins; Alt (2003), a logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor. Assim, dentro do espírito da empresa moderna, o básico da atividade logística é o atendimento do cliente. De fato, ela começa no instante em que o cliente resolve transformar um desejo em realidade. A Associação Européia de Logística levantou que 10,1% do preço final de um produto resulta do custo de logística, isso sem contar que a implantação das ferramentas de logística integrada já havia reduzido estes custos em 30% (em 1987 eles eram de 14,3%).

Para sincronizar a cadeia logística, os clientes devem ter acesso às informações importantes que lhes interessam, como programação de entrega, situação do pedido, ao mesmo tempo em que o fabricante deve acessar informações de demanda de seus clientes. No outro extremo da cadeia, a relação com o fornecedor deve ser similar, e as informações de programação de entregas e consumo devem ser compartilhadas. A internet é o elemento que pode facilitar essa interação entre os vários participantes do processo (BERTAGLIA, 2003, p.93).

O uso de sistemas de informações na logística aumenta a eficiência operacional dos processos de transporte, armazenagem e processamento dos pedidos. Isso ocorre, porque além de apresentar os custos por atividades, pode ser utilizado como instrumento de auxílio no atendimento das exigências dos consumidores, informando a disponibilidade do material em estoque, agilizando assim a entrega de produtos pelo menor preço (CITTADIN, et. al., 2010)

Portanto, independente do porte da empresa ou da complexidade de suas operações, faz-se necessário implementar um planejamento logístico formalizado, adotando tecnologias de informações para dar velocidade às tomadas de decisões e possibilitar o monitoramento do desempenho das atividades, visando a maximização de seus resultados. Diante do exposto, salienta-se que o gerenciamento logístico deve ser empregado em qualquer organização, inclusive nas atividades de Transportador, Revendedor e Retalhista (TRR).

Para facilitar a sincronização da cadeia de abastecimento, hoje já é possível observar muitas iniciativas de colaboração entre organizações. No Brasil, muitas iniciativas pelo EDI (Troca eletrônica de dados) e pela internet podem ser encontradas, resultado em redução de estoque tanto dos clientes como dos fornecedores (BERTAGLIA, 2003, p.93).

Para Ching (2001), a logística exerce a função de responder por toda a movimentação de materiais, dentro do ambiente interno e externo da empresa, iniciando pela chegada da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente. Suas atividades podem ser divididas em primárias e secundárias.

Atividades primárias (essenciais para o cumprimento da função logística, contribuem com o maior montante do custo total da logística): *transportes*: referem-se aos métodos de movimentar os produtos aos clientes: via rodoviário, ferroviário, aeroviário e marítimo. De grande importância, em virtude do peso deste custo em relação ao total do custo de logística; *gestão de estoques*: dependendo do setor em que a empresa atua e da sazonalidade temporal, é necessário um nível mínimo de estoque que aja como amortecedor entre oferta e demanda; *processamento de pedidos*: determina o tempo necessário para a entrega de bens e serviços aos clientes.

Atividades secundárias (exercem a função de apoio às atividades primárias na obtenção dos níveis de bens e serviços requisitados pelos clientes): *armazenagem*: envolvem as questões relativas ao espaço necessário para estocar os produtos; *manuseio de materiais*: referem-se à movimentação dos produtos no local de armazenagem; *embalagem de proteção*: sua finalidade é proteger o produto; *programação de produtos*: programação da necessidade de produção e seus respectivos itens da lista de materiais; *manutenção de informação*: ter uma base de dados para o planejamento e o controle da logística.

Sabe-se que a logística procura agrupar as diversas atividades da empresa relacionadas aos processos de produção e distribuição de seus produtos aos clientes e consumidores finais. Tais atividades agregadas vão permitir à empresa melhor controle e maior integração dos diferentes departamentos, que originalmente tinham visão limitada (especializada, fragmentada) de sua área de atividade. Muitas vezes, prevaleciam os interesses individuais, não importando o envolvimento que

cada departamento tinha sobre a distribuição dos produtos finais e conseqüente influência em toda a empresa.

Para Goebel (1996) qualidade é o atendimento das necessidades do cliente continuamente. Baseia-se na prevenção de aspectos relativos à Não-Qualidade tais como: erros; defeitos na realização de serviços e produção de bens; tempo desperdiçado; demoras; falhas; falta de segurança nas condições de trabalho; erro na compra de produtos e serviço desnecessário e produtos inseguros.

Há algumas características associadas a serviços que diferenciam essa atividade da fabricação de produtos e, por isso, precisam ser consideradas, quando aplicadas às técnicas de Qualidade Total, na área de logística: serviços são produzidos e consumidos simultaneamente, ou seja, não podem ser estocados para serem consumidos posteriormente, e isto significa que qualquer defeito na produção do serviço já afetou o consumidor, o que não ocorre necessariamente na produção de bens; na indústria é possível prevenir a ocorrência de defeitos, antes que o mesmo seja oferecido ao mercado; na prestação de serviços, o cliente geralmente percebe os defeitos embora o prestador de serviço nem sempre, e isso afeta a satisfação do cliente; a quantificação de defeitos na indústria é mais simples de ser realizada, enquanto no setor de serviços os defeitos ficam mais facilmente encobertos.

Uma das questões que tem sido muito aventada é aquela que diz respeito à quantificação do prejuízo sobre as vendas de um cliente que é mal atendido ou que não recebe um telefonema de retorno ou a providência de um serviço executado com defeito.

4.3.3 Logística Voltada para Cadeia de Suprimento

A integração desses fluxos de materiais, informação e finanças, dentre outros, requer o aporte de tecnologia de informação, como os aplicativos ou programas para gerenciamento da cadeia de suprimentos, os quais compreendem funcionalidades que apóiam processos vitais para a atuação das organizações nos mercados. A

gestão da oferta e da demanda, fabricação e montagem, obtenção de matérias primas e componentes, armazenagem e rastreamento de estoques, entrada e administração de pedidos, etc., são funções do gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Problemas de financiamento, gestão e coordenação de investimentos, fizeram com que a indústria de suprimento de eletricidade, no Brasil, passasse pela experiência de privatização durante a década de 90. Paralelamente à reforma do setor elétrico, havia a proposta de aumento da participação do gás natural na matriz energética brasileira. Tal proposta de política energética introduziu a perspectiva de a geração termoelétrica desempenhar novos rumos para a trajetória tecnológica do setor elétrico.

A evolução da organização da indústria de suprimento de eletricidade brasileira apresentou crescente aumento da dependência em relação à Tecnologia da Informação (TI), sendo que a importância do Gerenciamento de Serviços de TI tornou-se maior a cada dia.

Segundo Bertaglia (2003), a cadeia de abastecimento consiste no conjunto de processos requeridos para obter matérias, agregando valores, disponibilizando os produtos para o lugar (onde) e para a data (quando) os clientes desejarem, variando o processo de acordo com as características do negócio.

As decisões táticas e estratégicas são influenciadas pelas estratégias e a estrutura da cadeia de suprimentos, assim como pelos aspectos organizacionais para seu funcionamento. A estratégia reflete as metas dos negócios das empresas e suas estratégias de produção (fazer para estoque – MTS, fazer sob pedido MTO, etc.) para atingi-las. A estrutura é relacionada a dimensões físicas e geográficas da cadeia de suprimentos, identificando a posição do ponto de desacoplamento (decoupling point), ou seja, o ponto na cadeia de suprimentos onde o produto deixa de ser produzido para estoque e passa a ser produzido para atender a um pedido explicitado (HOEK et. al., 1999).

Os aspectos organizacionais referem-se aos relacionamentos interorganizacionais. São fatores importantes para análise do relacionamento entre as empresas: o poder de barganha das mesmas (explicitado nos contratos e/ou em

acordos comerciais), o grau de complexidade das interações entre as empresas (número de áreas funcionais que compartilham solução de problemas) e o grau de integração vertical (HAGELAAR, et al., 2002).

Segundo Oliveira et. al. (2002), um gerenciamento logístico adequado possibilita que as empresas mantenham a qualidade de seus produtos, fazendo com que estes cheguem mais rapidamente às mãos dos clientes e consumidores. Neste contexto, Christopher (1997) afirma que o serviço ao cliente é a principal fonte da vantagem competitiva. Assim, o objetivo da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos é projetar estratégias que permitam a realização de um serviço de qualidade superior e baixo custo.

Pelos tubos que atravessam sete municípios serão transportados diariamente até 10,5 milhões de metros cúbicos de gás natural no auge da produção da BOGPM. O gás substituirá o óleo diesel na matriz energética de pelo menos sete municípios amazonenses, entre estes a capital onde se encontra o maior consumo do Estado, trazendo vantagens econômicas e ambientais para a região amazônica com reflexos em todo Brasil (ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2009).

O transporte não se limita apenas ao traslado de mercadorias, deve ser considerado em sua execução de forma otimizada, em que os fatores tempo, custo e eficiência são indispensáveis. Falar em transportes implica fazer uma reflexão sobre todos os aspectos da operação de movimentação na distribuição física. Durante anos a função transporte foi considerada a própria logística, onde os profissionais da área visualizavam que transportar significava movimentar os materiais desejados de um ponto a outro da cadeia de suprimentos.

Caixeta-Filho e Martins (2001) citam que: a infra-estrutura de transporte tem uma variedade de efeitos benéficos para a sociedade, tais como aqueles referentes à disponibilidade de bens, à extensão dos mercados, à concorrência, aos custos das mercadorias, à especialização geográfica e à renda da terra. Segundo Lambert et al. (1998), Ballou (2001) e Novaes (2004), a área de transporte é de grande importância no gerenciamento da logística, devido ao seu impacto nos níveis de serviço ao cliente e na estrutura de custo da empresa. Um bom gerenciamento de transportes

pode garantir melhores margens para a empresa e um bom nível de serviço para os clientes, entre outros benefícios (MARQUES, 2002).

O transporte para movimentação de matérias-primas e/ou produtos acabados representa a maior parcela dos custos logísticos na maioria das empresas. Nazário (2000) afirma que o transporte representa, em média, 60% das despesas logísticas da empresa, significando de 4% e 25% do seu faturamento bruto, dependendo do seu ramo de atuação. O avanço da tecnologia de equipamentos de transporte e iniciativas como a intermodalidade (integração de vários modais de transporte) e a terceirização desta atividade a operadores logísticos (prestadores de serviços logísticos) têm sido importantes para a redução dos custos de transporte.

Os cinco modais de transporte são o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário (que também pode ser denominado de hidroviário), o dutoviário e o aéreo. A importância relativa de cada modal pode ser medida em termos da quilometragem do sistema, volume, receita e natureza da composição do tráfego. Existem diferenças no desempenho entre os modais relativos a custos fixos e variáveis, velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência. Estes fatores são considerados na escolha do modal a ser utilizado, dependendo também das características do nível de serviço a ser realizado.

O transporte por gasoduto é realizado de maneira segura, pois não necessita de estocagem. Por ser mais leve que o ar, o GN se dispersa rapidamente na atmosfera em caso de vazamento, por isso todo o trajeto do GASCOM é provido de cabo de fibra ótica com sensores que alertam o sistema de segurança. A fibra ótica irá proporcionar um salto tecnológico aos municípios que beiram o traçado do gasoduto, beneficiando escolas e instituições públicas (ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2009).

A escolha do tipo de transporte se dá entre o custo de transporte de um determinado produto (eficiência) e a velocidade com que o produto é transportado (responsividade) (CHOPRA; MEINDL, 2003). Para Lambert et al. (1998), os fatores que influenciam os custos/preços de transporte estão relacionados com o produto e com o mercado. Os fatores relacionados com o produto englobam a densidade ou peso/volume do produto, a facilidade de armazenagem e manuseio do produto e o

risco envolvido, ou seja, produtos que podem ser facilmente danificados ou sujeitos a roubos e furtos.

Lambert et al. (1998) afirmam que os fatores relacionados com o mercado incluem grau de concorrência entre cada meio de transporte, localização dos mercados, natureza e extensão da regulamentação governamental dos transportadores, equilíbrio ou desequilíbrio do tráfego de fretes em um território, sazonalidade das movimentações de produtos e se o produto está sendo transportado dentro do país ou internacionalmente. Reduzir o custo dos transportes e também melhorar o serviço ao cliente são objetivos esperados do serviço logístico.

No Brasil, uma das principais barreiras para o desenvolvimento da logística está relacionada com as enormes deficiências encontradas na infra-estrutura de transportes e comunicação. Dados publicados na revista “As Maiores do Transporte” mostram que o transporte brasileiro apresenta uma exagerada dependência do modal rodoviário, o segundo mais caro, atrás apenas do aéreo. Com a expressiva participação de 65 % a 75% na matriz dos transportes brasileiros, seguido por cerca de 20% da ferrovia, o transporte rodoviário é o grande eixo de movimentação de cargas no transporte brasileiro (A MELHOR, 2001).

No imenso quebra-cabeça do GASCOM estão 31.917 tubos de aço, transportados de Pindamonhangaba (SP) para Porto Velho (RO) em 1.995 viagens feitas por carretas, seguindo depois em balsas até as 28 clareiras abertas por soldados do Exército e trabalhadores civis por toda extensão da obra. Foram gerados três mil empregos diretos e doze mil indiretos na execução do cronograma da obra entre 2003 e 2009. A malha de dutos entre a BOGPM, Terminal Solimões (TSOL) e Manaus é composta por três linhas: uma de 18 polegadas que transporta o gás natural entre a BOGPM e Manaus até os dois pontos de entrega (Aparecida e REMAN); uma segunda de 14 polegadas transportando o óleo entre a BOGPM e TSOL; uma terceira de 10 polegadas transportando o GLP entre a BOGPM e TSOL (ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2009).

O sistema de gasoduto de transporte é uma infra-estrutura de transporte de gás natural a rede de gasodutos que transporta o gás natural seco até os pontos de

entrega às distribuidoras estaduais. Esta infraestrutura é composta por uma malha que escoar gás natural de origem nacional e outra que escoar produto importado, totalizando 6.853,6 km de rede e capacidade de transporte de 108,7 milhões de m³/dia, dos quais 57,6% da extensão são operados pela TRANSPETRO e o restante pelas demais transportadoras atuantes no setor (Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil S.A. – TBG, Transportadora Sulbrasileira de Gás – TSB, GasOcidente do Mato Grosso Ltda. – Gasocidente).

As autorizações dos gasodutos e instalações que transportam gás de origem nacional foram outorgadas à Petrobras e às transportadoras Transpetro, Transportadora Associada de Gás S.A. (TAG), Nova Transportadora do Nordeste S.A. (NTN) e Consórcio Malhas Sudeste e Nordeste (Consórcio Malhas), além da Transportadora GAS, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Superintendência de Comercialização e Movimentação de Petróleo, seus Derivados e Gás Natural (SCM/Agosto de 2009).

Segundo Pinto (2007), a indústria mundial do petróleo (IMP) é especial, tanto do ponto de vista da organização industrial quanto da relevância dos fatores geopolíticos. Desde o fim da segunda guerra mundial, o petróleo é a principal fonte de energia primária da matriz energética mundial. De acordo com a distribuição geográfica desigual das reservas, o petróleo é uma das principais *comodities* negociadas no comércio internacional. Mas está longe de ser uma *comodity* qualquer, pois além de ser um recurso mineral não-renovável, as condições de oferta e demanda são fortemente influenciadas pela cena geopolítica. Ademais, a evolução do preço do petróleo sempre produz desdobramentos importantes de ordem macroeconômica, pautando as estratégias de sustentação das megaempresas operadoras de petróleo e o horizonte de crescimento de todas as outras fontes de energia, convencionais ou alternativas.

Em 2008, as reservas provadas mundiais de gás natural somaram 185,1 trilhões m³, registrando um crescimento de 4,5% em comparação com os valores do ano de 2007. As reservas de gás natural localizadas nos países da Opep, que concentraram 50,4% do total, apresentaram um crescimento entre 2007 e 2008 de 2,1%, somando 93,3 trilhões m³ neste ano. Entre 2007 e 2008, o Brasil registrou um decréscimo de 0,2% das reservas provadas de gás natural, chegando a 364 bilhões

m³. O País está em 39º lugar na lista dos detentores de reservas provadas de gás natural. Os países que concentraram a maior parte das reservas provadas de gás natural do mundo foram os seguintes: Rússia, Irã e Catar, que responderam por 23,4%, 16% e 13,8% do total de reservas provadas, respectivamente. A Arábia Saudita, maior detentora de reservas de petróleo, foi o quinto país (atrás do Turcomenistão) no ranking de reservas provadas de gás natural, com 4,1% do total (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

De acordo com Thomas (2004), o conhecimento da quantidade de fluido existente em uma jazida de petróleo, ou mais especificamente, da quantidade de fluido que dela pode ser extraída, desempenha um papel fundamental na decisão de se implantar ou não um projeto exploratório. Os investimentos necessários para a implantação do projeto, assim como os custos para manter o projeto em operação, devem ser pagos com a receita obtida da comercialização dos fluidos a serem produzidos.

Denomina-se Estimativa de Reservas a atividade dirigida à obtenção dos volumes de fluidos que se pode retirar do reservatório até que ele chegue à condição de completo abandono. Essas estimativas dos volumes a serem produzidos são feitas não só por ocasião da descoberta da jazida, como também ao longo de sua vida produtiva. Não existe uniformidade plena de critérios sobre definição, classificação e métodos de estimativas de reservas petrolíferas.

Em 2008, a produção mundial de gás natural alcançou 3,1 trilhões m³, apresentando um aumento de 4,1% em relação ao ano de 2007. As taxas de crescimento da produção dos países da Opep e dos não-Opep foram de 4,7% e 3,9%, respectivamente. A participação da Opep na produção mundial de gás natural, de 18,6% em 2007, passou para 18,7% em 2008 (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

Conforme Pinto (2007), do poço ou jazida até o consumidor, o petróleo e seus derivados percorrem um longo trajeto. A gasolina que move o automóvel requereu a descoberta e identificação de reservatórios comerciais de petróleo. O óleo contido nesses reservatórios precisou ser extraído e transportado até uma refinaria – onde a gasolina foi um dos múltiplos derivados resultantes do processo – para depois ser

transportado, distribuído e disponibilizado em um determinado posto ao consumidor final. Porém, para repetir ininterruptamente o simples evento de encher o tanque de gasolina do carro, é necessária a existência de um sistema industrial estruturado por diferentes segmentos de atividades em cadeia.

Em 2008, o Brasil consumiu 1,8 milhão barris/dia de petróleo, 2,3% do total mundial e 0,1% a mais do que o consumido em 2007. Em 2008, o País ocupou a 12ª posição entre os consumidores de petróleo. O consumo mundial de gás natural foi de 3 trilhões m³ em 2008, 2,7% a mais que em 2007. Os consumos das diferentes regiões do mundo em 2008 foram de acordo com a ordem de importância: Europa e ex-União Soviética (37,9% do total mundial, com consumo 0,5% maior que em 2007, sendo que 13,9% do total mundial refere-se somente à Rússia, segundo maior consumidor mundial), América do Norte (27,3% do total, com 1,5% de crescimento em relação a 2007, sendo que 21,8% do total mundial refere-se somente aos Estados Unidos, maior consumidor mundial), Ásia-Pacífico (16,1% do total, com 6,2% de crescimento em relação a 2007), Oriente Médio (10,8% do total, com consumo 7,9% maior que em 2007, o maior crescimento relativo regional), Américas Central e do Sul (4,7% do total mundial, com crescimento de 3,5% em relação a 2007) e África (3,1% do total mundial, com consumo 6,4% maior que em 2007). O consumo de gás natural, assim como o consumo de petróleo, reflete as características econômicas estruturais e conjunturais das diferentes regiões do mundo, mas também é fortemente influenciada pela distribuição geográfica das reservas (ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2009).

CAPÍTULO V

5 USINAS TÉRMICAS E TURBINAS A GÁS

Neste capítulo, serão tratados temas tais quais: consumo de energia, isto é, quanto é consumido e quais são as matrizes energéticas no Brasil. Quais as características da turbina a gás, dentre outros.

5.1 CONSUMO DE ENERGIA

O Brasil faz parte do grupo de países em que a produção de eletricidade é maciçamente proveniente de usinas hidrelétricas. Essas usinas correspondem a 75% da potência instalada no país e geraram, em 2005, 93% da energia elétrica requerida no Sistema Interligado Nacional (SIN). Cumpre notar ainda que apenas cerca de 30% do potencial hidrelétrico nacional se encontra explorado, proporção bem menor do que a observada nos países industrializados. Com respeito a avaliações nacionais do potencial hidroelétrico brasileiro, a última e melhor estimativa disponível do potencial hidrelétrico brasileiro é, ainda, a mesma que foi utilizada no Plano 2015: 261,4 GW (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

De acordo com Sartori (2008), o Brasil possui um potencial hidrelétrico de 195.000 MW além do que já está instalado, sendo que mais de 50% disto está na Amazônia. E o Norte já está interligado ao resto do País por meio de linhas de transmissão. O problema do consumo de energia restringe-se basicamente às horas de pico, entre às 17:30 e 20:30 e a duração do pico máximo é de menos de uma hora, sendo que no restante do dia a capacidade energética instalada fica praticamente super-dimensionada. Além disso, nesses últimos anos os índices econômicos e sociais brasileiros se tornaram negativos, o que deve ter conduzido a uma diminuição do consumo de energia.

Tabela 01 – Matriz de Energia Elétrica Brasileira - Capacidade Instalada

Fonte	Nº Usinas	Capacidade instalada (MW)	%Capacidade disponível
Hidrelétrica	906	81.152	71,04%
Gás	133	13.122	11,49%
Biomassa	402	8.019	7,02%
Petróleo	888	7.056	6,18%
Nuclear	2	2.007	1,76%
Carvão mineral	10	1.944	1,70%
Eólica	51	929	0,81%
Solar	5	0,09	<0,01%
Capacidade Disponível	2.397	114.229	100%

Fonte: UDOP (2011).

Computando as usinas em operação, as usinas em construção e os aproveitamentos cuja concessão já foi outorgada pode-se considerar que cerca de 30% do potencial hidrelétrico brasileiro já está desenvolvido. O Brasil faz parte do grupo de países em que a produção de eletricidade é maciçamente proveniente de usinas hidrelétricas. Essas usinas correspondem a 75% da potência instalada no país e geraram, em 2005, 93% da energia elétrica requerida no Sistema Interligado Nacional (SIN). Cumpre notar ainda que apenas cerca de 30% do potencial hidrelétrico nacional se encontra explorado, proporção bem menor do que a observada nos países industrializados (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

Segundo a Eletrobras (2011), com uma potência de 50MW, entra em operação a primeira usina a gás Eletrobrás Amazonas Energia, funcionando no Complexo de Mauá, Zona Leste. A conclusão dos serviços de conversão da primeira Unidade Geradora de energia elétrica a gás, a UGG 08, marca a entrada do funcionamento da primeira unidade geradora própria a operar no Estado com a opção bi-combustível (óleo ou gás natural). Com a conversão dessa máquina, o Parque Gerador de Manaus passa a disponibilizar de 170MW (junto com as Unidades de Jaraqui e Tambaqui) que utilizam o gás natural para a produção de energia elétrica em Manaus.

No Brasil, as usinas térmicas são utilizadas para dar segurança ao sistema elétrico, que utiliza prioritariamente energia gerada por hidrelétricas. Quando o nível dos reservatórios das usinas hidrelétricas está abaixo do esperado, o acionamento das térmicas aumenta (CORREIO DO BRASIL, 2010). As usinas térmicas não são

propriamente eficientes, em algarismos sua produção global é cerca de 38%, isto é, apenas aproximadamente 38% da energia térmica colocada na usina pelo combustível torna-se aproveitável como a energia elétrica.

São consideradas usinas termoelétricas as que utilizam como combustível para geração de energia: carvão, gás, energia nuclear e biomassa. Onde segundo Reis (2003, p. 65) “o processo de funcionamento está baseado na transformação de energia térmica em energia mecânica e desta então em energia elétrica”. Leite (2007) cita que as usinas a carvão e a óleo, devido à possibilidade de estocagem de combustível em armazéns ou tanques, podem operar com maior variação estacional.

As usinas a gás, geralmente supridas por contratos de suprimento take-or-pay¹ e ship-or-pay², onde a parcela de pagamento é obrigatória; tem sua flexibilidade reduzida, devida à ausência de reservatórios de regularização. A biomassa³, no entanto, é uma das fontes com maior potencial de crescimento nos próximos anos, segundo a ANNEL (2008). Apesar da boa flexibilidade, ainda é uma opção em maturação com representação pouco expressiva na matriz nacional.

Segundo Silva et. al (2004), nos países em vias de desenvolvimento, a biomassa é uma importante fonte de energia. Principalmente em áreas rurais, a utilização da biomassa é, por vezes, a forma mais barata de produzir eletricidade ou ar quente para secagem de produtos agrícolas. Atualmente, a maioria dos sistemas que estão sendo utilizados para a produção de calor a partir de biomassa, tem baixa eficiência, como consequência das características do combustível, bem como da pequena dimensão das centrais de produção.

Inicialmente, a capacidade instalada de usinas térmicas no Brasil não foi bem desenvolvida, em função da pouca reserva de gás natural e baixa qualidade do carvão. Essas questões foram destacadas no momento da reforma setorial e a

¹Arranjo contratual que estabelece que o comprador do gás está obrigado a receber/retirar um determinado volume mínimo de gás junto ao vendedor, pagando o preço acordado pelo volume mínimo ou caso não possa retirar o volume mínimo acordado, apenas pagar o preço ajustado (valor econômico, 2005).

²Acordo que estabelece cobrança do serviço de transporte em um determinado modal, independente dos montantes movimentados e consumidos.

³O termo biomassa designa o total de matéria orgânica, morta ou viva, existente nos organismos (animais ou vegetais) de uma determinada comunidade. Pode ser recuperada através dos resíduos florestais, agrícolas, pecuários e até mesmo urbanos, podendo ser-lhe dadas algumas utilizações úteis, entre as quais a fertilização dos solos para agricultura ou a produção de energia primária. A biomassa pode ser expressa em peso, volume ou área ocupada.

necessidade do aumento desse índice era primordial do ponto de vista operacional (LEITE, 2007).

5.2 TURBINAS A GÁS

Apesar de tratar-se de uma tecnologia com mais de um século de existência (desenvolvida a primeira em 1902), a adoção das turbinas a gás inicialmente ocorre, de acordo com Islas (1997), em arranjos auxiliares de abastecimento a equipamentos aeronáuticos militares, durante e após a I Guerra Mundial.

Segundo Mainardi et. al. (2010), as turbinas a gás são motores térmicos que realizam a conversão da energia de um combustível em potência de propulsão, potência de eixo ou potência elétrica. Por serem máquinas de combustão interna realizam o processo de conversão da energia do combustível a altas temperaturas, começando com temperaturas da ordem de 1000° C e terminando em temperaturas próximas de 500° C.

O conhecimento industrial acumulado na criação de turbinas para aeronaves possibilitou aos fabricantes a apropriação de spin-offs⁴ gerados para a aplicação em outras atividades: abastecimento de aeronaves civis, equipamentos a diesel usados na indústria e nos transportes, e, finalmente, em plantas térmicas de energia. Hoje, os arranjos para turbinas a gás, que em 1985 representavam apenas entre 15% e 18% do total do mercado mundial para plantas de geração térmica, alcançam a participação de mais de 50% deste mercado.

Segundo Bicalho; Almeida (2000), a difusão das turbinas a gás na indústria elétrica se inicia a partir do desenvolvimento tecnológico alcançado na produção de turboreatores para a indústria aeronáutica militar durante a Segunda Guerra

⁴Termo em inglês utilizado para descrever uma nova empresa que nasceu a partir de um grupo de pesquisa de uma empresa, universidade ou centro de pesquisa público ou privado, normalmente com o objetivo de explorar um novo produto ou serviço de alta tecnologia. É comum que estas se estabeleçam em incubadoras de empresas ou áreas de concentração de empresas de alta tecnologia (LEMOS, 2008).

Mundial. O desenvolvimento inicial da turbina a gás é marcado, portanto, por necessidades técnico-econômicas da indústria aeronáutica e de outras indústrias.

Conforme cita FGV/EAESP (2003), são três os mais difundidos tipos de aplicação e uso das turbinas gás: propulsão de aeronaves na indústria aeronáutica e embarcações na indústria naval; compressão para dutos e geração de energia elétrica. De acordo com Islas (1997), as principais vantagens competitivas intrinsecamente relacionadas a fatores tecno-econômicos apresentadas pelas turbinas a gás em comparação com as tradicionais turbinas a vapor são: rápido start-up, estrutura compacta, baixos custos de fabricação, curto tempo de fabricação e autosuficiência na água.

Além da maior eficiência tecnológica das turbinas a gás, pode-se também considerar outra importante vantagem, assinalada por Bicalho; Losekann (2001) e concernente ao discurso de opções pelo uso de tecnologias mais limpas, o fato de as turbinas a gás natural serem relativamente menos poluentes e terem um desempenho compatível com a severidade crescente das normas ambientais.

Segundo Lemos; Nascimento (1998, p. 03):

Tecnologias mais limpas (Cleaner Technologies) é definido como um conjunto de soluções que começam a ser estabelecidas e disseminadas, por sua ampla utilização, a fim de prevenir e resolver problemas ambientais. Elas seguem o princípio de proteger e ou conservar o meio ambiente, evitando o desperdício de recursos e a degradação ambiental, almejando o desenvolvimento sustentável.

De acordo com FGV/EAESP (2003), as vantagens das turbinas a gás são evidentes no caso dos sistemas de geração termoelétrica, onde o calor antes cedido diretamente para o ambiente passa a ser distribuído e utilizado por consumidores térmicos, por meio das chamadas redes públicas de aquecimento.

Mainardi et. al. (2010) relaciona as vantagens de uma turbina a gás: possui pequeno peso, volume e versatilidade; ocupam pouco espaço em relação às demais máquinas térmicas; pode ser utilizada em regiões onde não há abundância de água, o que não é possível com a turbina a vapor; por não possuírem movimentos

alternativos, possuem vantagens sob os motores alternativos, pois praticamente não possuem problemas de balanceamento e possuem baixo consumo de óleo lubrificante; possuem vantagens sob as turbinas à vapor, pois não necessitam de fluido refrigerante; possuem duas vantagens sob os motores diesel: têm uma ótima relação potência/peso, se comparadas a motores de pistão; são menores do que um motor de pistão com mesma potência.

E quanto a desvantagens, segundo o autor, são: possuem rendimento baixo; comparadas a motores de pistão de mesmo tamanho, são caras; são de difícil projeto; operam a altas temperaturas; tendem a consumir mais combustível quando estão em marcha lenta e preferem uma carga constante à variável.

Inúmeras são as formas de aproveitamento desse calor, passando por vários tipos de estabelecimentos do setor comercial e diversos tipos de indústrias e instalações públicas e privadas. A maior eficiência conferida às turbinas a gás na geração de energia elétrica diz, portanto, respeito, principalmente, a uma forma específica de geração: a cogeração, na qual a produção combinada de potência eletrodinâmica e calor útil a partir da queima de um único combustível permite aproveitar o calor inevitavelmente rejeitado (SILVA; FURTADO, 2010).

Watson (2004) acrescenta que a geração via ciclo combinado é uma promessa que tem se expandido mundialmente nos últimos vinte anos. Este tipo de geração energética alia as potencialidades da turbina a gás a uma turbina a vapor e gera, a partir do vapor, uma capacidade de eletricidade ainda maior do que ocorre na cogeração, que chega a ser 50% mais eficiente do que a geração em plantas energéticas baseadas em combustíveis fósseis, sendo as turbinas a gás responsáveis por 2/3 do produto gerado e as turbinas a vapor, por 1/3.

O ciclo combinado (Combined Cycle Power Stations – CCPS's) vem sendo adotado desde a década de oitenta do século passado. Trata-se de uma usina que opera em ciclo combinado e usa turbinas a gás e a vapor associadas em uma única planta, ambas gerando energia elétrica a partir da queima do mesmo combustível. Para isto, o calor existente nos gases de exaustão das turbinas a gás é recuperado, produzindo o vapor necessário para o acionamento da turbina a vapor.

De acordo com Watson (2004), uma planta de geração de ciclo combinado emite cerca de 65% menos dióxido de carbono, muito pouca quantidade de dióxido sulfúrico e pequenas quantidades de óxido de nitrogênio com relação a uma tradicional estação energética que utiliza como matriz o carvão natural. Além disso, os arranjos em ciclo combinado de turbinas a gás oferecem baixo impacto visual e podem estar localizados próximos aos centros populacionais, diferentemente das grandes estações nucleares e de carvão vegetal.

Conforme Silva; Furtado (2010), no Brasil, as primeiras aplicações da tecnologia de turbinas a gás foram feitas somente ao final dos anos 70, em pesquisas do Ministério da Aeronáutica para sua utilização específica no setor de aviação. Desde então, as turbinas a gás passaram a ser empregadas no suprimento de energia para atividades em empresas comerciais, shopping centers, instituições governamentais, hotéis, bancos, hospitais, restaurantes e também são aplicadas amplamente na movimentação das próprias plataformas petrolíferas oceânicas nacionais.

A emergência da pauta de discussão nacional sobre projetos de geração de energia elétrica que utilizam a tecnologia das turbinas a gás natural ocorre ao final do século passado e início do atual. De acordo com Almeida (2001), vários fatores contribuíram para tal emergência: o processo de liberalização do setor elétrico e de gás natural em vários países, implicando o aumento da volatilidade dos preços destes energéticos; a evolução das tecnologias de geração elétrica a gás, em especial as turbinas a gás em ciclo combinado (TGCC); e a oferta mundial crescente de gás natural.

Além disso, de acordo com FGV/EAESP (2003), a perspectiva de tarifas de energia elétrica mais realistas, associadas a investimentos na rede de distribuição de gás e possível incremento de exigências ambientais, sustentam a hipótese futura de uma ampla absorção de turbinas principalmente em novos projetos de cogeração com maior demanda térmica.

No entanto, Bicalho; Losekann (2001) estimam que, devido ao aumento constante de demanda interna por turbinas a gás e ao fato de o Brasil não deter a capacitação tecnológica para a produção desta tecnologia, o volume de importações

de equipamentos para a geração elétrica a gás natural custe ao País o valor anual de US\$ 4 bilhões.

De acordo com FGV/EAESP (2003), o custo de capital de uma turbina a gás para geração de energia elétrica pode variar significativamente dependendo da capacidade da instalação. Geralmente este custo está entre US\$300-US\$900/kw. O custo por kW instalado de capital tende a ser maior para turbinas de menor porte aeroderivadas (turbinas aeronáuticas adaptadas para o uso industrial) e menor para turbinas industriais de maior capacidade.

A turbina a gás tem capacidade para gerar 1000 kW, energia suficiente para atender a uma cidade de 3 a 4 mil pessoas, e pode emitir, dependendo da faixa de potência, de 15% a 40% menos poluentes que uma turbina movida a diesel, usada em termelétricas. A turbina a gás tem capacidade para gerar 1000 kW, energia suficiente para atender a uma cidade de 3 a 4 mil pessoas, e pode emitir, dependendo da faixa de potência, de 15% a 40% menos poluentes que uma turbina movida a diesel, usada em termelétricas.

Bicalho; Losekam (2001) citam que no Brasil sua capacitação ao longo dos anos esteve baseada no atendimento às encomendas derivadas da construção de hidroelétricas.

CAPÍTULO VI

6 A INDÚSTRIA PETROLÍFERA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO AMAZONAS E DE MANAUS

O Estado do Amazonas integra o Sistema Isolado e conseqüentemente surge à necessidade de fontes de energias alternativas devido à geração hidráulica oriunda da hidrelétrica de Balbina não suprir a demanda da energia total consumida pelo estado. As usinas térmicas surgem nesse cenário como a opção mais prática em função da grande bacia amazônica e da proximidade das refinarias de petróleo. O Desafio do suprimento desse insumo necessita de um modelo de gerenciamento eficaz em função da capacidade de armazenamento e do volume diário consumido pelas máquinas.

Conforme Jornal do Brasil (2011), a produção de petróleo e gás da Petrobras no Brasil em maio (2011) foi de 2.361.080 barris de óleo por dia (boe/d), indicando aumento de 0,6% sobre os 2.345.989 barris produzidos em abril e de 0,4% na comparação com o mesmo mês de 2010. A produção de gás natural em maio foi de 56 bilhões 899 milhões de metros cúbicos, indicando um aumento de 7,8% em relação ao mesmo mês de 2010 e de 4,5% em relação a abril de 2011.

A produção do petróleo no Brasil vai de encontro a todas as lógicas e metodologias científicas conhecidas, incluindo a lógica da própria economia. As políticas brasileiras de preços de combustíveis agem de forma criminosa contra a economia popular, pois os preços da gasolina não diminuem na proporção do aumento da produção nacional de petróleo.

Segundo Pires (2009), “o Brasil hoje é um dos países mais bem posicionados no que se refere ao setor de energia”. Apesar de o país possuir imensos recursos hídricos, produzir petróleo, gás, e etanol, e ainda de quebra ter o pré-sal, está faltando políticas públicas consistentes que forneçam sinais econômicos corretos tanto para investidores quanto para consumidores.

Pamplona (2010) afirma que “duas décadas após o início da produção no campo de Urucu, em meio à Floresta Amazônica, a exploração de petróleo na Bacia do Solimões, no Amazonas, entra em uma segunda onda de investimentos”.

A região amazônica e, em particular, a Bacia do Solimões, é a maior bacia onshore de gás natural e a quarta em petróleo do Brasil em termos de reservas e de produção. No Estado do Amazonas, que inclui a Bacia do Solimões e a Bacia do Amazonas, se concentram 80% das reservas provadas de gás em terra e 12% das reservas provadas de petróleo em terra do Brasil. Hoje, a Bacia do Solimões produz 37 mil barris/dia de óleo e 11 milhões de m³/dia de gás. O óleo é de excelente qualidade, muito leve. O gás é bastante úmido, ou seja, contém uma alta proporção de condensados e GLP. É uma bacia com muito potencial, mas sua localização remota, em meio à selva amazônica e com uma logística de difícil acesso, faz com que o seu desenvolvimento seja limitado (D'APOTE, 2011).

No Estado do Amazonas, que inclui a Bacia do Solimões e a Bacia do Amazonas, se concentram 80% das reservas provadas de gás em terra e 12% das reservas provadas de petróleo em terra do Brasil (respectivamente 14% e 1% das reservas provadas totais). Hoje, a Bacia do Solimões produz 37 mil barris/dia de óleo e 11 milhões de m³/dia de gás, seu potencial é muito significativo mas sua localização remota, em meio à selva amazônica. Sua logística de difícil acesso, fazendo com que o seu desenvolvimento seja limitado.

Tais volumes fazem do Amazonas o maior produtor terrestre de gás e o terceiro maior produtor de óleo e gás. Não obstante, o município de Coari detém o campo de maior reserva provada de petróleo e gás natural em terra no Brasil: o campo Leste de Urucu (LUC).

Gás Natural faz parte de uma matriz de transição para a meta de segurança energética. O gás natural se constituiu como vetor de referência para integração energética na região, dado que é um recurso energético abundante, que ocupa o terceiro lugar no mundo entre as fontes de energia primárias mais utilizadas, e representa 23% do consumo energético em escala mundial (GASNATURAL, 2006).

A extração do petróleo e do gás do Amazonas parece estar vivenciando algo semelhante ao que aconteceu no passado, na extração do látex. Os problemas de preço e logística encontrados pelos políticos brasileiros foram resolvidos pelos ingleses na Malásia, ocasionando com isso a falência da produção brasileira. Mais

uma vez a história está se repetindo, com o patrocínio exclusivo da inércia e do jogo de interesses dos oligopólios e dos trustes.

Manaus e o Brasil dispõe de 4 tipos de combustível, consegue constantes aperfeiçoamentos nas tecnologias flex e bi combustíveis, e, no entanto, os proprietários de veículos não estão se sentindo seguros com nenhum deles, na verdade os brasileiros estão sendo derrotados por uma logística lenta, insegura e inconstante.

O Brasil, da atualidade possui uma Constituição de 1988 que protege a cidadania, a dignidade e direitos humanos, e protege o meio ambiente. Entretanto, na prática, anda-se na velocidade das lesmas e das tartarugas. O GNV é a grande oportunidade de o consumidor manauara e amazonense adquirir cidadania de fato, livrando-se dos cartéis internacionais como a OPEP e dos oligopólios nacionais, tais como o do Etanol.

6.1 GÁS NATURAL

Segundo Potigas (2011), o gás metano é o principal componente do gás natural. Mais leve que o ar, à temperatura ambiente permanece gasoso. O gás natural é inodoro, incolor, inflamável e asfixiante quando respirado em altas concentrações.

Os postos de abastecimento da Venezuela vendem a gasolina mais barata do mundo: quase 22 litros por apenas US\$ 1. Mas isso deve mudar aos poucos. O plano de desenvolvimento social 2007-2013, primeira etapa da estratégia de 21 anos desenhada pelo governo Hugo Chávez, estipula que no máximo em três anos o venezuelano pagará o preço internacional pelo combustível. O governo divulgou resolução que obriga a instalação do kit GNV em todos os veículos vendidos no país (AUTODATA, 2007).

É surpreendente o fato de que até mesmo a Venezuela seja entusiasta do GNV, considerando que há décadas o óleo diesel e a gasolina não passam da casa dos centavos o litro. Os preços absurdos desses combustíveis no Brasil, rentáveis para os cartéis, portanto, certamente se tornam mais um empecilho para que a frota

brasileira seja em sua maioria movida a GNV. Não restam dúvidas que existe algo de muito podre no reino dos lobbies e dos cartéis dos combustíveis mais caros e mais poluidores que o GNV.

A continuidade dos investimentos em exploração e produção permite elevar a produção além de 250 milhões de m³ por dia em 2030, o que significa uma expansão ao ritmo médio de 6,3% ao ano ao longo do horizonte (2005-2030). Ainda assim, o crescimento da demanda no longo prazo vis-à-vis essas perspectivas de produção nacional sinaliza a necessidade de complementação da oferta de gás natural no país através da importação de mais de 70 milhões de m³/dia em 2030. Isso significa ampliar em 40 milhões de m³/dia à capacidade de importação atual (30 milhões de m³/dia no gasoduto Bolívia-Brasil) (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007).

Segundo Villar (2011), a fase de testes para o uso do GNV no Estado foi encerrada em agosto de 2010 e o procedimento está autorizado pelo Departamento Estadual de Trânsito do Amazonas (Detran/AM), até fevereiro deste ano havia 705 carros convertidos para a utilização do combustível na capital do Estado, de um universo de 483.260 veículos licenciados pelo órgão de trânsito. Apesar disso, o crescimento do mercado de conversão ainda esbarra no reduzido número de postos que comercializam o combustível em Manaus, segundo comerciantes especializados no procedimento.

O investimento de um posto para começar a comercializar o GNV é muito alto, cerca de US\$ 400 mil aproximadamente R\$ 600 mil. Então o dono do posto só irá investir nisso se tiver a certeza de que terá clientes. Estamos conversando com o governo do Estado para propor medidas de incentivo para a conversão dos veículos para o GNV. Uma saída seria uma linha de crédito especial para a conversão (VILLAR, 2011).

As políticas esquizofrênicas, contingenciais, insustentáveis e instáveis, dos combustíveis no Brasil deixam inseguros até mesmo nos investidores e empreendedores mais corajosos. Portanto, para que o GNV vença todos os desafios, em favor do consumidor brasileiro, é necessário que o governante diga sim

ao povo e não aos fabulosos lucros daqueles que fazem de fantoches os brasileiros proprietários de veículos.

A média diária de produção de gás natural no Estado do Amazonas em 2011 (até fevereiro) é de 11 milhões de m³/dia. Comparando com a média do ano de 2010 (10,5 milhões de m³/dia), houve um crescimento de 4,5%. Da produção total do Estado em 2011, 8,9 milhões de m³/dia (81%) foram reinjetados, queimados e utilizados no processo de exploração e produção (E&P), ficando disponível para o mercado 2,1 milhões de m³/dia (19%) (CIGÁS, 2011).

O pagamento de *royalties* ao Governo do Amazonas pela exploração de petróleo e gás no Estado bateu recorde esse ano de 2011. As empresas que produzem petróleo e gás natural no Amazonas pagaram R\$ 82,49 milhões no primeiro semestre deste ano como compensação à sociedade pela exploração de recursos não renováveis (NOTÍCIAS AMAZONAS, 2011).

Segundo Paim (2011) o cartel no setor de combustíveis, preços exorbitantes, adulteração dos produtos, fraudes fiscais e bombas desreguladas são alguns dos problemas que deveriam ser apurados por uma comissão parlamentar de inquérito (CPI). Uma CPI poderia evitar que a sociedade permanecesse sujeita à vontade dos empresários interessados apenas na obtenção de lucro.

No 1º trimestre de 2011 o volume médio comercializado pela Cigás foi de 828.336 m³/dia, aumento de 568% ou 704.350 mil m³/dia se comparado com a média de 2010. No segmento automotivo, atualmente, são atendidos dois postos com GNV em Manaus (CIGÁS, 2011).

Tabela 06: Frota prevista de veículos a GNV em Manaus (2015)

Percentual de adesão de veículos leves	Automóveis	Comerciais leves	Total
5% da frota	7.888	1.017	8.905
10% da frota	15.775	2.033	17.808
20% da frota	31.550	4.066	35.616

Fonte: Henriques Júnior; Villar (2010).

Tabela 07: Previsão de consumo de GNV em Manaus (2015) em m³/dia para frota prevista

Percentual de adesão de veículos leves	Automóveis	Comerciais leves	Total	Postos de abastecimento
5% da frota	38.178	4.922	43.100	10
10% da frota	76.351	9.840	86.191	19
20% da frota	152.702	19.679	172.381	38

Fonte: Henriques Júnior; Villar (2010).

A Cigás deve envidar todos os esforços para vencer interesses alienígenas de cartéis nacionais em relação ao GNV para que o consumidor amazonense possa inserir-se num contexto de consumo, utilizando em seus automóveis um combustível altamente econômico e ambientalmente muito mais correto que a gasolina e o diesel.

Para Carvalho(2004), inimigo do GNV e militante do cartel do etanol, o gás hoje goza de inexplicáveis vantagens fiscais, principalmente no ICMS dos Estados. Em média, a alíquota incidente sobre o GNV é de 12%, enquanto a do álcool é de 25%, chega a 31% no Rio de Janeiro. Em São Paulo, no mês de dezembro de 2003, a alíquota sobre o álcool caiu para 12%, amenizando um pouco a situação. Carvalho reclama ainda que o resultado deste “canto de sereia” já foi alvo de projeções da Câmara Setorial de Açúcar e Álcool do Ministério da Agricultura – em 2010, o GNV estaria substituindo 5,8 bilhões de litros de álcool combustível.

Até meses atrás, o combustível de cana-de-açúcar tinha um inegável apelo comercial. Hoje, aos olhos do consumidor, o etanol é um “mico”. O litro na bomba supera R\$ 2 e a gasolina voltou a ser vantajosa para quem possui carros flex. Em entrevista à dinheiro, Marcos Jank, presidente da Unica, a associação que representa o setor, atribui o problema a fatores climáticos e afirma que, se o preço da gasolina continuar “artificialmente” administrado pelo governo, o setor do etanol estará condenado (CILO, 2011).

Observa-se que os cartéis reclamam do “artificialismo” ou “artificialidade” dos preços dos combustíveis concorrentes, porém nada falam sobre os crimes que os cartéis do etanol cometem regularmente contra a economia popular.

Segundo Lopes (2011), a tecnologia do carro flex deu novo ânimo à utilização do etanol como combustível dando a opção ao usuário de escolher entre gasolina ou

etanol, a depender da competitividade de cada um. A solução virou problema (para o usuário, não para os usineiros nem para os produtores de cana-de-açúcar) quando a história do açúcar começou a se repetir. Os preços no mercado internacional subiram e mais uma vez os usineiros, agentes maximizadores de lucro, perceberam que era mais negócio exportar açúcar do que produzir etanol.

Apesar do justificado entusiasmo pelas fontes renováveis, a grande estrela do cenário energético global nos próximos anos deverá ser o gás natural. Algumas razões explicam seu status de bola da vez. Uma delas é o apelo ambiental. Entre os fósseis, ele é de longe o mais limpo: emite cerca de 50% menos CO₂ do que o carvão e 40% menos do que o petróleo (HERZOG; GIANINI, 2011).

6.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVOS

Segundo Nunes (2010) incentivos tributários, como redução significativa de impostos como IPI, ICMS e até do IPVA poderiam ajudar a tornar os caminhões e ônibus brasileiros mais verdes, acredita Fernandes. Só que, enquanto isso não acontece, um caminhão novo com tecnologia GNV pode custar cerca de 20% a mais do que o mesmo veículo movido a diesel.

A Câmara analisa o Projeto de Lei 7773/10, do deputado Vicentinho (PT-SP), que cria incentivos para a produção de GNV pela indústria brasileira e para o consumo final do combustível em veículos de transporte de carga e de pessoas. O uso do GNV será estimulado com redução dos seguintes impostos: IPI; Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins); Programa de Integração Social (PIS); e Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) (HERZOG, 2011).

O projeto prevê que o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) concederá subsídios ao preço de veículos de fabricação nacional que utilizarem gás natural como combustível. O conselho também deverá estabelecer políticas para assegurar a disponibilidade do GNV; fomentar a indústria brasileira voltada para a

cadeia do GNV; e estimular o uso desse combustível em veículos de transportes coletivos.

6.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DOS VEÍCULOS GNV

De acordo com a Companhia de Gás do Amazonas (2011), atualmente qualquer pessoa pode realizar a conversão de seu veículo nas oficinas credenciadas pelo INMETRO, realizar a vistoria no DETRAN-AM e usufruir das vantagens do GNV, tais como: o GNV é econômico, aumenta a vida útil do motor, proporciona maior segurança, sendo mais leve que o ar, em caso de vazamento, o gás se dissipa rapidamente na atmosfera, diminuindo o risco de explosões e incêndios, além de contribuir com a preservação do meio ambiente, pois este combustível tem uma queima mais limpa que os demais.

No quesito economia, o GNV é insuperável, pois o rendimento de 1 m³ de GN é maior que 1 litro de gasolina e álcool, além da vantagem de custo do GN. O que significa dizer que um carro abastecido com 1 m³ de GNV consegue rodar mais do que se for abastecido com a mesma quantidade de gasolina ou álcool. A economia com utilização do GNV é de 44% com relação aos outros combustíveis. A depender da rodagem mensal, é possível pagar a conversão de um veículo em poucos meses (CIGÁS, 2011).

Os benefícios oriundos da utilização do gás natural, associado às reservas significativas do energético na região amazônica, a produção que não está sendo utilizada atualmente e o preço competitivo, confirmam o gás natural como potencial vetor de desenvolvimento do Estado (CIGÁS, 2011).

Os proprietários de veículos movidos a GNV podem economizar até 65% por mês, levando em consideração que o combustível rende o dobro do etanol. Já se comparado com a gasolina, esta redução pode ser de até 50%. Os estados mais baratos do país para consumo de GNV hoje são, respectivamente, São Paulo (R\$ 1,23m³), Mato Grosso (R\$1,49m³) e Paraná (R\$1,49m³) (FORZA, 2011, p. 02).

Dos combustíveis disponíveis em grande escala produzidos no Brasil o GNV sem dúvida é o mais apropriado para abastecer as frotas dos serviços públicos os quais deveriam ter prioridade máxima, principalmente o consumidor privado que, se possível, deveriam ter muitos postos de abastecimento disponíveis para que a espera não desestimule o consumo.

Ao analisar a Tabela 08, é perceptível a economia quando se confronta os valores do GNV e da Gasolina, visto que a principal vantagem diz respeito ao menor preço de comercialização e do rendimento do GNV (CIGAS, 2011).

Tabela 08: Comparativo da vantagem econômica no uso do GNV X Gasolina

Combustível	Custo unitário/medida		Autonomia/medida		Custo mensal para rodar 280 Km/dia (R\$)	Economia mensal comparando ao GNV	
Gasolina	2,72	R\$/l	10	Km/l	2.284,80	-1.218,65	-53,3%
GNV	1,65	R\$/m ³	13,5	Km/m ³	1.066,15		

Fonte: CIGAS (2011)

Segundo Gás Brasil (FORZA, 2011), o aumento nos preços da gasolina e do álcool abriu espaço para o mercado de GNV. Segundo o Instituto Brasileiro do Petróleo (IBP), após três anos em queda, o número de conversões aumentou desde o início do ano. Ainda conforme dados do IBP, o número de veículos adaptados no Brasil cresceu pouco mais de 55% do começo do ano até agora. Em janeiro [2011], 2.191 veículos foram adaptados para poderem utilizar o GNV. Já em abril, foram 3.856.

Um dos problemas mais significativos, atualmente, é a perda de espaço do porta-malas (onde fica o cilindro), estimada em 30% do volume, um detalhe pouco importante no caso de veículos essencialmente destinados a transporte de passageiros. A perda de potência varia conforme o modelo, sendo mais acentuada em motores de cilindrada menor. A velocidade final não é muito comprometida, mas é na aceleração que se observa o maior prejuízo. A baixa autonomia proporcionada pelos cilindros de armazenamento (13 a 27 m³), suficientes para rodar, em média, de 180 a 300 quilômetros, acarreta paradas mais frequentes para reabastecimento do que no sistema a gasolina (PORTES, 1999).

O verdadeiro calcanhar-de-aquiles do GNV, entretanto, é a sua distribuição - apenas 23 postos no município do Rio de Janeiro, quantidade ínfima, dentro do universo dos postos convencionais e, principalmente, diante da acelerada adesão ao sistema. A espera média em filas, para abastecer, é estimada pelas próprias revendedoras em cerca de uma hora, quando o abastecimento em si demora entre 3 e 4 minutos (PORTES, 1999).

Como se pode verificar, as críticas mais unânimes e frequentes contra o GNV já foram superadas há bastante tempo pela evolução tecnológica. A única desvantagem que ainda perdura, é a perda de espaço no porta-malas que poderá ser avaliada pelo proprietário como custo-benefício. Cabe ao mesmo decidir se vale a pena ou não optar pelo GNV. Cabe salientar que a falta de postos de abastecimento será rapidamente superada com os incentivos apropriados.

Está mais do que comprovado que os benefícios do GNV superam em muito seus custos ou suas desvantagens. Cabe agora aos consumidores e instituições públicas exigirem o que lhes é de direito e que precisa ser transformado em fato ou realidade.

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que o Brasil possui um grande potencial hidrelétrico e que em breve toda Região Norte já estará interligada ao resto do País por meio de linhas de transmissão. As usinas térmicas são utilizadas para dar segurança ao sistema elétrico, pois quando o nível dos reservatórios das usinas hidrelétricas está abaixo do esperado, o acionamento das térmicas aumenta agindo como um amortecedor de demanda.

São consideradas usinas termoelétricas as que utilizam carvão, gás, energia nuclear e biomassa, como combustível. Além da maior eficiência tecnológica das turbinas a gás as mesmas emitem menos CO² e poluentes que o óleo diesel, sendo, portanto, mais compatíveis com a rigidez crescente das normas ambientais. As propostas governamentais estão direcionadas à substituição ou conversão de todas as usinas movidas a óleo combustível/diesel por gás natural no Estado do Amazonas.

A logística é um assunto vital para a competitividade das empresas nos dias atuais, podendo ser um fator determinante na qualidade dos serviços das usinas termoelétricas, pois a nova ordem mercadológica exige a otimização tanto dos produtos quanto dos serviços. Os métodos, planos e estratégias que possibilitam às organizações entregar o produto/serviço melhor e mais rápido.

A Gestão do Conhecimento tem importância estratégica reconhecida e inquestionável para as empresas que trabalham com tecnologias de ponta e que fornecem produtos e ou serviços ligados à energia elétrica da qual depende todo o progresso já conseguido pela humanidade bem como todos os demais do porvir.

As tecnologias eliminam tarefas enfadonhas, rotineiras, demoradas e sujeitas a erros quando praticadas pelo ser humano. Internet, satélites, Eletronic Data Interchange (EDI), GPS, sistemas especialistas, são exemplos de ferramentas

tecnológicas indispensáveis à gestão estratégica de empresas igualmente estratégicas.

O gás natural do estado do Amazonas tem grande potencial de proporcionar progresso e desenvolvimento no Estado, principalmente em Manaus onde há grandes concentrações humanas com baixíssimos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Pode-se começar pela redução dos custos de energia elétrica, uma das mais exorbitantes e desqualificadas, dentre as capitais brasileiras. Espera-se que com a ampliação da oferta nos próximos anos esta expectativa torne-se realidade.

O uso generalizado do GNV, por seu turno, propiciará importante redução dos níveis de poluição atmosférica e vantagens econômicas para quem trabalha, produz riqueza, sem pagar exorbitantes alíquotas de impostos. Não se pode negar que todo e qualquer combustível no Brasil sofra o assédio dos cartéis e oligopólios nacionais e internacionais de combustíveis outros, haja vista que somos regidos por uma economia de mercado neoliberal que visa primeiramente o lucro a qualquer preço ambiental. Todavia o Governo precisa intervir nos momentos de crise, sobretudo agindo de modo planejado e proativo, evitando os excessos e vícios que o “mercado livre” costuma cometer a exemplo do que se constata na atual crise mundial dos mercados financeiros.

Sabe-se que existem muitas variáveis que podem influenciar, em menor ou maior grau, na oferta e nos preços do GNV no Brasil e em Manaus, tais como: investimento na geração de energia eólica; produção de etanol; distribuição da produção de Coari para outros estados da federação e ou para muitas usinas termoelétricas a gás; demanda de gás natural para atender o Pólo Industrial de Manaus (PIM); política de preços na Bolívia; aumento da demanda de petróleo na China; produção de petróleo do pré-sal; produção de diesel biológico; produção do Etanol produzido a partir do lixo; anulação dos subsídios do governo americano para a produção do seu etanol de milho; entressafra do etanol brasileiro; produção de energia solar; gás jogado fora pelo Brasil na plataforma continental (7% de todo o insumo extraído); reinjeção e queima de gás; dentre outros.

Entretanto, deixar de optar pelo GNV, pensando-se em probabilidades ou possibilidades remotas ou passageiras equivale a desperdiçar um potencial que está ao nosso alcance. Além disso, estão em jogo questões muito mais importantes que o dinheiro; trata-se de lutar contra a destruição da vida, da natureza, do meio ambiente. O aquecimento do planeta e o conseqüente derretimento do gelo dos polos da Terra geram grande inquietude na humanidade, sendo que os moradores das grandes cidades do mundo enfrentam desafios como a degradação dos centros e o ar poluído. De acordo com a ONU, a previsão é que até 2020 a população urbana global atingirá 4,2 bilhões. Cientistas, climatologistas, ambientalistas, de fama internacional, declaram que as mudanças climáticas são sinais evidentes de que a Terra está caminhando aceleradamente para o caos ambiental.

De forma alguma o contribuinte amazonense deve se render à força de cartéis mercenários que deixam o consumidor abandonado e a mercê de problemas e prejuízos, como, por exemplo, o cartel do etanol. Basta, por exemplo, que os preços internacionais do açúcar estejam em alta para que o etanol desapareça dos tanques de combustível dos veículos brasileiros e renasça das cinzas em forma de açúcar na mesa dos consumidores que pagam mais. O consumidor não deve esquecer também que as grandes petrolíferas devem obediência aos seus acionistas e não pensarão duas vezes em valorizar suas ações através de uma outra commodity e não do GNV, se assim lhe convier ou se for mais fácil e mais rápido com maior retorno.

É necessário que as três esferas de governo forneçam plenas garantias de estabilidade reduzindo alíquotas, como de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e até do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), incentivando o desenvolvimento da matriz, para que os investidores e consumidores possam se sentir seguros e satisfeitos. Facilitando o acesso a tecnologia associada à diversificação no consumo e versatilidade das matrizes energéticas, todos sairão ganhando, inclusive o meio ambiente. Empresários passarão a ganhar menos sobre mais, muito embora o preço do GNV seja generosamente menor, o número de consumidores aumentará em progressões geométricas, além das múltiplas aplicações que esta matriz oferece. Entretanto, é necessário que haja pressão dos consumidores para que estes, como decisores, façam a diferença no jogo de

interesse entre os grandes trustes e cartéis dos combustíveis, bem como dos setores energéticos similares.

REFERÊNCIAS

A MELHOR de cada segmento. **Revista as melhores do transporte**, ano 14, n.14, nov. 2001.

ADLER, Alexandre. **Relatório da CIA: como será o mundo em 2020**; Introdução de Heródoto Barbeiro; tradução de Cláudio Blanc e Marly Netto Peres. São Paulo: Ediouro, 2006.

ALMEIDA, E. **Geração distribuída a gás: de opção à solução**. Disponível em <<http://www.ie.ufrj.br/infopetro/>> Acesso em: 13 out. 2011.

ANEEL, Agência Nacional de energia elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: Aneel, 2008.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, Ministério de Minas e Energia, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2009.

AUTODATA. **Venezuela deixará de ter gasolina mais barata do mundo** (05.12.2007). Disponível em: <http://www.autodata.com.br/news.php?recid=7742>> Acessado em: 08 de out. 2011.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suplementos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial: estratégia e planejamento da logística/cadeia de suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2006.

BARBOSA, Evelin Machado; CARVALHO, Vanessa Ferreira Mendonça de; MONTEIRO, Jacqueline dos Santos; SÁ, Mariana Pilotto Domingues. **Lições aprendidas: proposta de implantação no programa mensal da operação energética (PMO) do ONS**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Engenharia de Produção da COPPE Centro de Referência em Inteligência Empresarial Especialização em Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial. Rio de Janeiro, 2008.

BAUCHSPIESS, A. **Servocontrole preditivo de robôs guiados por sensores**. Universität Erlangen-Nürnberg, 1995.

BERRIGAN, John. **Marketing de segmentação**. São Paulo: Makron Books, 1994.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Atlas, 2003.

BICALHO, R.; LOSEKANN, L. **Turbinas a gás: oportunidades e desafios**. Disponível em <<http://www.ie.ufrj.br/infopetro/>> Acesso em: 10 out. 2011.

BICALHO, Ronaldo, e ALMEIDA, Edmar. **A Evolução das tecnologias de uso e a reestruturação da indústria do gás natural**: turbinas, motores e pilha a combustível. Rio de Janeiro: Relatório 8 do Projeto GasPetro GE- IE- UFRJ, março de 2000.

BOGDAN RC, BIKLEN SK. **Qualitative research for education**: an introduction for theory and methods. 3thed. Boston: Allyn and Bacon; 1998.

BOTELHO, Antônio José. **Redesenhando o projeto ZFM** – um estado de alerta (uma década depois) / Antonio Jose Botelho. Manaus: Editora Valer, 2006.

CAIXETA-FILHO, J. V. e MARTINS, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CARVALHO, Eduardo Pereira de. **Os riscos de um desequilíbrio energético** (abril/maio, 2004). Disponível em: <<http://www.revistaopinioes.com.br/aa/materia.php?id=444>> Acessado em: 07 de out. 2011.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Futura, 1997.

CILO, Hugo. A gasolina vai matar a indústria do etanol. **Revista IstoÉ Dinheiro**. 04 maio de 2011, ano 14, nº 708, p. 34.

CITTADIN Andréia; ZILLI, Gizeli; SORATO Kátia Aurora Dalla Libera. Proposta de planejamento logístico na atividade de transportador – revendedor - retalhista (TRR) para uma empresa localizada na região sul de SC. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 2 - p. 18, set./dez., 2010. ISSN 1984-3291

COELHO, L. D.; ALMEIDA, O. M.; COELHO, A. A. R. **Projeto e estudo de caso da implementação de um sistema de controle nebuloso**. Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática, Natal, v. 14, n. 1, p. 20-29, 2003.

COMPANHIA DE GÁS DO AMAZONAS (CIGÁS). **Gás natural** (2011). Disponível em: <<http://www.cigas-am.com.br/>>. Acessado em: 26 de out. 2011

CORRÊA, Henrique L. **Just in Time, MRP II e OPT**: um enfoque estratégico. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

CORREIO DO BRASIL. **Usinas termelétricas serão desligadas até o fim da semana**. 30/11/2010 10:55, Redação, com ABr - de Brasília. Ano XI - Número 4103. Disponível em: <http://correiodobrasil.com.br/usinas-termeletricas-serao-desligadas-ate-o-final-da-semana/193623/>>Acesso em: 26 out. 2011.

COSTA, Eliezer Arantes. **Gestão estratégica**. São Paulo: Saraiva, 2003.

D'APOTE, Sylvie. **GNV**. Geral entrevistas (14.01.2011). Disponível em: <<http://www.gasnet.com.br/conteudo/10725>> Acesso em: 26 de out. 2011.

DAVIDSON W. **Entre planos, projetos e estratégias**. Rio de Janeiro: ENANPAD, 1988.

DENNIS, P. Produção Lean **Simplificada**: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo, Porto Alegre: Artmed, 2008.

ELETOBRÁS. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. **Primeira usina a gás da Eletrobrás Amazonas energia entra em operação** (07.02.2011). Disponível em: <<http://www.amazonasenergia.gov.br/cms/primeira-usina-a-gas-da-eletobras-amazonas-energia-entra-em-operacao/#more-529>> Acesso em: 14 out. 2011.

_____. **Procedimento reavaliação de cota de combustível de programa mensal de operação dos sistemas isolados**. Grupo Técnico Operacional da Região Norte. Comitê Técnico de Planejamento, 01.07.2009.

FGV/EAESP. **Estudo de viabilidade**: turbinas a gás, estudo encomendado pelo Centro Técnico Aeroespacial do Ministério da Defesa Nacional, 2003.

FISCHMANN, Adalberto A.; ALMEIDA, Martinho Isnard R. **Planejamento estratégico na prática**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

FLEURY, P. F. **A logística brasileira em perspectiva**. In: Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira, organizadores: Figueiredo, K. F.; Fleury, P. F.; Wanke. São Paulo: Atlas, 2003.

FLORES, C. D. **Fundamentos dos sistemas especialistas**. In: BARONE, D. A. C. (Ed.). Sociedades Artificiais: a nova fronteira da inteligência nas máquinas. Porto Alegre: bookman, 2003.

FORZA. **Preço do GNV despensa em todo Brasil** (04/03/2011). Disponível em: <<http://www.forza.com.br/clipping/index.php?=&informativos&id=197>>. Acesso em: out. 2011.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Pioneira, 2004.

FREITAS, Aimberê. **Estudos de transporte e logística na Amazônia** / Licínio da Silva Portugal (organizadores); Afrânio Soares Filho. Manaus, AM: Novo Tempo, 2006.

FRIEDMAN, Thomas. **O mundo é plano**: uma breve história do século XXI. Friedman Thomas, tradução de Cristina Serra e S. Duarte. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

GÁS BRASIL. **De março até maio, consumo de GNV cresceu 5,4% em MS** (21.06.2011). Disponível em: <<http://www.gasbrasil.com.br/noticia/noticia.asp?NotCodNot=48926>>. Acessado em: 26 de out. 2011.

GASNIER, D. G. **Logística não é só transporte**. Associação Brasileira de Logística – ASLOG, São Paulo, 12 nov 2006, Artigos e Cases. Disponível em: <<http://www.slog.org.br/artigo.php?id=3>>. Acesso em: 14 out. 2011.

GIANNOCCARO, I.; PONTRANDOLFO, P. **Aligning inventory managements systems to supply chain types**. In: DIERDONCK, R; VEREECKE, A. *Operations management-crossing borders and boundaries: the changing role of operations*. Ghent, Belgium: Academic Press A Cientific Booksellers, 2000.

GIARRATANO, J. C., RILEY, G. D. **Expert systems: principals and programming**, 4th Edition, Thomson Course Technology, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002

GODOY, Arilda S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. In Revista de Administração de empresas, v.35, n.3, Mai./Jun. 1995.

GOEBEL, Dieter. **Logística otimização do transporte e estoque na empresa**. Curso de Pós-Graduação em Comércio Exterior: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1996.

GOUVEIA, L. M. B. **Logística e gestão da distribuição**. Licenciatura em Ciências Empresariais. ISLA: Porto, 1995.

GPS CENTER. **Sistema de posicionamento global**. (2008). Disponível em <<http://www.gpscenter.com.br/index64.html>> Acesso em 14 mai de 2011.

HAGELAAR, G.; VAN DER VORST, J.G. **Environmental supply chain management: using life cycle assessment to structure supply chains**. International Foodand Agribusiness Management Review, v. 4, p. 399-412, 2002.

HENRIQUES JÚNIOR, Maurício; VILLAR, Sandra de Castro. **Alternativas para o uso do gás natural na região norte**. Instituto Nacional de Tecnologia. São Paulo: ANEP, 2010.

HERZOG, Ana Luiza; GIANINI, Tatiana. O futuro da energia. **Revista Exame**, edição 990, ano 45, nº 7, 20 abril de 2011.

HOEK, R.; VOS, B.; COMMANDEUR, H. Restructuring European Supply Chains by Implementing Postponement Strategies. **Long Range Planning**, v. 32, n. 5, p. 505-518, 1999.

HOFER, C.; SCHENDEL, D. **Strategy formulation: analytical concepts**. [s.l]: West Publishing, 1978.

ISLAS, J. **Getting round the lock-in in electricity generating systems: the example of the gas turbine**, Research Policy, v.26, pp. 49-66, 1997.

JORNAL DO BRASIL. **Produção de petróleo da Petrobras teve aumento de 0,6%** (16.06.2011). Disponível em: <<http://www.jb.com.br/economia/noticias2011/06/16/producao-de-petroleo-da-petrobras-teve-aumento/>>. Acessado em: 25 de out. 2011.

JORNAL DO REVENDEDOR BR. Ano VI, número 35, novembro de 2002. Disponível em: <<http://www.br.com.br/wps/wcm/connect/79cca0004836a9f0b644f7701e58e.pd>> Acessado em: 25 de out. 2011.

KITAMURA, Paulo Choji. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo, Vantine Consultoria, 1998.

LANKFORD, W.M.; JOHNSON, J.E. EDI via the Internet. **Information Management & Computer Security**, v. 8, n. 1, p. 27-30, 2000.

LEITE, Antônio Dias. **A energia do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LEMONS, A. D. C.; NASCIMENTO, L. F. **Cleaner Technologies and the Competitive ness**. In: 7th International conference on management of technology, Orlando, 1998. Anais. Orlando, IAMOT, 1998.

LOPES, Guilherme Byrro. **O problema do etanol** (13.04.2011). Disponível em: <<http://financasfaceis.wordpress.com/2011/04/13/o-problema-do-etanol/>> Acesso em: 07 de abr. 2011

MAINARDI, Leonardo Cezar; BASTIANELLO, Renata Tonini; PICHLER, Taise Manzke. **Máquinas de fluxo turbinas a gás e turbinas a vapor**. Universidade Federal do Pampa. Bagé-RS, julho de 2010.

MARQUES, V. Utilizando o transportation management system para uma gestão eficaz de transportes. **Revista Tecnológica**, ano VI, nº 77, 2002.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2003.

McGEE, J. V.; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MERRIAM, S. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

MINTZBERG, H.; J. QUINN. **The strategy process: concepts, contexts and cases**. London: Prentice-Hall, 1995.

_____; WATERS J. **Of strategies, deliberate and emergent**. London: Prentice-Hall, 1985.

NAZÁRIO, P. **Intermodalidade**: importância para a logística e estágio atual no Brasil. In: Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira, organizadores: Figueiredo, K. F.; Fleury, P. F.; Wanke, P. São Paulo, Atlas, 2000.

NONAKA, I., TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOTÍCIAS AMAZONAS. **Amazonas tem recorde de arrecadação com royalties de petróleo e gás** (25.06.2011). Disponível em: <<http://www.d24am.com/noticias/amazonas/amazonas-tem-recorde-de-arrecadacao-com-royalties-de-petroleo-e-gas/27330>>. Acessado em: 25 de out. 2011.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2004.

NUNES, Weslei. **Polêmica quanto ao GNV no Brasil** (27.12.2010). Disponível em: <<http://transportemundial.terra.com.br/index.asp?codc=1546>> Acesso em: 07 de out. 2011.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médica, 1997.

OLIVEIRA, L. M.; PEREZ JR., J. H.; SILVA, C. A. S. **Controladoria estratégica**. São Paulo: Atlas, 2002.

PAIM, Paulo. **Debate sugere CPI sobre cartel de combustíveis**. (20.06.2011) Disponível em: <<http://www.senadorpaim.com.br/verImprensa.php?id=1872-debate-sugere-cpi-sobre-cartel>> Acesso em: 25 de out. 2011.

PAMPLONA, Nicola. **Petrobras avança em exploração na Bacia do Solimões**. (15.08.2010). Disponível em: <<http://www.noticiasdaamazonia.com.br/2735-petrobras-avanca-tambem-na-amazonia/>> Acesso em: 26 de out. 2011.

PIRES, Adriano. **Tendências do mercado de petróleo e gás no Brasil**. CBI, Centro Brasileiro de infraestrutura. (31.08.2009). Disponível em: http://www.senado.gov.br/sf/comissoes/ci/ap/AP20090831_Senado.pdf>. Acesso em: 26 de out. 2011.

Plano Estratégico Petrobrás 2020 – Plano de Negócios 2009-2015.

POLI, R. M. A. **Utilização de centros de distribuição como diferencial competitivo**. Um estudo de caso da Fiat Automóveis S.A. 2001. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

PORTER, Michael. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 17.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTES, Edésio. **Gás natural veicular** (12/1999). Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/1698/gas-natural-veicular-gnv>>. Acesso em: 26 out. 2011.

POTIGAS. **Gás natural**. Disponível em: <http://www.potigas.com.br/segundas/gas_natural.html> Acesso em: 20 jun. 2011.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

- REIS, Lineu Bélico. **Geração de energia elétrica**. São Paulo: Manole, 2003.
- REVISTA PETROBRÁS, ano 12 ed. 110-118; Cadernos Petrobrás: Ano 5. ed. 5, dezembro, 2005.
- REVISTA POSTOS E SERVIÇOS. **Projeto cria incentivos para o uso de gás natural veicular**. Disponível em: <http://www.resan.com.br/clipping_integra.asp?cd_item_clipping=8189&dt_clipping=27/12/20101825> Acessado em: 02 de out. 2011.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social métodos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- ROQUE, Wilson. **GPS: Global Positioning system** (23.01.2008) Disponível em: <<http://wilsonroque.blogspot.com/2008/01/gps-global->> Acesso em 19 out. 2011.
- RUSS, Eberhart; SIMPSON, Pat, DOBBINS, Roy. **Computational intelligence PC tools**. London: ed. Professional, 1996.
- RUSSELL, S., NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice Hall, 2003.
- SAINT-GEORGES, Pierre de. **Pesquisa e crítica das fontes de documentação nos domínios econômicos, social e político**. In: ALBARELLO, Luc et al. Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva Publicações Ltda., p. 15-47, 1997.
- SARTORI, Ernani. **Usinas termoeletricas causam muitos danos ao ambiente e ao país**. (16.08.2008). Disponível em: <<http://www.aondevamos.eng.br/verdade/artigos/termoeletricas.htm>> Acesso em: 14 out. 2011.
- SILVA, Cristiane Rodrigues Vianna; FURTADO, André Tosi. **Gás natural no Brasil: a Inserção da Tecnologia de Turbinas a Gás num Contexto de Crise Ambiental e Energética** (2010). Disponível em: <http://www.ocyt.org.co/esocite/Ponencias_ESO_CITE_PDF/CIV5BRS028.pdf> Acesso em: 14 nov. 2011.
- SILVA, Jadir N. Silva; SOBRINHO, José Cardoso; SAIKI, Emílio T. **Utilização de biomassa na secagem de produtos agrícolas via gaseificação com combustão adjacente dos gases produzidos**. Eng. Agríc. vol.24 no.2 Botucatu May/Aug. 2004.
- SILVEIRA, J. Augusto G. da. **Varejo competitivo**. São Paulo: Atlas, 1997.
- TAN, K. C. **Development of a web-based laboratory for control experiments on a coupled tank apparatus**. IEEE Transactions on Education, 4(1):76–86, fevereiro de 2001.
- THOMAS, Jose Eduardo. Organizador. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRAS, 2004.
- UDOP. Boletim Mensal. Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro. **Matriz de Energia Elétrica**. Edição Abril 2011. Secretaria de Energia Elétrica Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico (20/06/2011). Disponível em: <<http://www.udo>

p.com.br/download/estatistica/biomassa/capacidade_matriz_de_energia.pdf> Acesso em: 14 out. 2011.

VILLAR, Rosana. **Gás Natural só é utilizado por 705 veículos em todo o Amazonas** (06.02.2011). Disponível em: <<http://www.d24am.com/noticias/amazonas/gas-natural-so-e-utilizado-por-705-veiculos-em-todo-o-amazonas/>> Acesso em: 26 jun. 2011.

WATSON, J. **Selection Environments, Flexibility and the Success of the Gas Turbine**. Research Policy, v. 33, n. 8, out. 2004.

WHIPP, R. **Creative deconstruction**: strategy and organizations. London: Sage, 1996.

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

YIN, Robert K. **Case study research**: design and methods. Sage Publications Inc., USA, 1989.