

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Mestrado em Logística

**MELHORIA DOS PROCESSOS SOB A ÓTICA DOS CLIENTES: UMA
APLICAÇÃO NO SUPRIMENTO DE PETRÓLEO PARA REFINARIAS**

Ricardo José Mendonça Campos

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em Engenharia
de Produção, com concentração na área de
Logística Empresarial.

Florianópolis
2001

Ricardo José Mendonça Campos

**MELHORIA DOS PROCESSOS SOB A ÓTICA DOS CLIENTES: UMA
APLICAÇÃO NO SUPRIMENTO DE PETRÓLEO PARA REFINARIAS**

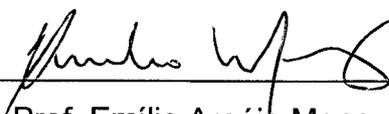
Essa dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção**, no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 25 de junho de 2001



Prof. Ricardo Miranda Bácia, PhD
Coordenador

Banca Examinadora:



Prof. Emílio Araújo Menezes, Dr
Orientador (UFSC)



Prof. Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Dr



Prof. Gregório Varvakis, Ph.D.

Dedicatória

Aos meus pais, José Arantes e Maria Irene, pelo exemplo de vida.

À minha esposa Marta e meu filho Pedro pelo apoio incondicional,
incentivo e energia transmitidos.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Emílio Araújo Menezes pela atenção, um agradecimento especial pela competência científica e profissional transmitida.

Aos Professores do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pelo incentivo desde o início do curso.

Aos colegas de turma pelo apoio recebido ao longo do curso.

E, a todos aqueles que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

Sumário

Lista de Figuras.....	p.vii
Lista de Tabelas	p.viii
Lista de Tabelas	p.viii
Lista de Quadros.....	p.ix
Resumo.....	p.x
Abstract	p.xi
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	p.12
1.1 - Introdução e justificativa	p.12
1.2 - Objetivos	p.15
1.2.1 - Geral.....	p.15
1.2.2 - Específicos	p.15
1.3 - Plano de trabalho	p.16
1.4 - Estrutura do trabalho.....	p.16
CAPÍTULO 2 – ASPECTOS DA MUDANÇA DE CENÁRIO - O NEGÓCIO DO PETRÓLEO NO BRASIL.....	p.18
2.1 - Nova visão do cliente.....	p.18
2.2 - Novo cenário da indústria do petróleo no Brasil	p.20
2.3 - Processos logísticos em uma indústria de petróleo	p.22
CAPÍTULO 3 – GESTÃO DA QUALIDADE E DO PROCESSO.....	p.34
3.1 - Qualidade e Necessidades dos clientes	p.34
3.2 - QFD - Desdobramento da função qualidade	p.35
3.2.1 - Conceitos e Objetivos do QFD	p.36
3.2.2 - Abordagens do QFD	p.38
3.2.2 - Abordagem adotada neste trabalho.....	p.43
3.2.3 - Considerações sobre a aplicação do QFD	p.50
CAPÍTULO 4 – MELHORIA DE PROCESSOS.....	p.52
4.1 - Conceito e considerações sobre processo	p.52
4.2 - Reengenharia	p.55
4.3 - Gerenciamento de processos	p.63
4.3.1 - Metodologia de gerenciamento de processos de Harrington	p.63
4.3.2 - Metodologia de gerenciamento de processos da IBM do Brasil.....	p.73
4.4 - Comparação entre Reengenharia e Gerenciamento de Processos	p.75
4.5 - Metodologia a ser adotada neste trabalho	p.81
CAPÍTULO 5 – MODELO PROPOSTO	p.83
5.1 - Descrição do modelo	p.83
CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE CASO	p.94
6.1 - Pesquisa de campo.....	p.94
6.2 - Aplicação do QFD para obtenção dos requisitos críticos de processos ...	p.97
6.2.1 - Aplicação do QFD para obtenção dos requisitos críticos de processos para a refinaria “A”.....	p.98
6.2.2 - Aplicação do QFD para obtenção dos requisitos críticos de processos para a refinaria “B”	p.100
6.3 - Aplicação do GP para representação da empresa em processos	p.102
6.4 - Aplicação do QFD para obtenção dos processos críticos	p.109
6.4.1 - Processos críticos para a refinaria “A”	p.110
6.4.2 - Processos críticos para a refinaria “B”	p.111
6.5 - Aplicação do gerenciamento de processos	p.112
6.5.1 - Aperfeiçoamento do processo crítico para a refinaria A.....	p.112

6.5.2 - Aperfeiçoamento do processo crítico para a refinaria B.....	p.119
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	p.126
7.1 - Limitações do trabalho.....	p.128
7.2 - Sugestões para trabalhos futuros.....	p.128
CAPÍTULO 8 – FONTES BIBLIOGRÁFICAS.....	p.130
8.1 – Obras citadas.....	p.130
8.2 – Obras consultadas.....	p.133

Lista de Figuras

Figura 1 - Satisfação do cliente final.....	p.22
Figura 2 - Prop. físico-químicas do petróleo X Config. das instalações logísticas.....	p.23
Figura 3 - Macro-processos da área downstream de uma empresa de petróleo.....	p.24
Figura 4 - Modelo conceitual de Bob King.....	p.40
Figura 5 - Casa da Qualidade.....	p.44
Figura 6 - Hierarquia dos processos.....	p.53
Figura 7 - Fluxo horizontal de trabalho versus organização vertical.....	p.55
Figura 8 - Fases do gerenciamento de processos.....	p.64
Figura 9 - Representação esquemática do Gerenc. de Processos.....	p.81
Figura 10 - Esquema do modelo proposto.....	p.87
Figura 11 - Processos da área downstream de uma empresa de petróleo.....	p.102
Figura 12 - Principais atividades do processo de planejamento.....	p.103
Figura 13 - Principais atividades do processo de compra.....	p.104
Figura 14 - Principais atividades do processo de alocação.....	p.105
Figura 15 - Principais atividades do processo de programação.....	p.105
Figura 16 - Principais atividades do processo de transp. por navios.....	p.106
Figura 17 - Principais atividades do processo de preparação nos terminais.....	p.107
Figura 18 - Principais atividades do processo de transporte por dutos.....	p.108
Figura 19 - Principais atividades do processo de controle de qualidade.....	p.109
Figura 20 - Mapa detalhado do processo de programação.....	p.112
Figura 21 - Diag. de Ishikawa para dimensionamento inadequado dos navios.....	p.116
Figura 22 - Diag. de Ishikawa para erro nas datas de operação dos navios.....	p.117
Figura 23 - Mapa detalhado do processo de preparação no terminal.....	p.119
Figura 24 - Diag. de Ishikawa para a Leitura errada da trena medidora de água.....	p.123
Figura 25 - Diag. de Ishikawa para Recipiente da amostra sujo e com água.....	p.124

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Matriz de correlação "Requisitos de processos X Processos".....	p.49
Tabela 2 - Adaptação da Casa da Qualidade.....	p.88
Tabela 3 - Matriz "Requisitos de processos" X "Processos".....	p.90
Tabela 4 - Gráfico de Mudge da Refinaria A.....	p.98
Tabela 5 - Matriz "Casa da Qualidade" para a Refinaria "A".....	p.99
Tabela 6 - Gráfico de Mudge da Refinaria B.....	p.100
Tabela 7 - Matriz "Casa da Qualidade" para a Refinaria "B".....	p.101
Tabela 8 - Segunda matriz de Kaneko para a refinaria "A".....	p.110
Tabela 9 - Segunda matriz de Kaneko para a refinaria "B".....	p.111
Tabela 10 - Gráfico de Mudge para os problemas do processo programação.....	p.115
Tabela 11 - Metas para as medidas de desempenho do processo programação ...	p.119
Tabela 12 - Gráfico de Mudge para os problemas do proc. preparação no terminal	p.123
Tabela 13 - Metas para as medidas de desemp. do proc. preparação no terminal.....	p.125

Lista de Quadros

Quadro 1 - Fases do modelo conceitual de Akao	p.39
Quadro 2 - Exemplos de escolha das matrizes do modelo de Bob King	p.41
Quadro 3 - Fases de desdobramento do modelo conceitual de Macabe	p.41
Quadro 4 - Fases de desdobramento propostas por Kaneko.....	p.42
Quadro 5 - Comparação entre os valores tradicionais e os novos paradigmas na reengenharia.....	p.56
Quadro 6 - Fases e etapas da metodologia de gerenc. de processos aplicada pela IBM do Brasil.....	p.73
Quadro 7 - Necessidades dos Clientes	p.95
Quadro 8 - Requisitos de Processos	p.97
Quadro 9 - Necessidades da "Refinaria A" ranqueadas.....	p.98
Quadro 10 - Requisitos de processos por grau de importância para a refinaria "A" ..	p.99
Quadro 11 - Necessidades da "Refinaria B" ranqueadas.....	p.100
Quadro 12 - Requisitos de processos por grau de importância para a refinaria "B" ..	p.101
Quadro 13 - Processos críticos para a refinaria "A"	p.110
Quadro 14 - Processos críticos para a refinaria "B"	p.111
Quadro 15 - Principais problemas do processo programação	p.114
Quadro 16 - Medidas de desempenho para o processo de programação.....	p.118
Quadro 17 - Principais problemas do processo preparação no terminal.....	p.120
Quadro 18 - Medidas de desempenho para o processo de preparação no terminal.....	p.125

Resumo

CAMPOS, Ricardo José Mendonça. **Melhoria dos processos sob a ótica dos clientes**: uma aplicação no suprimento de petróleo para refinarias. Florianópolis, 2001. 135p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Em uma economia globalizada e extremamente competitiva, um dos principais fatores de diferenciação entre as empresas é a sua capacidade de traçar estratégias de encantamento e conquista da fidelidade dos clientes, através da oferta de produtos e serviços, desenvolvidos com o objetivo de atender às suas necessidades e expectativas. Por esta razão, é de vital importância para as empresas o conhecimento preciso das necessidades de seus clientes e de como seus processos internos estão impactando a qualidade percebida pelos mesmos. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar as empresas na identificação das necessidades dos seus clientes, na associação destas necessidades com seus processos internos e no aperfeiçoamento destes processos. Em função deste objetivo, foi proposto um método baseado no QFD (Desdobramento da Função Qualidade) e na Metodologia do Gerenciamento de Processos. Este método foi aplicado nos processos logísticos da área downstream de uma empresa de petróleo e os resultados desta aplicação, que estão expostos neste trabalho, confirmam sua utilidade e importância.

Palavras-chave: Gerenciamento de processos, ótica dos clientes, refinaria de petróleo.

Abstract

CAMPOS, Ricardo José Mendonça. **Melhoria dos processos sob a ótica dos clientes**: uma aplicação no suprimento de petróleo para refinarias. Florianópolis, 2001. 135p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

In an global and extremely competitive economy, one of the main factors of differentiation among organizations is their capacity to trace strategies of enchantment and conquering of the customers' fidelity, through the offer of products and services, developed with the objective of assisting to its needs and expectations. For this reason, it is of vital importance to the organizations to know precisely what are its customers' needs and how its internal processes are affecting the quality noticed by them. This dissertation was developed with the objective of helping the organizations in the identification of the customers' needs, in the association of these needs with its internal processes and in the improvement of these processes. In accordance with this objective, a method was proposed based on QFD (Quality Function Deployment) and in the Processes Management Methodology. This method was applied in the logistics processes of the downstream area of a petroleum company and the results of this application, that are exposed in this dissertation, confirm its usefulness and importance. Key words: Processes management, clients' point of view, petroleum refinery.

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A diminuição das barreiras geográficas, sociais, políticas, econômicas e culturais ocorrida no mundo, facilitada principalmente pela dinamização das comunicações, acelerou o processo de globalização das economias, fenômeno este que contribuiu para a ocorrência de profundas alterações na administração das organizações. Segundo Guanaes (1998), a capacidade competitiva, que no passado estava ligada à postura assumida pela empresa em mercados delimitados geograficamente e com padrões de comportamento com poucas diferenciações, está exigindo atualmente o estabelecimento de novos parâmetros, pois a atuação em nível global exige mudanças estruturais que levem a renovação de princípios organizacionais e de formas de gestão dos negócios. A busca de novos caminhos, em ambientes onde as quebras de paradigmas estão se tornando rotineiras, pode ser o fator que estabelece a diferença entre o sucesso e o fracasso.

A necessidade de se orientar para o cliente, buscando desenvolver produtos e serviços que respondam mais adequadamente às suas necessidades, deixa de ser uma discussão de importância menor, para se transformar efetivamente num fator condicionante para o sucesso. Para Guanaes (1998), a razão dessa realidade reside principalmente no fato da mobilidade dos fatores de produção, do capital, dos produtos e serviços e da inteligência competitiva encontrar cada vez menos barreiras e o próprio consumidor estar exposto a uma grande variedade de alternativas em seu processo de escolha. Neste ambiente, o resultado do negócio passa a depender fortemente da capacidade da empresa de interpretar corretamente estas mudanças e saber converter este conhecimento em produtos e serviços que atendam as necessidades do mercado de forma mais competitiva do que os seus concorrentes.

1.1 - Introdução e justificativa

A preocupação com a qualidade de produtos e serviços deixou de ser, nesta última década, apenas uma estratégia de diferenciação e passou a se tomar uma questão de necessidade. A sobrevivência das organizações no mercado atual depende de sua

competitividade que hoje, é função direta da produtividade e qualidade da empresa. Isto significa dizer que o dinamismo e a crescente competitividade no mundo dos negócios colocam em risco a vida das indústrias que não questionarem seus métodos tradicionais de gerenciamento, desenvolvimento de novos produtos e serviços, produção, controle da qualidade, etc.

Neste contexto, criar valor para o cliente virou lei, e todo o esforço das companhias tem que ser direcionado neste sentido. Ao longo da cadeia logística, vários tipos de valor ou utilidades são agregados ao produto, principalmente a saber (Bowersox & Closs, 1996):

- Forma - especificação demandada, em termos de qualidade e quantidade;
- Espaço - local desejado de disponibilização;
- Tempo - momento desejado de disponibilização;
- Posse - informação e efetiva troca de titularidade do produto disponibilizado.

A própria definição de logística, “Parte da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o fluxo e o armazenamento das matérias primas, dos estoques em processamento, dos produtos acabados e das informações relacionadas, de forma eficiente e efetiva, a partir do ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de satisfazer as necessidades dos clientes ” (CLM - 2000), ressalta a importância do aspecto “satisfação do cliente”.

Entretanto, para que as empresas conquistem os níveis competitivos exigidos pelo mercado, não basta apenas a utilização de ferramentas isoladas para melhoria da qualidade e/ou produtividade. É necessária a estruturação da empresa através de um sistema gerencial que coordene o uso das técnicas e ferramentas disponíveis e garanta condições necessárias ao planejamento, controle e melhorias de cada um dos processos, só assim a empresa alcançará resultados satisfatórios.

E, entre as grandes mudanças ocorridas nos últimos tempos uma que, certamente, tem afetado significativamente a dinâmica das empresas é a nova postura assumida pelos clientes: conscientes de sua força e bem informados quanto aos seus direitos, tornaram-se, naturalmente, mais exigentes. No mínimo, querem garantia de fornecimento na hora e local desejado. Querem produtos de qualidade assegurada e

que sejam adequados ao uso e que tenham preços competitivos. Complementarmente, exigem atendimento impecável e personalizado, menos burocracia e mais agilidade.

É, sob esse espírito, que vem sendo construído um novo tempo nas relações entre quem compra e quem vende produtos e serviços. E é isto que tem levado as empresas a buscarem caminhos que, de fato, são e continuarão sendo um forte diferencial de mercado: o estabelecimento de uma relação cada vez mais próxima com os clientes. Essa aproximação, embora pareça simples, na prática representa um grande desafio. Ela começa por uma fase que exige definições sobre as premissas e sobre os parâmetros a serem considerados para o relacionamento pretendido, passa pelo grau de relacionamento almejado e pela definição dos resultados esperados.

Segundo Cloud (2000), integrar fornecedores e clientes através do planejamento é uma tendência dos novos profissionais das finanças. Eles são chamados de gestores da cadeia de suprimento (Supply chain managers). O Supply Chain Management surgiu nos últimos anos como a chave para o sucesso na economia global. Sua premissa é bem simples: estratégias operacionais devem ser traçadas e gerenciadas tendo em mente as necessidades dos clientes.

Por tudo isso, não há dúvida de que as empresas, estrategicamente, deverão buscar soluções para a necessidade de estarem cada dia mais próximas dos seus clientes, e, dentro do possível, viabilizarem o atendimento dos seus pleitos, na hora em que eles necessitarem.

Esta proximidade com os clientes passa, necessariamente, pelo conhecimento profundo de suas necessidades e de como seus processos internos estão impactando a qualidade percebida pelos mesmos.

E dentro deste cenário, levanta-se as seguintes questões:

- como conhecer as necessidades dos clientes?,
- como correlacionar estas necessidades com os vários processos da empresa?,
- como quantificar o impacto destas necessidades nos diversos processos internos da empresa?, e
- como aperfeiçoar esses processos para melhor satisfazer os clientes?

1.2 - Objetivos

1.2.1 - Geral

Elaborar uma metodologia que possibilite a identificação e o aperfeiçoamento dos processos críticos quanto a satisfação dos clientes, ao mesmo tempo que avalia como cada componente da cadeia de valor, em que uma empresa atua, impacta a qualidade de produtos e serviços oferecidos aos clientes.

1.2.2 - Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Identificar as necessidades de refinadores quanto à qualidade da matéria prima recebida;
- Associar as necessidades dos refinadores aos processos logísticos de uma empresa integrada de petróleo;
- Identificar os processos críticos quanto à satisfação dos clientes;
- Aperfeiçoar os processos logísticos críticos;
- Identificar indicadores de desempenho associados à processos críticos para o atendimento das necessidades dos clientes;
- Avaliar a agregação de valor (tempo, forma, espaço e posse) das principais atividades dos processos logísticos de uma empresa integrada de petróleo.

1.3 - Plano de trabalho

Primeiramente foi realizada uma pesquisa junto às refinarias para identificar as necessidades das mesmas quanto à qualidade da matéria prima recebida. Depois, usando o Gráfico de Mudge, as próprias refinarias priorizaram as necessidades levantadas, dando peso de importância para cada uma.

A seguir, foi usada a ferramenta de gerenciamento de processos para permitir uma clara visualização da área downstream de uma empresa de petróleo em termos dos processos que a compõe, de forma a possibilitar um alinhamento destes processos com as necessidades dos clientes, previamente levantadas.

Depois foi usada a ferramenta QFD. Inicialmente para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de processos (1ª matriz). Depois, na 2ª matriz, os requisitos de processos (e seus pesos retirados da 1ª matriz) foram correlacionados com os processos listados a partir do gerenciamento de processos. Daí foram identificados os processos críticos, ou seja, aqueles que têm maior influência no atendimento das necessidades dos clientes.

Finalmente voltou-se a utilizar o gerenciamento de processos para aperfeiçoar os processos críticos, obtidos da segunda matriz do QFD.

O modelo proposto considerou uma única variável para a escolha dos processos críticos, que foi o atendimento às necessidades dos clientes. Escolher os processos críticos, baseando-se somente nesta ótica, pode gerar custos elevados para a organização. Não fez parte do objetivo deste trabalho a abordagem destes custos.

1.4 - Estrutura do trabalho

O primeiro capítulo deste trabalho apresenta a problemática, os objetivos, as justificativas, e os aspectos metodológicos adotados.

O capítulo 2 aborda a mudança do cenário empresarial, no qual, o foco no cliente passa a ter papel decisivo na sobrevivência das empresas. Apresenta, também, o negócio do petróleo no Brasil sob o enfoque da logística de suprimento de petróleo para as refinarias.

A base conceitual utilizada para elaboração do modelo será dividida em duas partes: O capítulo 3 apresenta conceitos de Qualidade e do Desdobramento da Função Qualidade, e o capítulo 4 aborda os conceitos de Melhoria de Processos.

O capítulo 5 desenvolve uma proposta de modelo de avaliação da cadeia de valor de uma empresa no que se refere a satisfação dos clientes.

O capítulo 6 apresenta a aplicação do modelo proposto através de um estudo de caso. O modelo será implantado em parte da área downstream de uma empresa de petróleo. No estudo de caso, a cadeia de valor analisada será a dos processos logísticos, o produto será o petróleo e os clientes serão as refinarias.

O capítulo 7 apresenta as considerações finais, conclusões e limitações do trabalho, além de apresentar sugestões para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2 - ASPECTOS DA MUDANÇA DE CENÁRIO - O NEGÓCIO DO PETRÓLEO NO BRASIL

Neste capítulo são apresentadas a nova atitude das empresas em relação aos seus clientes e a nova realidade de crescente competitividade do negócio do petróleo no Brasil. São também listados as características relevantes do negócio do petróleo e os objetivos a serem alcançados pela área de logística numa empresa integrada de petróleo, além de uma descrição detalhada das características dos principais processos logísticos.

2.1 - Nova visão do cliente

Voltar a empresa para o cliente é o discurso e o esforço atual da maioria das empresas brasileiras; alguns movimentos e resultados neste sentido já podem ser percebidos pelos consumidores e usuários de produtos e serviços, entretanto é muito pouco frente à necessidade e grandiosidade da questão.

Segundo Rocha (1999), uma grande preocupação das empresas tidas como de vanguarda em termos de gestão, é que a forma tradicional de administrar seus negócios não está mais correspondendo às novas e diferentes exigências de performance dos consumidores. Estão sendo exigidos novos índices de desempenho, sobre os quais, a maneira tradicional de organização não responde com a velocidade e a qualidade necessária para a tomada de decisão.

O ciclo de tempo que a organização levará entre entender a lógica, a dinâmica e a tendência das necessidades de seus clientes e transformá-las em oferta de produtos e serviços, juntamente com o tempo de resposta entre o recebimento de um pedido e sua efetiva entrega, serão os dois principais indicadores das empresas vencedoras. Resta saber como enfrentar este desafio que é sobreviver e obter resultados viabilizando e perpetuando o negócio.

A globalização mudou significativamente a lógica da competição e amadureceu os hábitos de consumo, os quais, aliados com a maior conscientização do cliente e do

consumidor em geral, definiram que o grande desafio dos gestores é entender e voltar suas empresas para o cliente a fim de torná-la ágil frente às constantes alterações das necessidades destes mesmos clientes e da nova dinâmica do ambiente competitivo, para assim definir uma estratégia que leve em consideração todas as variáveis que ganharam peso neste contexto (Rocha, 1999).

O resultado desta visão, construída de fora para dentro, é a definição de novas diretrizes e desafios estratégicos abrindo caminho para o exame detalhado de como as coisas acontecem dentro dos muros da organização. São os processos internos que passam então a fazer a diferença. Em outras palavras, não adianta mudar a estratégia e continuar fazendo tudo da mesma forma, é preciso redesenhar os processos-chave da organização, porque são eles que alavancam a vantagem competitiva e permitem o atingimento dos objetivos definidos pela estratégia (Rocha, 1999).

Conhecer o mapa de contexto e a cadeia de valor tornam-se fundamentais para o entendimento do que realmente é relevante e agrega valor ao produto ou serviço oferecido. Para tanto é necessário que as pessoas encarem seu negócio como sendo um sistema dinâmico, entendendo o valor, o poder e o impacto que cada variável externa ou interna têm nos resultados (Rocha, 1999).

Um fator determinante para o sucesso do redesenho dos processos do negócio é a predisposição dos gestores em romper com o passado e quebrar os paradigmas tanto de gestão quanto de comportamento.

Para Rocha (1999), o conhecimento mudou de eixo, não é mais suficiente entender profundamente a empresa. Tornou-se fundamental, na visão por processos, o entendimento da lógica e das variáveis do contexto que têm influência direta no negócio. O sucesso do passado não garante o sucesso do futuro. Este é um conceito que parece simples, mas continua sendo um grande entrave para a modernização.

A forma vertical - que é como a maioria das organizações está estruturada - também se apresenta como uma barreira a ser vencida, pois ela dificulta o entendimento do negócio como um todo, além de enclausurar as pessoas numa visão fragmentada, muitas vezes desconectadas da realidade. Embora, de fato, os processos cruzem as

fronteiras das áreas, as pessoas desconhecem toda a cadeia de valor. Elas conhecem muito bem o pedaço ao qual pertencem. O rompimento deste paradigma juntamente com a conscientização das pessoas sobre a importância da visão holística, ou seja, a visão sistêmica da organização, têm sido fatores críticos para o sucesso do negócio.

A logística, como criadora de valor para o cliente, passa a ter papel fundamental neste contexto. Não só para satisfazer suas necessidades, mas para prover agilidade neste atendimento.

2.2 - Novo cenário da indústria do petróleo no Brasil

A indústria de petróleo no Brasil se confunde com a história da Petrobras. Criada sob um cunho político nacionalista, visava a redução da dependência do País do fornecimento externo de derivados e, conseqüentemente, do grande impacto desta dependência no balanço de pagamentos da Nação. Quando formada em 1954, como a maioria das empresas de petróleo desta época, teve como único financiador o capital público, representado pelo Governo da União. É importante lembrar que outras hipóteses foram aventadas, através de propostas de investimentos conjuntos de empresários da área do petróleo e do Governo. No entanto, a interpretação política era que estaria se doando um poder muito grande a terceiros, talvez até abdicando da soberania nacional (Victor, 1970). Estas teses levaram, após uma luta parlamentar de alguns anos, à aprovação da Lei nº 2.004 de 3 de outubro de 1954, na qual a empresa, definida como uma sociedade anônima, era constituída inicialmente somente por capital do Estado, e com várias restrições à aplicação de capital e operacionalização por parte de terceiros nacionais ou principalmente estrangeiros.

A Petrobras atuou durante décadas sob o regime de monopólio estatal e atualmente atravessa um período de transição em decorrência da reestruturação do setor no país.

Neste novo cenário, todas as empresas de distribuição de derivados passam a ter autonomia para importar seus insumos, utilizando inclusive, sempre que necessário, a infra-estrutura logística da empresa estatal (terminais, dutos, navios etc). Também na área de exploração de petróleo, as novas diretrizes para a política de petróleo do país provocaram alterações significativas, fazendo com que campos de petróleo fossem

vendidos à iniciativa privada ou explorados em regime de parceria de terceiros com a empresa estatal.

Exposta à condições de livre competição, tornou-se necessário à Petrobras aumentar a eficiência de sua cadeia de valor no que diz respeito ao pleno atendimento das exigências de qualidade dos produtos requeridas pelo mercado consumidor, e também em relação à necessidade de redução dos custos logísticos, para não perder fatias de mercado para os possíveis concorrentes.

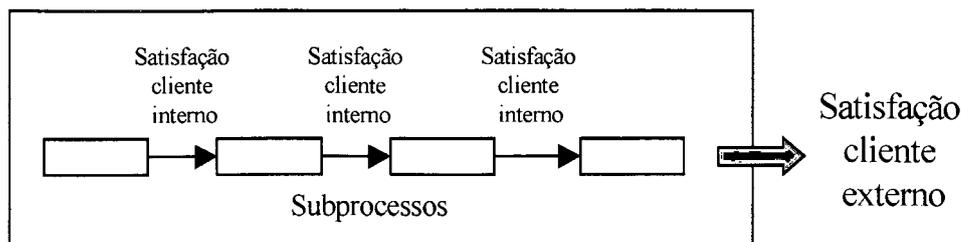
Assim sendo, visando aumentar a eficiência do processo integrado da cadeia, após analisar sob o ponto de vista estratégico os fatores de maior impacto para os resultados almejados, foi preparado um plano de ação que descreve os objetivos da área de logística da empresa:

- Reduzir os custos de matéria-prima;
- Reduzir os custos com tributos;
- Aumentar a confiabilidade do plano de aquisição de petróleo e derivados;
- Aumentar a confiabilidade da alocação de petróleo as refinarias;
- Diminuir o tempo de resposta às solicitações de clientes;
- Aumentar o atendimento às solicitações dos clientes;
- Reduzir estoques de derivados em todos segmentos da cadeia;
- Reduzir os custos de transporte de petróleo e derivados.

Para aumentar o atendimento às solicitações de clientes no menor espaço de tempo possível, é imperativo que se conheça a fundo suas necessidades, e mais que isto, que a empresa se antecipe e preveja, com exatidão, a tendência destas necessidades.

Todos os processos importantes de uma empresa impactam a qualidade final de seu produto, portanto, a satisfação das necessidades dos clientes externos passa obrigatoriamente pela satisfação das necessidades dos clientes internos dos vários sub-processos que o compõem, vide figura a seguir:

Figura 1 - Satisfação do cliente final



2.3 - Processos logísticos em uma indústria de petróleo

A indústria do petróleo, ao redor do mundo, estruturou suas operações em dois segmentos de negócios bem definidos:

UPSTREAM - compreende basicamente as atividades de exploração, perfuração e produção de petróleo;

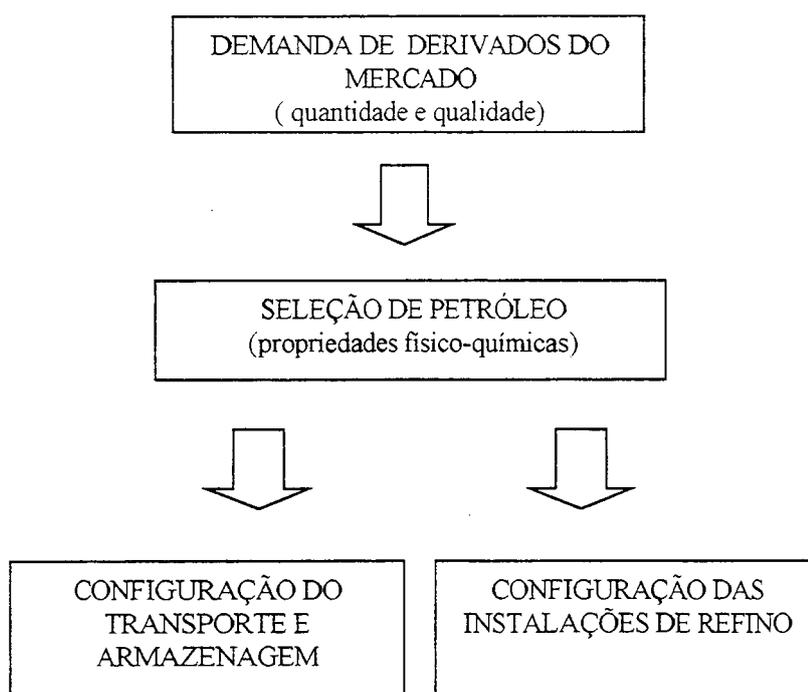
DOWNSTREAM - corresponde às atividades de transporte, refino, suprimento e comercialização de petróleo e derivados para o mercado consumidor.

Observa-se que não necessariamente existem no mercado somente empresas atuando de forma integrada nos dois segmentos, existindo também corporações, que por sua conveniência ou fatores mercadológicos, concentram suas atividades em um único ramo de negócios (UPSTREAM ou DOWNSTREAM). Tendo em vista que o estudo de caso desenvolvido neste trabalho tem seu foco nos processos do DOWNSTREAM as informações deste capítulo estão relacionadas com as peculiaridades deste segmento da indústria do petróleo.

Para se entender melhor a logística de suprimento de petróleo para as refinarias, o que inclui a definição dos tipos de petróleo que se vai adquirir e como eles serão distribuídos pelas refinarias, serão feitos alguns comentários acerca da qualidade intrínseca dos petróleos. Farah (1998), afirma que a qualidade do óleo cru, parâmetro fundamental para definição de seu valor e seu refino, é traduzida pelos rendimentos para diversos derivados e suas características de escoamento e armazenagem. Assim sendo, pode-se inferir que a partir de petróleos mais leves são geradas maiores quantidades de derivados claros (gasolina, diesel etc) e com óleos mais pesados são obtidas maiores fatias de derivados escuros (por exemplo óleo combustível, asfalto).

Desta forma é possível prever se o processamento do petróleo examinado, na refinaria em causa, conduzirá ao atendimento das necessidades de qualidade e quantidade do mercado de influência da refinaria estudada. Esta operação é denominada de Alocação de petróleo. A partir daí, no suprimento das refinarias, critérios técnicos-econômicos são adotados, pesando bastante fatores operacionais de suprimento, transporte e estocagem, conforme figura a seguir:

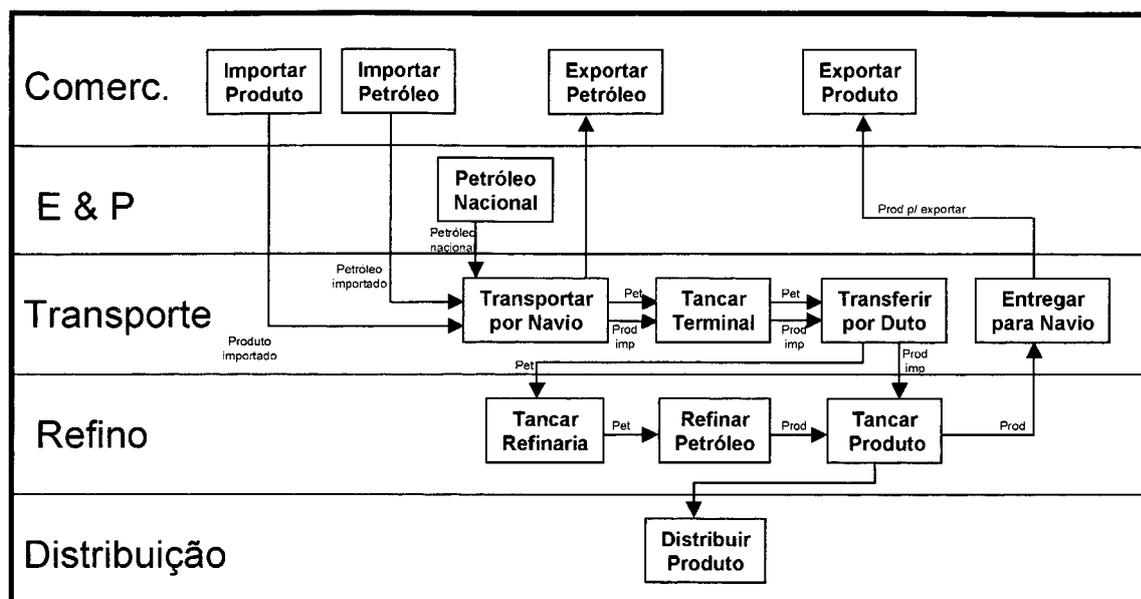
Figura 2 - Prop. físico-químicas do petróleo X Config. das instalações logísticas



Fonte: adaptado de Farah (1998)

A figura, a seguir, esquematiza os macro-processos da área downstream de uma empresa de petróleo, mostrando os relacionamentos entre eles (O E&P - área upstream - aparece na figura apenas como fornecedor). Os processos de Planejamento e Programação da logística do downstream não estão representados na figura, pois eles permeiam toda a cadeia, buscando e enviando informações para todos os outros processos.

Figura 3 - Macro-processos da área downstream de uma empresa de petróleo



A gestão dos processos relacionados na figura acima, em uma empresa integrada de petróleo possui as seguintes características, entre outras:

- As atividades de planejamento e controle do processo logístico são realizadas de forma integrada para toda a extensão da cadeia (suprimento, produção e distribuição);
- Existe integração entre as operações de comercialização, processamento de compras, programação de produção e distribuição de forma a reduzir estoques no sistema;
- Existe integração das atividades de programação de produção e manutenção com o objetivo de conciliar o atendimento das necessidades dos clientes com as paralisações necessárias à realização de intervenções em equipamentos.

A seguir serão listados os principais macro-processos logísticos da área downstream de uma empresa de petróleo, com seus respectivos objetivos, entradas e saídas (Soares, 2000):

A) Planejar a logística do downstream

Objetivos do processo:

Efetuar o planejamento tático integrado da cadeia operacional do DOWNSTREAM para um período de 2 meses, visando atendimento do mercado e minimização do custo logístico global (aquisição de petróleo/derivados, produção de derivados, tributos, armazenagem, estoques e transportes).

Necessidades de informações:

- Metas estabelecidas pelo planejamento estratégico para o DOWNTREAM;
- Previsão da demanda de mercado para atendimento dos contratos e mercado SPOT (compras isoladas sem cobertura de contratos por período pré-determinado);
- Especificação dos contratos de compra e venda de petróleo e derivados vigentes;
- Novas oportunidades de compra/venda de petróleos e derivados no mercado nacional e internacional;
- Estoques disponíveis na cadeia (petróleo e derivados);
- Previsão da produção de petróleo do segmento UPSTREAM da empresa;
- Previsão da capacidade e restrições de produção para as unidades de refino;
- Características das condições para diversos fornecedores de petróleo e derivados (preços na origem, qualidade, prazos, tamanho dos lotes, custos de transporte, tributos etc);
- Previsão da capacidade, custos e restrições dos recursos de transporte disponível (navios, dutos e terminais).

Produtos disponibilizados pelo processo:

- Previsão das receitas de comercialização e custos para aquisição, produção e distribuição de petróleo e derivados;
- Balanço entre a oferta e demanda de derivados;
- Balanço entre a oferta de petróleos próprios e demanda por petróleos importados;
- Planejamento do elenco e volume de petróleos a serem alocados às refinarias;
- Planejamento do volume de petróleos e derivados a serem importados;

- Planejamento do volume de petróleo e derivados próprios a serem exportados;
- Planejamento do perfil e volume de derivados a ser produzido em cada refinaria;
- Planejamento do nível de utilização dos recursos da cadeia (refinarias, frota própria de navios, dutos e terminais);
- Planejamento do dimensionamento da frota de navios e respectivas necessidades de afretamento e/ou possibilidades de fretamento de navios;
- Políticas de estoques para os diversos segmentos da cadeia.

B) Programar a logística do downstream

Objetivos do processo:

Efetuar as tarefas de programação semanal e controle das atividades e recursos logísticos do **DOWNSTREAM** de forma integrada, com base nas premissas estabelecidas pelo planejamento tático e acompanhamento da evolução das operações e/ou ocorrências de mudanças no comportamento do mercado.

Necessidades de informações:

- Premissas do plano tático integrado de logística para o **DOWNSTREAM**;
- Especificação dos contratos de compra e venda de petróleo e derivados vigentes;
- Necessidades de compras adicionais e/ou transferências de produtos para atender as exigências da produção e atendimento da demanda de mercado;
- Estoques disponíveis na cadeia (petróleo e derivados);
- Programação da produção de petróleo do **DOWNSTREAM**;
- Status da disponibilidade, restrições e localização dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Status da carga, capacidade e restrições de produção das refinarias (navios, dutos e terminais);
- Necessidades adicionais de afretamentos e/ou possibilidades de fretamento de navios;
- Outras necessidades de ajustes nos processos.

Produtos disponibilizados pelo processo:

- Programação de compra de petróleo e derivados;
- Programação da produção das refinarias;
- Programação da alocação de petróleo para as refinarias;
- Programação do escoamento da produção do petróleo do UPSTREAM;
- Programação das necessidades de transferências entre unidades operacionais;
- Programação das necessidades de afretamentos e/ou fretamentos de navios;
- Programação dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Estabelecimento das diretrizes para atuação das operações comerciais no mercado;
- Definição dos volumes excedentes de petróleo do UPSTREAM e derivados, ainda sem colocação no mercado e disponíveis para a comercialização.

C) Comercializar produtos (petróleo e derivados)

Objetivos do processo:

Desenvolver, executar e controlar as atividades relacionadas às operações de comercialização de petróleo e derivados no mercado de forma integrada, segundo as diretrizes de atuação estabelecidas pelo plano tático e programação logística do DOWNSTREAM.

Necessidades de informações:

- Premissas do plano tático integrado de logística para o DOWNSTREAM;
- Diretrizes para atuação das operações comerciais no mercado;
- Programação das operações logísticas para o DOWNSTREAM;
- Especificação dos contratos de venda de petróleo e derivados vigentes;
- Volumes excedentes de petróleo do UPSTREAM e derivados, ainda sem colocação no mercado e disponíveis para a comercialização;
- Oportunidades para realizar novos negócios;
- Programação de compras de petróleo e derivados;
- Programação da produção das refinarias;
- Programação da alocação de petróleo para as refinarias;

- Programação do escoamento da produção do petróleo do UPSTREAM;
- Programação das necessidades de transferências entre unidades operacionais;
- Programação das necessidades de afretamentos e/ou fretamentos de navios;
- Programação dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Condições, respectivos limites para fornecimento de crédito para os clientes;
- Status da disponibilidade e previsão de entrega de produtos para os clientes;
- Condições para a realização de cobrança e faturamento de clientes;
- Estoques disponíveis na cadeia (petróleo e derivados);
- Programação da produção de petróleo do UPSTREAM;
- Dados relativos a evolução e tendências do mercado de petróleo e derivados;
- Elementos para formulação de preços dos produtos nos contratos e vendas SPOT;
- Especificação das condições pertinentes aos contratos de vendas existentes;
- Comportamento do consumo e do nível de estoque de produtos dos clientes;
- Status da disponibilidade, restrições e localização dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais).

Produtos disponibilizados pelo processo:

- Vendas de produtos para o mercado;
- Contratos de venda de petróleo e derivados;
- Atualização nas disponibilidades de estoques de petróleo e derivados;
- Emissão de faturas para clientes;
- Previsão da demanda de mercado para atendimento dos contratos e mercado SPOT;
- Novas oportunidades de compra/venda de petróleos e derivados no mercado nacional e internacional;
- Status da disponibilidade e previsão de entrega de produtos para os clientes;
- Documentação e pagamentos de tributos necessários para a evolução dos processos comerciais de expedição, transporte, liberação e transferência de propriedade para entidades governamentais no Brasil e exterior;
- Receitas e custos das operações realizadas.

D) Produzir derivados (Refino)

Objetivos do processo:

Promover as ações necessárias à produção de derivados nas refinarias de forma integrada, nas quantidades, prazos e qualidades estabelecidas pelo plano tático e programação logística do DOWNSTREAM.

Necessidades de informações:

- Premissas do plano tático integrado de logística para o DOWNSTREAM;
- Diretrizes para atuação das operações de produção nas unidades de refino;
- Programação das operações logísticas para o DOWNSTREAM;
- Programação de produção de derivados;
- Especificação da qualidade e condições de fornecimento dos produtos necessários para o atendimento dos compromissos assumidos com os clientes (vendas de petróleo e derivados);
- Especificação dos contratos de compra de petróleo e derivados vigentes;
- Programação de compra de petróleo e derivados;
- Programação do escoamento da produção do petróleo do UPSTREAM;
- Programação da alocação de petróleo para as refinarias;
- Evolução das operações de produção de derivados nas instalações das refinarias (vazão, pressão, temperatura, nível dos tanques, resultados dos testes de qualidades dos produtos);
- Programação das necessidades de transferências entre unidades operacionais;
- Necessidades de afretamentos e/ou possibilidades de fretamentos de navios;
- Programação dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Status da disponibilidade, restrições e localização dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Estoques disponíveis na cadeia (petróleo e derivados).

Produtos disponibilizados pelo processo:

- Produção da cesta de derivados conforme parâmetros de qualidade estabelecidos pelas operações de comercialização;
- Necessidades de compras adicionais de petróleo e derivados;
- Necessidades de realização de paralisações não previstas pelo planejamento e programação originais;
- Atualizações nos estoques de petróleo e derivados;
- Status da evolução das operações de produção de derivados;
- Previsão da capacidade e restrições de produção para as unidades de refino;
- Documentação e pagamentos de tributos necessários ao desenvolvimento do processo produtivo para entidades governamentais no Brasil;
- Custos das operações realizadas.

E) Comprar petróleo e derivados:

Objetivos do processo:

Desenvolver, executar e controlar as atividades relacionadas às operações de compra de petróleo e derivados no mercado de forma integrada, conforme as diretrizes estabelecidas pelo plano tático e programação logística do DOWNSTREAM.

Necessidades de informações:

- Premissas do plano tático integrado de logística para o DOWNSTREAM;
- Diretrizes para atuação das operações de compra de petróleo e derivados;
- Programação das operações logísticas para o DOWNSTREAM;
- Programação de compra de petróleo e derivados;
- Especificação dos contratos de compra de petróleo e derivados vigentes;
- Especificação da qualidade e condições de fornecimento dos produtos necessários para o atendimento dos compromissos assumidos com os clientes (vendas de petróleo e derivados);
- Condições de faturamento e liberação de pagamentos de fornecedores;
- Programação da alocação de petróleo para as refinarias;

- Programação de produção de derivados;
- Programação das necessidades de transferências entre unidades operacionais;
- Programação das necessidades de afretamentos e/ou fretamentos de navios;
- Programação dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Status da disponibilidade, restrições e localização dos recursos de transporte (navios, dutos e terminais);
- Estoques disponíveis na cadeia (petróleo e derivados).

Produtos disponibilizados pelo processo:

- Compra da cesta de derivados conforme parâmetros de qualidade estabelecidos pelas operações de comercialização;
- Contratos de compra de petróleo e derivados;
- Atualizações nos estoques de petróleo e derivados;
- Status da evolução das operações de compra;
- Pagamento de fornecedores;
- Documentação e pagamentos de tributos necessários para a evolução dos processos comerciais de expedição, transporte, liberação e transferência de propriedade para entidades governamentais no Brasil e exterior;
- Custos das operações realizadas;
- Disponibilidade de informações sobre as características das condições de compra estabelecidas para diversos fornecedores de petróleo e derivados (preços na origem, qualidade, prazos, tamanho dos lotes, custos de transporte, tributos, etc).

F) Transportar petróleo e derivados:

Objetivos do processo:

Desenvolver, executar e controlar as atividades relacionadas as operações de transporte de petróleo e derivados, utilizando as facilidades disponibilizadas pelas instalações de dutos, terminais e navios da empresa ou de terceiros, de forma integrada, conforme as diretrizes estabelecidas pelo plano tático e programação logística do DOWNSTREAM.

Necessidades de informações:

- Premissas do plano tático integrado de logística para o DOWNSTREAM;
- Diretrizes para atuação das operações de transporte de petróleo e derivados;
- Programação das operações logísticas para o DOWNSTREAM;
- Programação das operações de transporte de petróleo e derivados para dutos, terminais e navios do sistema;
- Dimensionamento do perfil da frota de navios, com as respectivas necessidades de afretamentos e/ou possibilidades de fretamentos de navios para o período;
- Programação de compras, produção, vendas e transferências de petróleo e derivados;
- Especificação dos contratos de compra e venda de petróleo e derivados;
- Especificação da qualidade e condições de fornecimento dos produtos necessários para o atendimento dos compromissos assumidos com os clientes (vendas de petróleo e derivados);
- Especificação dos contratos de afretamentos e fretamentos de navios em andamento;
- Especificação dos contratos de agenciamento marítimos nos portos em andamento;
- Configuração, restrições (físicas, legais e ambientais), distâncias e posição geográfica das instalações dos portos, terminais e dutos;
- Análise da estrutura de remuneração e custos operacionais necessários para a configuração e administração de contratos de afretamento, fretamentos e agenciamento marítimo nos portos;
- Estoques disponíveis na cadeia (petróleo e derivados);
- Condições de faturamento e liberação de pagamentos de armadores e agentes marítimos;
- Condições para a realização de cobrança e faturamento de afretadores;
- Recebimento de faturas referentes ao pagamento de afretamentos de navios e prestação de serviços de agenciamento.

Produtos disponibilizados pelo processo:

- Realização do transporte de petróleo e derivados conforme parâmetros de qualidade estabelecidos pelas operações de comercialização, compras e transferências entre unidades operacionais;
- Atualizações nos estoques de petróleo e derivados;
- Status da evolução das operações de transporte;
- Contratos de afretamento e fretamento de navios;
- Contratos de agenciamento marítimos de navios;
- Pagamento de fretes e sobrestadia a armadores;
- Pagamento pela prestação de serviços aos agentes marítimos (representantes legais nos portos nacionais e internacionais) e brokers (corretores de afretamentos/fretamentos de navios);
- Cobranças de fretes de afretadores;
- Documentação e pagamentos de tributos necessários para a evolução dos processos de transporte, operações portuárias e liberação da carga para entidades governamentais no Brasil e exterior;
- Custos das operações realizadas;
- Receitas de fretamento de navios;
- Disponibilização de informações sobre a configuração da capacidade, estimativas de fretes/custos e restrições inerentes ao desenvolvimento das operações de transporte (navios, dutos e terminais).

O detalhamento destes macro-processos, feito neste capítulo, será de vital importância quando, no estudo de caso, for feita a associação das necessidades dos clientes aos processos logísticos. Servirá, também, de base para a definição dos processos que serão mapeados no estudo de caso. Este mapeamento inclui a apresentação das principais atividades de cada um, fator essencial para o posterior aperfeiçoamento que será feito nos processos críticos.

CAPÍTULO 3 – GESTÃO DA QUALIDADE E DO PROCESSO

Neste capítulo são abordadas as variáveis indicadoras de qualidade e suas relações com a melhoria dos processos. É apresentada a ferramenta QFD – Desdobramento da função qualidade e algumas de suas abordagens. Finalmente é apresentada a abordagem adotada no trabalho, detalhando-se todas as adaptações e simplificações utilizadas.

Segundo Pinto (1993), “A realidade no mundo dos negócios tem demonstrado que a “Qualidade” passou a ter uma conotação mais abrangente. Hoje ela está praticamente associada a um estilo de gerenciar e promover mudanças, cujas novas filosofias de produção estão voltadas para o combate aos desperdícios e para maior atenção às necessidades dos clientes.”

Mirshawka (1993) diz que: “Qualidade significa qualidade de trabalho, qualidade de serviço, qualidade de informação, qualidade do processo, qualidade da divisão, qualidade de pessoas, incluindo os trabalhadores, os engenheiros, gerentes e executivos, qualidade da companhia, qualidade de objetivos”.

A qualidade dos processos deve ser gerada com o objetivo de melhorar o desempenho da organização em variáveis críticas, como custo, satisfação dos clientes, ciclos operacionais, etc. Para ser gerenciada, a qualidade necessita ser medida, através das saídas dos processos, de forma a evidenciar o grau com que os requisitos dos clientes estão sendo atendidos e/ou excedidos. As medidas de qualidade determinam o estado atual dos processos e provêem um parâmetro de avaliação para mudanças e melhorias.

3.1 - Qualidade e Necessidades dos clientes

Albrecht (1995) afirma que "qualidade é uma medida da extensão até a qual uma coisa ou experiência satisfaz uma necessidade, resolve um problema ou adiciona valor para alguém".

Deming (1990) afirma que qualidade não significa luxo. Para ele, "qualidade é um grau previsível de uniformidade e dependência, a baixo custo, adequada ao mercado". Em outras palavras, qualidade é qualquer coisa que o cliente necessita ou deseja.

E como as necessidades e desejos dos clientes estão sempre mudando, a solução para a definição da qualidade em termos de cliente é redefinir os requisitos constantemente. Para Deming a qualidade deve estar orientada às necessidades dos clientes, tanto atuais como futuras.

A organização que se propõe a oferecer qualidade em tudo o que faz, deve conhecer as atitudes e preferências básicas de cada cliente, ou grupo de clientes, deve ter como foco principal as necessidades e expectativas dos clientes, incluindo todos os clientes, tanto os internos como os externos. Deve também gerar entre seus colaboradores o comprometimento com o papel que representam para o desempenho de serviços e produtos que estejam imbuídos de qualidade, para que o cliente perceba esta qualidade.

Assim, segundo Albrecht (1995): "As empresas centralizadas nos clientes vêem o cliente como ponto de partida, posto de escuta e árbitro final para tudo aquilo que fazem. Elas partem das necessidades e expectativas do cliente, os atributos que são desejados. Então desenvolvem e aperfeiçoam produtos e serviços para satisfazê-las".

A satisfação das necessidades dos clientes passa por vários estágios até se concretizar, como: a identificação das necessidades; a alocação de recursos; o aperfeiçoamento de processos; a definição de uma clara política de qualidade, com metas e objetivos mensuráveis; e a criação de indicadores de qualidade. Não esquecendo o treinamento de pessoal e das auditorias internas para checar resultados, com análise crítica para que se possa rever objetivos e possibilitar a retroalimentação do processo.

3.2 - QFD - Desdobramento da função qualidade

Para identificação e interpretação das exigências do cliente, a empresa deve utilizar ferramentas que permitam o rápido entendimento e transformação dessas exigências

em requisitos do produto ou serviço a ser prestado. Estes requisitos devem ser levados para dentro da organização, até os processos onde os mesmos serão atendidos.

No atual cenário competitivo, as necessidades dos clientes devem ser traduzidas de forma extremamente ágil para todos os processos da organização. O desdobramento da função qualidade - QFD - é uma ferramenta extremamente útil para este fim, permitindo que a "voz do consumidor" seja transformada em requisitos, ou especificações do produto ou serviço, bem como na determinação dos processos críticos para a sua execução.

Segundo Carvalho (1997), a ferramenta vem, em vários aspectos, responder a estas perguntas:

- Como interpretar as necessidades dos consumidores, expressas por variáveis lingüísticas?
- Como selecionar aquelas que maximizam a satisfação do consumidor?
- Como conciliar os diferentes enfoques do pessoal de marketing, engenharia, produção etc.?
- Quais são os pontos em que se deve concentrar os esforços de engenharia, e nos quais não se deve investir nem tempo nem dinheiro?
- Segundo a visão do cliente, nosso produto é melhor ou pior que o produto dos concorrentes?

3.2.1 - Conceitos e Objetivos do QFD

Para Akao (1988), a metodologia é uma conversão das demandas dos consumidores em características de qualidade, desenvolvendo uma qualidade de projeto para o produto acabado pelos relacionamentos desdobrados sistematicamente entre as demandas e as características, começando com a qualidade de cada componente

funcional e estendendo o desdobramento para a qualidade de cada parte e processo. Assim, a qualidade do produto, como um todo, será gerada através de uma rede de relacionamentos.

Para Eureka (1992), o QFD é um sistema que traduz as necessidades dos clientes em apropriados requisitos para a empresa, em cada estágio do ciclo de desenvolvimento de um produto ou serviço, desde a pesquisa e desenvolvimento até a engenharia, produção, marketing, vendas e distribuição.

Fiates (1995) afirma que a metodologia QFD possui a característica de captar as necessidades, expectativas e desejos do consumidor e traduzi-las para todos os processos da organização, de forma a garantir a qualidade requerida pelo cliente em cada etapa do processo.

Para Stange (apud Silva, 1999), o QFD serve para desmontar barreiras internas e para substituir o raciocínio departamentalizado em raciocínio de processamento globalizado. Assim, se aplicado na empresa inteira, o QFD se transforma em poderoso veículo de informação e de comunicação, eliminando o "déficit" de informações e de trabalho sinérgico existente em muitas empresas.

Os objetivos do QFD são resumidos por Stange (apud Silva, 1999) em:

- Intensificação do trabalho conjunto (sinergia);
- Motivação para participar do raciocínio e das ações;
- Orientação voltada ao cliente;
- Objetivos claros e mensuráveis debatidos e aprovados primeiramente e em consenso comum;
- Planejamento preventivo e profilático;
- Redução dos prejuízos ao longo de toda a cadeia do processo;

- Redução dos prazos de desenvolvimento e lançamento de produtos;
- Documentação que permite boa rastreabilidade;
- Franqueamento da comunicação e da informação;
- Preparação da empresa para o TQM.

3.2.2 - Abordagens do QFD

O desdobramento das necessidades dos clientes até o estágio de produção é feito através do uso de matrizes de relacionamento e de priorização, duas das novas ferramentas da qualidade. O mecanismo é baseado na comparação de dois grupos de itens para identificar os elementos que se relacionam e a intensidade desta correlação, bem como hierarquizar os elementos conforme critérios preestabelecidos como importância, custo e dificuldade de execução.

A seguir vamos listar algumas abordagens da metodologia de QFD. Todas seguem o mesmo mecanismo de desdobramento, diferindo entre si nas etapas propostas para a execução dos desdobramentos (sendo mais ou menos abrangentes), no número de matrizes utilizados para cada uma destas etapas e no uso de diferentes ferramentas auxiliares. Em síntese, a diferenciação básica está no modelo conceitual desenvolvido em cada uma das abordagens. O modelo conceitual representa o caminho por onde o estudo deve percorrer para alcançar o objetivo desejado, é um plano de trabalho que direciona todo o processo de desdobramento.

A) Abordagem de Akao

A primeira abordagem, de Akao (1988), é bastante abrangente e contempla quatro perspectivas distintas de desdobramento: desdobramento da qualidade, desdobramento da tecnologia, da contabilidade e do custo. O modelo de Akao pode ser melhor entendido analisando o esquema a seguir:

Quadro 1 - Fases do modelo conceitual de Akao

- DESDOBRAMENTO DA QUALIDADE
- DESDOBRAMENTO DAS FUNÇÕES
- DESDOBRAMENTO DOS MECANISMOS
- DESDOBRAMENTO DA PRODUÇÃO
- DESDOBRAMENTO DA TECNOLOGIA
- DESDOBRAMENTO DA CONFIABILIDADE
- DESDOBRAMENTO DO CUSTO

Fonte: Akao (1988)

A primeira fase de desdobramentos, encabeçada pelo desdobramento da qualidade, é denominada, como um todo, de desdobramento da qualidade. O modelo de Akao sugere a utilização destes quatro desdobramentos para um estudo mais abrangente e completo sobre um dado tema, no entanto a presença ou não das quatro fases do desdobramento num determinado estudo é dependente dos objetivos estabelecidos, ou seja, depende do setor da indústria e da proximidade ao consumidor final. É importante frisar neste momento que quatro fases de desdobramento não implicam em quatro matrizes, para cada um dos desdobramentos o autor sugere uma série de matrizes, que são utilizadas dependentemente dos parâmetros supra-citados.

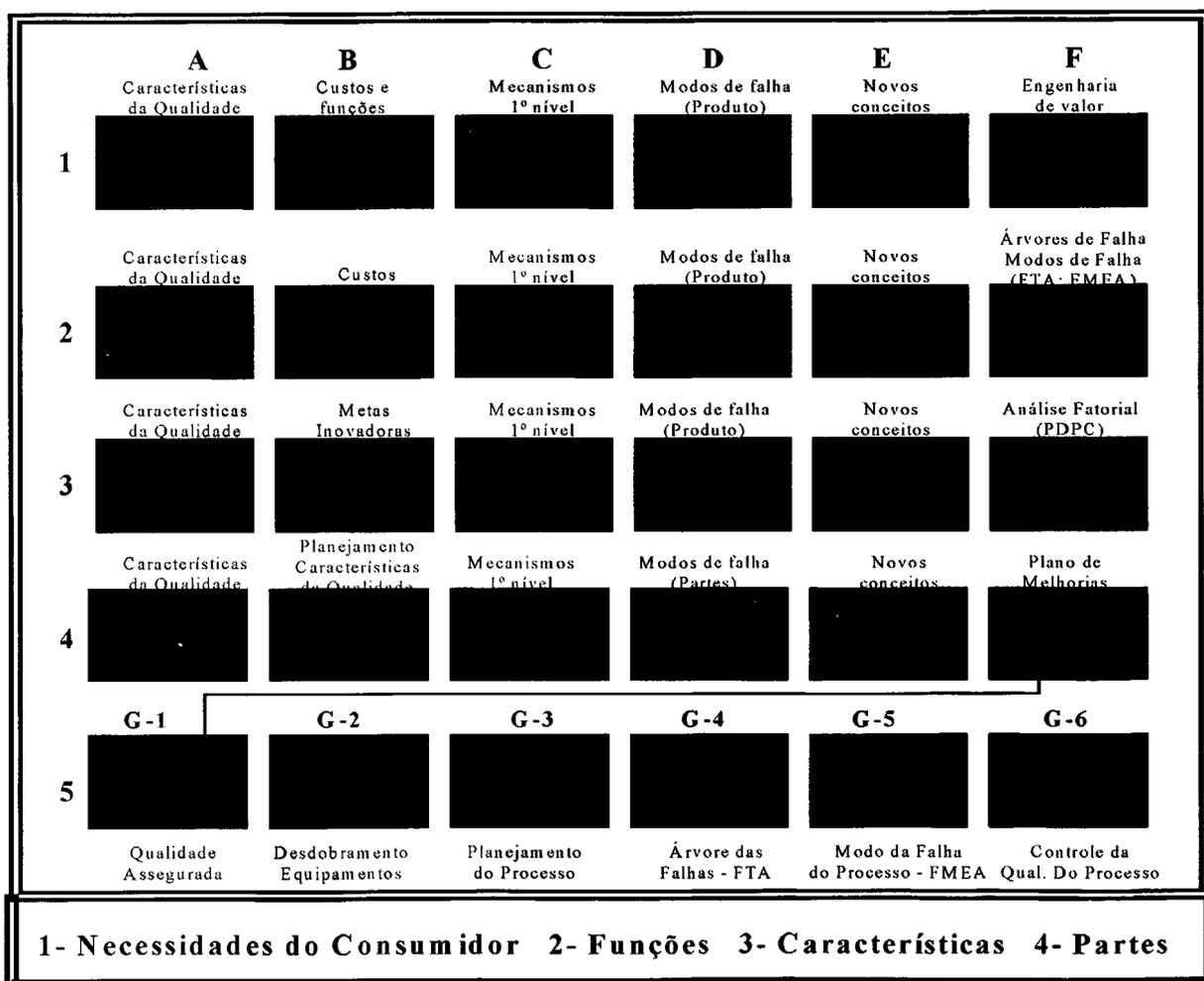
O modelo propõe, também, como auxílio na execução das matrizes, a utilização de várias técnicas como: Análise de modo e efeito de falhas, Engenharia de gargalos, Metodologia de Taguchi, entre outros.

B) Abordagem de Bob King

Outra abordagem é a de Bob King (1989) que reorganizou o sistema de Akao agrupando todas as matrizes em uma única matriz chamada de **Matriz das Matrizes**.

Além disto, procurou esquematizar os desdobramentos de maneira mais ordenada, como em uma "receita de bolo", para melhorar o entendimento e facilitar a implantação. Por último, incluiu o novo conceito de Método de Seleção do escocês Stuart Pugh que assegura a introdução do ingrediente inovação no processo do QFD. No modelo de King 30 matrizes estão dispostas como na figura a seguir:

Figura 4 - Modelo conceitual de Bob King



Fonte : King (1989)

King sugere para cada objetivo específico, uma seqüência diferente de utilização das matrizes, como por exemplo:

Quadro 2 - Exemplos de escolha das matrizes do modelo de Bob King

OBJETIVO	MATRIZES INDICADAS
- ANÁLISE DAS DEMANDAS DO CONSUMIDOR	A1, B1, D1, E1
- FUNÇÕES CRÍTICAS	A2, C2, D2, E2
- DEFINIR CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE	A1, A2, A3, A4, B3, B4, C3, D3, E3
- IDENTIFICAR PARTES CRÍTICAS	A4, B4, C4, E4

Fonte: King (1989)

Para cada objetivo como confiabilidade, custos, inovação, métodos de manufatura e outros, segue-se o mesmo procedimento. Para cada uma destas fases também são indicadas as ferramentas mais apropriadas como indicadas na figura 4.

C) Abordagem de Macabe

Segundo Eureka (1992), a abordagem das quatro matrizes, proposta inicialmente por Macabe, engenheiro japonês de contabilidade, é o método mais difundido devido a sua simplicidade. Talvez devido a facilidade de acesso à bibliografias americanas, no Brasil este é o método que tem recebido o maior número de adeptos. As quatro fases desta abordagem se constituem em quatro matrizes que direcionam o desenvolvimento do produto ou serviço, desde os requisitos dos consumidores até a fabricação como mostra o quadro a seguir:

Quadro 3 - Fases de desdobramento do modelo conceitual de Macabe

REQUISITOS DO CONSUMIDOR X REQUISITOS DE PROJETO	=> MATRIZ I
REQUISITOS DE PROJETO X CARACTERÍSTICAS DAS PARTES	=> MATRIZ II
CARACTERÍSTICAS DAS PARTES X OPERAÇÕES DE FABRICAÇÃO	=> MATRIZ III
OPERAÇÕES DE FABRICAÇÃO X REQUISITOS DE PRODUÇÃO	=> MATRIZ IV

Fonte: Eureka (1992)

Apesar de sua grande aceitação junto às empresas, esta abordagem tem sido muito criticada pelos estudiosos japoneses devido à sua limitação, pois como o modelo é reduzido a apenas quatro matrizes, permite apenas uma análise superficial da empresa ou objeto de estudo, sem considerar as peculiaridades de cada caso como o tipo de produto ou serviço, o mercado em que está inserido, as condições de concorrência, etc. Além disto, o método não contempla objetivos mais específicos como desdobramento de custos ou de contabilidade.

D) Abordagem de Kaneko

Todas as abordagens, descritas até aqui, foram desenvolvidas com um enfoque de desenvolvimento de produto, muito embora estejam sendo utilizadas também no setor de serviços.

Para a utilização do QFD, mais especificamente na indústria de serviços, um especialista japonês, Kaneko (1991) desenvolveu um roteiro de desdobramentos desenvolvido a partir do modelo conceitual de Akao.

As fases de desdobramento propostas são mostradas a seguir:

Quadro 4 - Fases de desdobramento propostas por Kaneko

QUALIDADE REQUERIDA X ELEMENTOS DE QUALIDADE	=> MATRIZ I
ELEMENTOS DE QUALIDADE X FUNÇÕES/PROCESSOS	=> MATRIZ II
FUNÇÕES/PROCESSOS X PARTES UNITÁRIAS	=> MATRIZ III
PARTES UNITÁRIAS X ASPECTOS TÉCNICOS	=> MATRIZ IV
ASPECTOS TÉCNICOS X CUSTOS	=> MATRIZ V
ASPECTOS TÉCNICOS X CONFIABILIDADE	=> MATRIZ VI

Fonte: Kaneko (1991)

3.2.2 - Abordagem adotada neste trabalho

O QFD, no presente trabalho, foi aplicado na área downstream de uma empresa de petróleo, para "ouvir a voz do cliente", transformando as suas exigências em atitudes concretas que garantam a sua satisfação. De forma mais clara, o QFD será utilizado para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de processos.

Como comentado no capítulo 1, os clientes do estudo de caso serão as refinarias, que são atendidas pelos processos logísticos da sede da empresa, que têm a missão de fornecer o "produto petróleo" agregado de serviços, tais como prazo de entrega, com qualidade, segurança, etc.

A utilização do QFD em empresas do setor de serviços não tem muita tradição como sua utilização em empresas de manufatura. A bibliografia encontrada tenta fazer uma adaptação dos modelos existentes, para as empresas de serviços, utilizando matrizes das várias abordagens citadas anteriormente, e não seguindo apenas uma única abordagem.

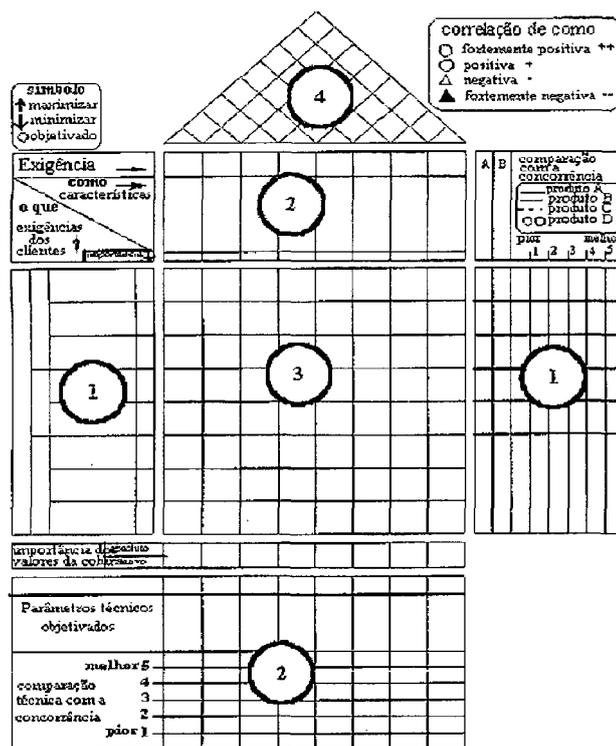
Neste trabalho utilizaram-se duas matrizes. A primeira matriz, a "Casa da Qualidade", para desdobrar as necessidades dos clientes em requisitos de processos. A segunda, uma adaptação da segunda matriz de Kaneko, para correlacionar os requisitos de processos, e seus devidos pesos retirados da primeira matriz, com os processos que se pretende investigar.

A seguir discute-se cada matriz mais detalhadamente, colocando-se suas funções, suas entradas, saídas e como construí-las.

A) Matriz "Casa da Qualidade"

A "Casa da Qualidade" é a mais conhecida e mais utilizada. Ela tem a finalidade de detectar as exigências do cliente, ou seja, o "O que" ele deseja? E o "Como" satisfazê-las? A figura, a seguir, apresenta a "Casa da Qualidade".

Figura 5 - Casa da Qualidade



Fonte: Stange e Pereira (apud Vieira, 1996)

A matriz "Casa da Qualidade" contém os requisitos gerais do consumidor. É utilizada para se traduzir esses requisitos dos consumidores (tirados de avaliações de mercado, comparações com competidores e planos de marketing) em requisitos técnicos de projeto. Essa matriz é a parte mais executada do QFD e, em consequência disto, a mais conhecida.

Segundo King (1989), a proposta da matriz é listar os requisitos dos consumidores (suas necessidades) e desenvolver o plano inicial de como eles serão satisfeitos no atual nível de desempenho comparado com o desempenho dos competidores. A matriz prioriza a importância de cada requisito do consumidor e leva em consideração potenciais pontos de vendas.

Entradas: requisitos dos consumidores, requisitos de processo, classificação dos competidores, classificação da companhia.

Saídas: três ou quatro requisitos de processo chaves, prioridades para o projeto, que serão planos da companhia.

A 1 - Passo 1

Requisitos do consumidor - é por onde se inicia, via brainstorming na empresa, qualquer trabalho de QFD. Define-se o mercado-alvo e então se faz a coleta das informações. Estas informações (requisitos dos consumidores) podem ser obtidas usando-se ferramentas como Matriz de Análise de Dados, Estudo Estruturado do Consumidor e Análise e Segmentação do Ponto de Vista do Consumidor. Outras fontes destas informações podem ser necessidades como as expressadas em jornais de negócios, reclamações de garantia, análise de falhas, entrevistas face a face, exposição do produto ou serviço para a utilização do consumidor e se fazer a coleta das informações.

Os requisitos dos consumidores devem estar na linguagem do consumidor (descrevendo a importância para ele), serem precisos, serem positivos e, se possível, não devem ser números.

Por ser a fase inicial em um trabalho de QFD, e a satisfação do cliente o principal objetivo de um sistema de qualidade, encontrar as necessidades dos consumidores e traduzi-las de maneira correta em requisitos técnicos, torna-se fundamental para o referido trabalho.

Grau de importância - retornando aos clientes, se faz uma priorização dos requisitos dos consumidores, atribuindo-se, numa escala de 1 a 10, a importância do requisito, sendo que 1 é para o requisito menos importante e 10 para o mais importante.

Comparação companhia X concorrentes - trata-se de uma avaliação de quanto o produto da companhia e o produto dos concorrentes atendem às necessidades dos consumidores. Com dados obtidos através de pesquisas, atribuem-se a eles valores numa escala de 1 a 5.

Análise Gráfica - é o local destinado na matriz para se fazer a análise gráfica de cada uma das companhias avaliadas no estudo (a companhia fabricante do produto e as concorrentes).

A 2 - Passo 2

Requisitos Técnicos (requisitos de processo) - são os itens controláveis, determinados na companhia (equipes multifuncionais), para garantir que os requisitos dos consumidores sejam satisfeitos. São gerados a partir dos requisitos dos consumidores e devem indicar o que é mensurável e controlável e não devem incluir partes ou nomes de testes.

A 3 - Passo 3

Matriz de Correlações - é o local onde se realiza a correlação entre os requisitos dos consumidores e os requisitos técnicos e onde se utiliza a simbologia característica das matrizes de QFD, que é:

forte correlação = 9

moderada correlação = 3

fraca correlação = 1

Peso de Importância - é o valor de cada requisito técnico, que servirá como um critério na priorização destes requisitos, e é calculado pela fórmula:

$PI = \text{grau de importância} \times \text{valor dado na matriz de correlações}$

Peso Relativo - é referente aos requisitos técnicos e fornece o valor de cada requisito em porcentagem. Com o peso relativo podemos encontrar os três ou quatro requisitos técnicos que utilizaremos nas fases posteriores (desdobramento).

Comparação Técnica - dá a situação em que se encontra a companhia e seus concorrentes, em relação aos requisitos técnicos.

Movimento do Valor-Meta - indica o sentido da modificação planejada para o requisito técnico. Usa-se:

Seta para cima, quando a companhia deseja aumentar o valor;

Seta para baixo, quando a companhia deseja diminuir o valor;

O símbolo "O", quando deseja encontrar um valor nominal especificado.

Valor-Meta - é estabelecido para que os requisitos técnicos tenham metas claras e possíveis de serem alcançadas.

A 4 - Passo 4

Matriz de Correlação entre os Requisitos Técnicos - também chamada de "o telhado da Casa da Qualidade". Dá a relação que um requisito técnico tem com o outro para apontar, além das afinidades, as áreas onde serão necessários trade-offs no projeto.

Usa-se a notação:

@ - fortemente positiva

O - pouco positiva

X - pouco negativa

- fortemente negativa

A 5 - Linhas ou colunas opcionais nesta matriz

Nível Planejado - numa escala de 1 a 5, a companhia planeja qual nível pretende atingir, levando em consideração a sua capacidade produtiva e o planejamento estratégico da companhia.

Taxa de Melhoria - é obtida dividindo-se o nível planejado pela companhia pelo nível atual em que a mesma se encontra.

Pontos de Vendas - são os requisitos identificados como mais atraentes para a venda do produto sob a ótica do cliente e considerados importantes pela companhia. Usam-se os seguintes valores para os símbolos:

muito importante = 1,5,

pouco importante = 1,2.

Peso de Importância - fornece a importância relativa de cada requisito do consumidor, e é calculado da seguinte forma:

$\text{Peso} = \text{grau de importância} \times \text{taxa de melhoria} \times \text{valor do ponto de venda}$

Peso Relativo - dá o peso, em percentual, de cada requisito em relação aos outros, e é calculado da seguinte forma: em primeiro lugar somam-se os pesos de importância; após, divide o peso de importância de cada requisito pelo total; e, por último, multiplica-se por 100, para se ter o peso percentual de cada requisito do consumidor.

Requisitos Especiais - são normas ou leis que devem ser consideradas no projeto.

Finalmente, se faz uma revisão geral da matriz e é de fundamental importância observar que: uma linha em branco significa que um requisito do consumidor não foi atendido e, então, é necessário se colocar requisito(s) técnico(s) que atenda(m) este requisito. E uma coluna em branco significa que um requisito técnico não se relacionou com nenhum dos requisitos dos consumidores, por isso deve ser eliminado.

O próximo passo é verificar o relacionamento entre os requisitos de processos e os processos. Em seguida, são calculados os pesos de importância de cada uma das funções, determinando assim, os processos críticos para a empresa, em relação à satisfação dos clientes.

3.2.3 - Considerações sobre a aplicação do QFD

As metodologias de QFD são compostas de várias matrizes. Nas abordagens analisadas no presente trabalho, o desdobramento sempre ocorre a partir das necessidades dos clientes. A forma como estas necessidades são traduzidas para que a organização as atenda diverge um pouco em cada abordagem, porém, a essência é a mesma.

Nas diversas abordagens a primeira matriz busca traduzir as necessidades do cliente em elementos que sejam reconhecidos pela organização. Estes elementos podem ser requisitos da qualidade ou requisitos de projeto.

Nas várias abordagens analisadas, a partir da primeira matriz, ocorre uma série de desdobramentos em elementos, os quais, por sua vez, são característicos de cada abordagem.

No presente trabalho serão utilizadas adaptações da “Casa da Qualidade” e da segunda matriz de Kaneko em função do que se pretende alcançar. Na primeira matriz (Casa da Qualidade) será feita uma simplificação e não serão utilizados a análise da concorrência, o “telhado da casa da qualidade”, etc. Serão utilizados somente os espaços da qualidade requerida, dos elementos da qualidade (requisitos de processo) e a matriz de correlação. O grau de importância da qualidade requerida será obtido com o Gráfico de Mudge.

A segunda matriz também será simplificada. Nela, os elementos de qualidade com seus respectivos pesos de importância obtidos na matriz anterior serão colocados na parte superior da matriz, e os processos que serão analisados serão colocados à

esquerda da matriz. Não serão feitos desdobramentos desses processos. As justificativas deste procedimento são:

- a) o que se pretende com essa ferramenta é apenas listar os processos críticos quanto a satisfação dos clientes. O desdobramento e posterior aperfeiçoamento desses processos críticos será feito a partir de outra ferramenta, o Gerenciamento de Processos, a ser abordado a seguir;
- b) a utilização do GP permite a clara identificação da cadeia cliente fornecedor da organização. Este fato permite que se identifiquem quais os processos que atendem os requisitos oriundos das necessidades dos clientes.

A abordagem do QFD adotada neste capítulo (utilização da “Casa da Qualidade” e da segunda matriz de Kaneko conjuntamente) fará com que seja possível, no estudo de caso, a identificação dos processos logísticos críticos quanto à satisfação dos clientes, além de permitir a avaliação de como cada processo separadamente impacta a qualidade de produtos e serviços oferecidos aos clientes.

CAPÍTULO 4 - MELHORIA DE PROCESSOS

Neste capítulo são feitas algumas considerações sobre Processo, antecedendo uma apresentação de duas abordagens para melhorias de processos que são a reengenharia e o gerenciamento de processos. Desta última são apresentadas as metodologias de Harrington e da IBM do Brasil. A seguir, é feita uma comparação entre as duas abordagens antes de se concluir sobre qual delas será usada no estudo de caso.

O objetivo principal de uma organização deve ser promover a satisfação dos clientes, para isso, ela é constituída de uma seqüência de processos que devem garantir esta satisfação. A cadeia formada desde os fornecedores da organização, passando por todos os processos internos, deve estar plenamente alinhada com o que os clientes desejam.

Várias técnicas e metodologias de melhorias de processos são encontradas na literatura. Mais especificamente, disciplinas como engenharia industrial, sistemas de informação, pesquisa operacional, contabilidade gerencial, gerenciamento da qualidade total, etc., têm fornecido as bases para as diferentes abordagens utilizadas na melhoria de processo.

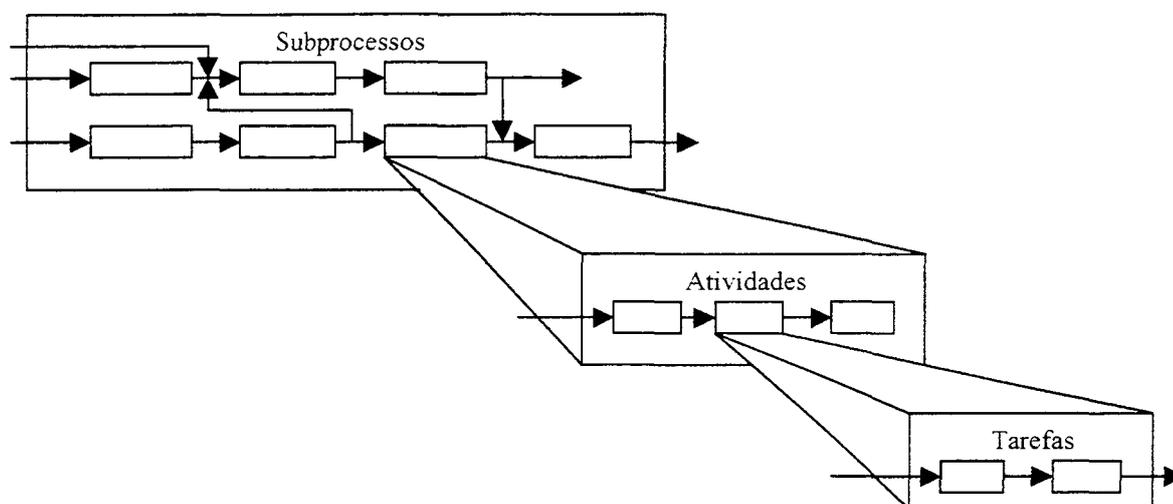
Entre as diversas abordagens básicas para a melhoria dos processos, vamos nos concentrar em: (a) reengenharia, e (b) melhoria contínua ou gerenciamento de processo. Antes, porém, precisamos definir o que é um processo.

4.1 - Conceito e considerações sobre processo

Um processo pode ser visto como uma organização lógica de pessoas, materiais, energia, equipamentos, informações e procedimentos em atividades de trabalho orientadas a produzir um determinado resultado final.

A definição de processos permite englobar tanto um pequeno conjunto de atividades quanto um complexo sistema de operações. Por tanto, é prudente definir uma hierarquia de processos baseada no escopo organizacional conforme figura a seguir:

Figura 6 - Hierarquia dos processos



Fonte: Harrington (1993)

No nível superior da hierarquia, têm-se os processos que envolvem varias funções da empresa e são, geralmente, muito importantes para a satisfação do cliente. Por sua vez, estes processos podem ser subdivididos em processos menores, denominados subprocessos, englobando um único departamento ou função. No nível imediatamente inferior, encontram-se as atividades, que são normalmente executadas por um time de projeto ou equipe. No nível mais elementar encontram-se as tarefas, que são as ações realizadas por uma pequena equipe ou por um único indivíduo.

Harrington (1993), destaca duas importantes características dos processos: (a) eles possuem clientes, isto é, os processos têm saídas definidas direcionadas aos receptores das mesmas, ou seja, aos clientes (internos e externos à organização); (b) os processos geralmente cruzam barreiras organizacionais, sendo normalmente independentes da estrutura organizacional presente.

Estas características também são ressaltadas por Almeida (1987), que afirma existir a relação fornecedor-cliente em todas as áreas da empresa, mesmo nas áreas

administrativas. Este autor, na sua definição de processo, também destaca a independência dos mesmos com relação à hierarquia da organização.

Harrington (1993) define processo como qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor e gera uma saída para o cliente interno ou externo. Além disso, este autor classifica processos em duas categorias:

(a) processo produtivo, que é definido como "qualquer processo que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido a um cliente externo, até o ponto em que o produto é embalado (por exemplo, a manufatura de computadores, preparação de alimento para consumo em massa, refinação de petróleo, conversão de minério de ferro em aço). Não se incluem aqui os processos de transporte e distribuição".

(b) processo empresarial, definido como "todos os processos que geram serviço e os que dão apoio aos processos produtivos (por exemplo, processos de atendimento de pedido, de mudança de engenharia, da folha de pagamento, planejamento de processo de manufatura). Um processo empresarial consiste num grupo de tarefas interligadas logicamente, que fazem uso dos recursos da organização, para gerar resultados definidos, em apoio aos objetivos da organização".

Segundo Silva (1999), a empresa compõe-se de uma variedade de processos, que estão interligados formando uma cadeia de informações e inter-relações dependentes umas das outras. Para que um processo exista, ele necessita de outros processos que lhe dêem suporte, para em conjunto atingir os objetivos e metas traçadas pela organização.

O alcance das metas e objetivos da organização está diretamente relacionado com a maneira como se administra o fluxo geral dos processos. São necessários conhecimento detalhado e controle eficiente dos processos. Conhecendo e entendendo o funcionamento do processo pode-se analisar, documentar, aperfeiçoar e implantar melhorias.

Cruz (apud Silva, 1999) define processo como: “A forma pela qual um conjunto de atividades cria, trabalha ou transforma insumos com a finalidade de produzir bens ou serviços, que tenham qualidade assegurada, para serem adquiridos pelos clientes.”

Para Harrington (1993), o perfeito entendimento dos processos como principal fator de desempenho da organização, faz com que se concentrem esforços no seu aperfeiçoamento. Para o autor uma das maiores dificuldades encontradas para esse entendimento é a visualização da organização como grupos funcionais verticais que executam tarefas específicas, enquanto que os processos organizacionais fluem na horizontal, englobando diversos grupos funcionais verticais ao mesmo tempo. A relação entre a organização vertical e os processos pode ser observada na figura a seguir:

Figura 7 - Fluxo horizontal de trabalho versus organização vertical



Fonte: Harrington (1993)

Para Harrington (1993): “Um fluxo de trabalho horizontal, combinado com uma organização vertical, resulta em muitas lacunas e superposições, e encoraja a subotimização, gerando uma influência negativa na eficiência e na eficácia do processo”.

4.2 - Reengenharia

Como comentado anteriormente, as empresas e organizações estão operando em um novo ambiente, em constante mudança, onde variáveis como crescimento de mercado, demanda, ciclo de vida dos produtos, tecnologia e a natureza da competição são imprevisíveis.

Assim, emerge a abordagem da reengenharia, que faz com que a empresa abandone os princípios operacionais/organizacionais e os procedimentos pelos quais ela vem operando, de forma a atingir melhorias dramáticas no desempenho dos seus processos críticos. Para tal, a empresa necessita operar sob paradigmas completamente novos, sem as restrições impostas pelos procedimentos e regras presentes na organização corrente.

Estes novos paradigmas englobam valores de ordem tecnológica, organizacional e humana. Uma breve comparação entre os valores tradicionais e os novos paradigmas necessários à reengenharia é apresentada a seguir:

Quadro 5 - Comparação entre os valores tradicionais e os novos paradigmas na reengenharia

VALORES TRADICIONAIS	NOVOS PARADIGMAS
informação pode estar em apenas um local de cada vez	através de bancos de dados distribuídos, a informação pode aparecer simultaneamente em vários locais
apenas especialistas podem fazer trabalhos mais complexos	com o uso de sistemas especialistas, um generalista pode fazer o trabalho de um especialista
os gerentes tomam todas as decisões	através da utilização de ferramentas de suporte à decisão, como acesso a bancos de dados e sistemas de modelamentos, a tomada de decisão passa a fazer parte do trabalho diário de todos os funcionários
o pessoal de campo necessita de escritórios onde possam receber, guardar, buscar e transmitir informações	através da comunicação sem fio e de computadores pessoais, o pessoal de campo pode receber e enviar informações em praticamente qualquer lugar
o melhor contato com um potencial cliente é o contato pessoal	com o uso de modernas tecnologias, por exemplo, o vídeo disco interativo, o melhor contato com o cliente é o contato efetivo, provendo todas as informações necessárias
as pessoas devem saber onde as coisas se encontram	através de identificação automática e sistemas de rastreamento eletrônicos, as coisas dizem às pessoas onde elas se encontram
planos são revisados apenas periodicamente	com o uso da computação, planos podem ser revisados instantaneamente
"meu chefe paga o meu salário; o objetivo real é manter o chefe feliz"	"os clientes pagam os nossos salários; devemos fazer qualquer coisa para mantê-los satisfeitos"
"sou mais um na empresa; minha estratégia é baixar a cabeça e não criar onda"	"cada emprego nesta companhia é essencial; sou pago pelo valor que crio"
"se algo dá errado, procuro identificar alguém como responsável"	"devo aceitar a responsabilidade dos problemas e resolvê-los"
"quanto mais subordinados eu tiver, mais importante eu serei"	"eu pertenço a um time; ganhamos ou perdemos juntos e, se perdemos, ninguém é um vencedor"

"o amanhã será semelhante ao hoje; o passado da companhia me diz tudo que preciso saber"	"ninguém sabe o amanhã: o aprendizado constante é parte do meu trabalho"
o trabalho de uma pessoa deve ser organizado em uma tarefa única do processo	o trabalho de uma pessoa deve ser organizado ao redor de uma saída ou objetivo, através da realização de todas as tarefas do processo
organize o trabalho em departamentos especializados	tenha aqueles que usam a saída do processo realizando o próprio processo
uma organização produz a informação e outra a processa	a organização que produz a informação também a processa
integre os resultados de unidades independentes	tenha processamento paralelo de atividades durante a sua realização e não após sua conclusão

Fonte: Hammer & Champy (1994)

Baseando-se no estudo de várias empresas norte-americanas que adotaram a reengenharia, Hammer & Champy (1994) identificaram algumas características que são freqüentemente encontradas nestas organizações: (a) vários trabalhos (empregos) são combinados em apenas um; (b) os trabalhadores tomam as decisões; (c) os passos no processo são realizados na ordem natural; (d) processos têm múltiplas versões; (e) o trabalho é realizado onde ele faz mais sentido; (f) verificações e controles são reduzidos; (g) reconciliação de informações é minimizada; (h) um gerente de caso ("case manager") provê um único ponto de contato com o cliente; (i) presença de operações centralizadas e descentralizadas.

Quanto às mudanças efetuadas pelas empresas que embarcaram na reengenharia, estes autores também observaram os seguintes pontos; (a) as unidades de trabalho se alteram de departamentos funcionais para times/grupos de processo; (b) o tipo de trabalho realizado pelas pessoas muda de tarefas simples para um trabalho multidimensional; (c) o papel da força de trabalho evolui de um estado controlado para uma situação autônoma ("empowerment"); (d) a preparação para o trabalho se altera de treinamento para educação; (e) as medidas de desempenho e a forma de compensação das pessoas mudam do foco na atividade/tempo para a obtenção de resultados; (f) os critérios de encarecimento também sofrem alterações, passando de promoções baseadas no desempenho para promoções baseadas nas habilidades; (g) o sistema de valores da organização passa de protetivo para o produtivo; (h) o papel gerencial, visto anteriormente como supervisão, passa a ser de auxiliar, mentor; (i) as estruturas organizacionais deixam de ser altamente hierarquizadas e passam a ser

mais planas; (j) os executivos assumem a função de líderes ao invés de controladores de índices de desempenho econômico.

Como mencionado anteriormente, a reengenharia demanda que a empresa opere sob um novo conjunto de paradigmas organizacionais, humanos e tecnológicos.

Uma vez que as companhias tenham constatado que seus processos precisam ser totalmente reprojatados, uma metodologia que as oriente no desenvolvimento de novos processos se faz necessária, principalmente devido à importância e complexidade das mudanças a serem implementadas.

Segundo Viera (1995), a reengenharia é como uma abordagem constituída de cinco fases: (I) desenvolvimento da visão do negócio e dos objetivos dos processos; (II) identificação dos processos que serão reprojatados; (III) entendimento e avaliação do processo atual; (IV) identificação dos alavancadores de melhorias do processo e; (V) projeto e construção de protótipos do novo processo. Estas fases são detalhadas a seguir:

Fase I: Desenvolvimento da visão de processos

No passado, a melhoria dos processos estava limitada à racionalização destes processos. Tal racionalização envolvia a eliminação de gargalos e ineficiência, não envolvendo qualquer visão de negócio. Esta racionalização, além de ser insuficiente como um objetivo de reprojeto (reengenharia), pode levar a um processo altamente fragmentado e possivelmente menos eficiente. Portanto, para o reprojeto radical dos processos é necessário haver uma visão do negócio da companhia e dos objetivos (dos processos) a serem atingidos.

Esta visão estratégica, por sua vez, implica em objetivos específicos. Os objetivos mais freqüentes são: redução de custo, redução de ciclos operacionais (tempo), melhoria de qualidade/produktividade, etc.

Tais objetivos devem ser estabelecidos de forma ambiciosa, com indicadores altamente desejáveis mas freqüentemente impossíveis de serem alcançados com os sistemas e

processos atuais. Para o estabelecimento destes objetivos é geralmente necessária uma avaliação da infra-estrutura interna da empresa, assim como do mercado externo e da concorrência.

Fase II: Identificação dos processos a serem reprojitados

Hammer & Champy (1994) reportam três critérios que são freqüentemente utilizados pelas empresas para a seleção de candidatos à reengenharia.

- O primeiro critério é disfunção: quais processos estão com os maiores problemas?.
- O segundo é importância: quais processos têm o maior impacto sobre os clientes?
- O terceiro é praticidade: quais processos são, no momento, mais suscetíveis ao reprojeto radical de forma satisfatória?

Independentemente da abordagem escolhida, é útil que sejam definidos o escopo do processo, suas interfaces e as unidades organizacionais envolvidas (em particular, a unidade cliente).

Entretanto, é problemática a identificação do processo como um todo. Os processos possuem uma parte superficial visível e uma parte interna oculta, usualmente causada por uma interface com outra parte da organização. Esta parte interna oculta é tipicamente indefinida e não controlada.

Os processos selecionados para reengenharia devem possuir como proprietários pessoas que possuem nível hierárquico suficientemente alto para compromissar mudanças.

Entretanto, o trabalho real da reengenharia é realizado por um time, composto de pessoas que produzem as idéias e planos, e que os transformam em realidade. Estas são as pessoas que desenvolvem o novo processo e concretizam a reengenharia.

Hammer & Champy (1994) sugerem que este time seja pequeno, entre cinco e dez pessoas, composto tanto de pessoas que conhecem o processo atual como aquelas que pouco (ou nenhum) conhecimento possuem sobre o processo sendo reprojetoado.

Fase III: Entendimento e avaliação do processo atual

Há duas razões básicas para o entendimento e avaliação do processo atual antes de reprojetoá-los:

- os problemas são compreendidos, de forma a não se repetirem no novo processo;
- medições precisas do desempenho atual do processo nas variáveis específicas estabelecidas para melhoria (via reengenharia) fornecem uma base de comparação para desempenhos futuros.

Hammer & Champy (1994) afirmam que além das razões básicas mencionadas acima, o time de reengenharia (definido na fase anterior) necessita, também, conhecer "as questões críticas que governam o desempenho dos processos"

Uma vez que a meta da reengenharia não é melhorar o processo existente (e sim projetar um novo processo), não se faz necessária a análise e documentação do processo atual em grandes detalhes.

Ao contrário, estes autores afirmam que o time de reengenharia necessita de uma visão de alto nível, suficiente para o time ter conhecimento necessário (e a intuição) para criar um processo totalmente novo e superior.

Hammer & Champy (1994) ressaltam a importância do "entendimento" e não "análise" do processo atual. A análise tradicional considera, como ponto de partida, as entradas e saídas do processo como fixas e, a partir deste ponto, faz uma introspecção nas suas atividades internas. Já o entendimento do processo nada assume como fixo. Um time de reengenharia, ao entender um processo, não aceita as suas saídas como dadas (fixas).

Faz parte do entendimento de um processo a compreensão de o que os seus clientes fazem com estas saídas.

Eles complementam que o entendimento de um processo significa, também, a consideração das metas e problemas implícitos dos clientes, e não apenas a mecânica que une os clientes e o processo. Para estes autores, "o time de reengenharia tem de entender mais sobre os clientes do que sobre eles próprios".

Fase IV: Identificação dos alavancadores de melhorias do processo

As abordagens tradicionais de planejamento de um processo empresarial não fazem quaisquer referências à ferramentas específicas ou elementos alavancadores de mudanças, até que os processos tenham sido projetados.

Vários autores, entre eles Hammer & Champy (1994) afirmam que, na reengenharia, determinados elementos necessitam ser considerados quando do desenvolvimento do novo processo. O conhecimento do potencial de melhoria oferecido pela tecnologia de informação, por novas estruturas organizacionais e pelos recursos humanos, aqui denominados como elementos alavancadores de melhorias, pode (e deve...) influenciar no projeto do novo processo.

Parker (apud Viera, 1995) argumenta que como a reengenharia visa reprojeto radical, os processos, as pessoas e a tecnologia devem ser tratadas como um todo; caso contrário, apenas melhorias incrementais serão alcançadas.

Estes paradigmas estão intimamente associados aos princípios da reengenharia, apresentados abaixo (Hammer & Champy, 1994):

- organizar-se de forma voltada para resultados/saídas, e não para tarefas;
- ter as pessoas que usam a saída do processo realizando o mesmo;
- direcionar o processamento de informação para o próprio local onde a informação é gerada;

- tratar recursos dispersos geograficamente, como se eles estivessem centralizados;
- unir atividades em paralelo, ao invés de integrar os seus resultados;
- colocar os pontos de decisão onde o trabalho é realizado;
- capturar as informações uma única vez na fonte.

É a utilização destes princípios no contexto do projeto e da operação do processo, que proporciona melhorias extraordinárias no desempenho dos processos.

Fase V: Projeto e construção de protótipos do novo processo

Hammer & Champy (1994) sugerem que o desenvolvimento do novo processo seja realizado através de reuniões de brainstorming entre os integrantes do time de reengenharia, sendo considerados tanto as informações do processo atual como os objetivos a serem alcançados pelo novo processo.

Estes autores também reportam três técnicas básicas que têm ajudado os times de reengenharia na tarefa de projetar novos processos:

- aplicação usada de um ou mais princípios da reengenharia, acima apresentados;
- destruição de velhos pressupostos;
- busca de oportunidades através da aplicação criativa da tecnologia.

Uma vez projetado o novo processo, este deve ser visto ainda como um protótipo, pois haverá sucessivas interações com os demais agentes do processo e mudanças certamente ocorrerão no projeto inicial.

Tendo-se realizado os ajustes necessários ao novo processo e havendo a concordância do proprietário do processo e dos demais agentes diretamente

envolvidos no mesmo, o novo processo deve ser totalmente implementado, já sob condições reais de operação.

4.3 - Gerenciamento de processos

O Gerenciamento de processos é uma metodologia estruturada para a resolução de problemas, o que ajuda em grande parte a melhorar a habilidade e eficiência de cada indivíduo na empresa.

Segundo a empresa IBM (apud Pinto, 1993), “Gerenciamento de processos é o conjunto de pessoas, equipamentos, informações, energia, procedimentos e materiais relacionados por meio de atividades para produzir resultados específicos, com base nas necessidades e desejos dos consumidores. Tudo isto com compromisso contínuo e incessante que promove o aperfeiçoamento da empresa, trabalhando com atividades que agregam valor ao produto”.

A metodologia é empregada para definir, analisar e gerenciar as melhorias no desempenho dos processos críticos da empresa, com a finalidade de satisfazer o cliente tanto interno como externo.

Para Pinto (1993): “O gerenciamento de processos procura entender as funções de cada departamento, eliminando as barreiras da estrutura interna da organização, com vistas ao objetivo comum que é o atendimento das necessidades do consumidor.”

Vamos, a seguir, apresentar as metodologias de gerenciamentos de processos de Harrington (1993) e da IBM do Brasil.

4.3.1 - Metodologia de gerenciamento de processos de Harrington

Harrington (1993) divide sua metodologia nas fases seguintes, como mostrado na figura a seguir.

Fase I - Organizar para o aperfeiçoamento;

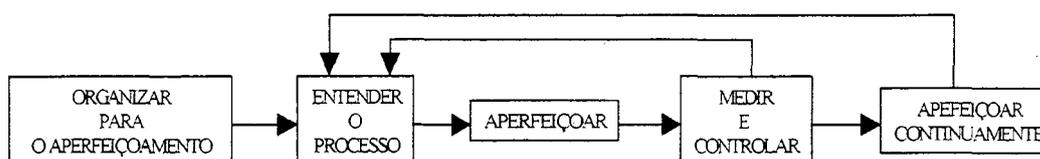
Fase II - Entender o processo;

Fase III - Aperfeiçoar;

Fase IV - Medir e controlar;

Fase V - Aperfeiçoar continuamente.

Figura 8 - Fases do gerenciamento de processos



Fonte: Harrington (1993)

Por causa da complexidade da maioria dos processos empresariais, é preciso organizar atividades de melhoria que possibilitem o aperfeiçoamento do processo dentro do conceito de trabalho em equipe, para produzir resultados duradouros e minimizar o tempo de implantação.

Assim, para começar com esta metodologia, são imprescindíveis o apoio e o comprometimento de todos e, principalmente, da alta administração, para que ela se disponha a abrir suas portas e mentes para assegurar o sucesso da metodologia, considerando que esta (segundo Harrington) baseia-se na crença de que "existe sempre uma maneira melhor de fazer qualquer coisa e que é necessário encontrar essa maneira".

Fase I - Organizar para o aperfeiçoamento do processo

Nesta fase, trata-se de assegurar o sucesso da metodologia, estabelecendo lideranças, entendimento e comprometimento.

Aqui, obtém-se uma visão geral dos processos e elabora-se um plano de coleta de dados para avaliação dos mesmos, detalha-se a hierarquia dos processos da empresa, promovem-se treinamentos e identificam-se os processos críticos estabelecendo os donos dos processos e os respectivos grupos de trabalho.

Para o sucesso, o Gerenciamento de Processos depende do apoio da alta administração e de sua capacidade de organizar-se, como também da participação dos trabalhadores e membros da administração.

O responsável pela implantação do Gerenciamento de Processos deve ser cuidadosamente escolhido pela alta administração (presidente, diretor, ou gerente geral). De preferência deve ocupar um cargo de gerência de função e deve ter padrões elevados, acreditar que a empresa pode ter um melhor desempenho, ser favorável a mudanças, ser um bom vendedor, saber como liderar as pessoas e estar disposto a exercer a liderança.

Esta metodologia envolve todos os processos críticos da organização, porém para a identificação dos principais processos deve-se responder às perguntas: "O que fazemos como empresa?" e "Como fazemos isto?". E deve-se começar listando apenas aqueles processos necessários para operar a empresa como: desenvolvimento de novos produtos, liberação de projeto do produto, planejamento da produção, administração de materiais, contratação de pessoal, faturamento e cobrança, serviços pós-venda, treinamento de recursos humanos e análise das necessidades dos clientes.

Então, escolhem-se vários processos críticos e, para cada processo, designa-se um "dono" do processo. Porém, ele deve ter a responsabilidade e total autoridade sobre os resultados deste processo.

É importante considerar que a seleção do processo crítico é uma das principais etapas da metodologia e, praticamente, dela depende a continuidade do programa ou o seu abandono, se os processos forem mal selecionados.

Os processos a serem selecionados devem ser aqueles com que a gerência ou os clientes não estejam satisfeitos. Geralmente, os motivos pelos quais um determinado processo é escolhido para o aperfeiçoamento podem ser: problemas e/ou reclamações de clientes externos; problemas e/ou reclamações de clientes internos; processos de alto custo; processos com longo ciclo de execução; um meio melhor de executar um processo (benchmarking); disponibilidade de novas tecnologias, etc.

Portanto, nas literaturas é recomendado que a análise não ultrapasse a vinte processos simultaneamente.

Além disso, os membros da equipe devem estar familiarizados (caso contrário, deve-se treiná-los) com o uso de ferramentas básicas de solução de problemas, como:

- Processos em equipe,
- Brainstorm,
- Folhas de verificação,
- Gráficos,
- Histogramas (distribuição de freqüências),
- Diagramas de Pareto,
- Diagramas de causa-efeito,
- Mapas mentais,
- Controle estatístico de processos.

Considere-se que esta metodologia constitui uma sistemática de administrar a empresa para a prevenção. Resolver problemas pode melhorar as coisas, mas não provoca uma mudança cultural de longo prazo. Para fazer isso, precisa-se mudar os processos que, antes de tudo, permitem que ocorram erros.

Fase II - Entender o processo

Antes de lançar um empreendimento, é muito importante entendê-lo em profundidade, sem se precipitar para chegar à fase de implementação, pois segundo Harrington "quanto mais nós entendemos os processos, mais capazes nos tornamos de aperfeiçoá-los".

O entendimento do processo é a análise do processo produtivo, é um plano de ação e avaliação das informações obtidas na fase anterior para a melhoria do processo. Aqui a equipe tenta compreender o processo e identificar onde estão as melhores oportunidades para introduzir aperfeiçoamentos.

Segundo Harrington, um requisito fundamental para entender o processo é compreender claramente várias características de processo como:

- fluxo, que são os métodos de transformar as entradas em saídas;
- eficácia, é o grau com que as expectativas do cliente são atendidas;
- eficiência, é o grau de aproveitamento dos recursos para produzir uma saída;
- tempo de ciclo, é o tempo necessário para transformar uma entrada numa saída;
- custo, que é o dispêndio de todo o processo.

O domínio dessas características é essencial para o entendimento, pois com ele consegue-se:

- identificar as áreas com problemas: essa informação fornece o ponto de partida do processo de aperfeiçoamento;
- fornecer um conjunto de dados necessários para a tomada de decisões bem-fundamentadas: pois precisa-se saber que impacto as mudanças exercem não só nas atividades individuais, mas também no processo como um todo e nos departamentos envolvidos;
- constituir a base para estabelecer metas de aperfeiçoamento e para avaliar resultados.

Por sua vez, um fluxograma é o primeiro passo para mudar um processo. É uma ferramenta inestimável para entender o funcionamento interno e os relacionamentos entre os processos. Contudo, nem sempre a documentação disponível reflete a realidade em função de erros e mal-entendidos. Portanto, é função ainda da fase II a verificação da exatidão da documentação do processo, e para fazer isso deve-se seguir fisicamente o processo, como foi documentado no fluxograma e observar o processo a nível de tarefa. Precisa-se saber e entender o que está sendo feito e por que está sendo feito de determinada maneira.

Assim, coletam-se informações adicionais sobre problemas existentes e obstáculos para a implantação de mudanças, e fazer sugestões para melhoramentos.

Para isso, deve-se saber como se sentem as pessoas que estão no processo: o que as atrapalha?, que áreas do processo elas mais apreciam?, o que as aborrece?, e, então, é preciso falar com elas, pedir opiniões e idéias e, para logo, implementá-las.

É importante salientar que nenhuma melhoria pode ser obtida até que a alta administração tome a iniciativa de mudar, se necessário, o sistema gerencial da empresa.

Fase III - Aperfeiçoar

Aperfeiçoamento não significa aumento da carga de trabalho. Significa eliminar do trabalho as atividades sem sentido, bem como remover os obstáculos ao bom desempenho, afastar a frustração existente, realizar o trabalho de forma mais fácil e eficiente, com menos erros e também entender melhor o processo e seus resultados. Segundo Harrington nesta fase consegue-se, "aperfeiçoar a eficiência, a eficácia e a adaptabilidade dos processos empresariais", ou seja, aqui se materializa o melhoramento do processo propriamente dito.

É importante agilizar o processo de forma dinâmica. Assim, obtém-se um melhor desempenho da organização e atingem-se com menor resistência as metas propostas para o melhoramento.

Harrington coloca uma série de ferramentas fundamentais que podem ajudar a agilizar a dinâmica do processo, para que este opere no limite mínimo de resistência às mudanças:

a) Eliminar a burocracia: com freqüência, criam-se departamentos e tarefas desnecessários e regulamentos incompreensíveis e rígidos, que levam a longas esperas para processamento, enquanto os documentos passam por múltiplos níveis de revisão, exigindo muitas assinaturas. Esta é uma das principais causas de resistência ao fluxo do processo, agregando custos e dificultando o aperfeiçoamento. Porém, é imprescindível a renovação de tarefas administrativas e papeladas desnecessárias;

b) Eliminar a duplicidade: é muito freqüente que um departamento dentro do processo gere determinada informação e um fornecedor gere informação semelhante, fornecendo-a para outro departamento. Isso não só aumenta o custo total do processo, como também pode tornar possível a ocorrência de dados conflitantes que desequilibram o processo. Assim, torna-se relevante a eliminação dessas duplicidades, removendo atividades idênticas, que são executadas em partes diferentes do processo;

c) Avaliar o valor agregado: cada fase do processo envolve um custo para o empreendimento (por exemplo, mão-de-obra, encargos, materiais, armazenagem, ou

transporte). Em cada fase do processo os custos aumentam. Mas a meta da organização deve ser assegurar, tanto quanto possível, que o valor real seja agregado em cada atividade;

d) Simplificar: o aumento da complexidade resulta num aumento de dificuldade em todas as áreas, à medida que as atividades, decisões, relacionamentos e informações essenciais se tornam mais difíceis de ser entendidos e de ser administrados. Então, simplificação significa reduzir a complexidade sempre que seja possível, e assim, levar o processo a menos fases, menos tarefas, menos interdependências; ou seja, fazer tudo mais simples, de aprender, de fazer e entender;

e) Reduzir o tempo de ciclo do processo: com um tempo de ciclo longo a demora para entrega do produto aumenta, bem como o custo de armazenagem. Porém, deve-se concentrar a atenção nas atividades com tempos de ciclos longos e nas atividades que retardam o processo, estudando o fluxograma e vendo a forma de reduzir o tempo total de ciclo;

f) Tornar o processo à prova de erros: é tão fácil cometer erros, que é importante aplicar toda a atenção e descobrir métodos para diminuí-los, dificultando assim a execução errônea de uma atividade.

g) Modernizar: esta deve ser feita não só no layout dos escritórios ou maquinarias, mas também na parte humana, treinando e educando o pessoal;

h) Simplificar a linguagem: é preciso avaliar os documentos em uso no processo, para assegurar que eles estejam escritos para o usuário;

i) Padronizar: quando cada pessoa realiza tarefas de modo diferente, fica difícil realizar melhoramentos significativos no processo. Assim, deve-se buscar a forma de selecionar uma única maneira de fazer uma atividade.

Deve-se salientar que para facilitar o desenvolvimento desses pontos, poder-se-ia recorrer à tecnologia da informação, mas, isso já deve ter sido considerado no começo do programa.

Fase IV - Medir e controlar

Medir é entender; entender é adquirir conhecimento; adquirir conhecimento é conquistar poder.

À medida que sistemas de medição melhoram, o padrão de vida geral melhora, pois quando os sistemas de medição melhoram, eles permitem novos desenvolvimentos.

Na fase anterior analisou-se a importância da utilização de ferramentas para a agilização do melhoramento no processo com o objetivo de atender as necessidades do cliente. Mas, nesta fase, precisa-se sondar o processo mais a fundo, para assegurar que a saída final será boa e que todas as partes do processo estejam melhorando.

Através do controle, os processos podem ser observados e monitorados. Porém, tal controle deve ser confiável e fornecer uma visão contínua do processo.

Assim, as medições são críticas por que através dela chega-se a: entender o que está acontecendo; avaliar as necessidades de mudança; assegurar que os ganhos realizados não sejam perdidos; corrigir situações fora de controle; estabelecer prioridades; decidir quando aumentar as responsabilidades; determinar quando providenciar treinamento adicional; planejar para atender novas expectativas do cliente; e estabelecer cronogramas realistas.

O problema da maioria dos processos empresariais é que o desempenho só é medido ao final do processo. Isto fornece muito pouco feedback sobre as atividades individuais dentro do processo, ou, quando fornece, já é muito tarde.

O ideal é estabelecer pontos de medição próximos a cada atividade, de modo que os que realizam cada uma delas, recebam um feedback direto, imediato e relevante.

Tal desempenho pode ser medido em termos de eficácia e eficiência e expresso em termos físicos (por exemplo, tempo para realizar uma tarefa, tempo de ciclo) ou em

moeda, fazendo com que um certo número de recursos sejam combinados (por exemplo, custo do valor agregado, custo de mão-de-obra etc.).

É importante considerar que a pessoa mais indicada a fazer a medição é aquela que realiza a atividade, pois é ela quem conhece melhor o trabalho, e cada recebedor de uma saída deve fornecer tanto o feedback positivo ou negativo quanto a crítica construtiva para quem forneceu o produto ou serviço.

Fase V - Aperfeiçoar continuamente

Segundo Harrington (1993), uma das melhores oportunidades atuais para diminuir o desperdício e aumentar a satisfação do cliente é melhorar continuamente nossos processos empresariais.

Mesmo que os processos tenham se tornado melhores, ou que os produtos/serviços sejam ótimos, nunca deve-se parar de melhorar.

Precisa-se continuar com a melhoria porque:

- o ambiente empresarial continuamente está mudando, tornando obsoletos processos que antes eram eficientes;
- a cada dia surgem novos métodos, programas e equipamentos;
- as expectativas dos consumidores e dos clientes mudam diariamente;
- processos que não são cuidados, acabam se degenerando ao longo do tempo;
- não importa quão bom o processo seja hoje, sempre haverá outro melhor.

Esta metodologia prevê que, chegando a esta fase, deve-se retornar até a fase II - entender o processo; continuando pelas fases subseqüentes, corrigindo quaisquer erros que possam ter passado despercebidos, até fechar novamente o ciclo, como se

pode observar na figura 8, repetindo o mesmo processo continuamente, provocando, dessa forma, melhorias contínuas nos processos empresariais.

4.3.2 - Metodologia de gerenciamento de processos da IBM do Brasil

A metodologia utilizada pela IBM do Brasil, para gerenciar processos empresariais, divide-se em três fases: definição de processo, análise do processo e melhoria do processo, totalizando, segundo Pinto (1993) dez etapas, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 6 - Fases e etapas da metodologia de gerenc. de processos aplicada pela IBM do Brasil

Fases	Etapas
1- Definição do Processo	1- Organizar-se 2- Caracterização dos clientes 3- Mapeamento dos Processos Críticos 4- Urgência
2- Análise do Processo	5- Benchmarking 6- Alternativas de soluções 7- Aprovação
3- Melhoria do Processo	8- Verificação 9- Implantação 10-Reinício

Fonte: Pinto (1993)

As principais características de cada fase da metodologia da IBM são:

Fase 1 - Definição do processo

Os processos são formados por um conjunto de atividades e tarefas necessárias para o perfeito funcionamento da organização. A complexidade existente deve ser detalhada

visando a compreensão de todas as etapas necessárias para a realização de uma tarefa que produzirá o resultado do processo.

Nesta fase, conhecem-se os clientes, e faz-se um mapeamento do processo crítico para se entender o fluxo do processo, as tarefas e atividades necessárias para sua execução.

Fase 2 - Análise do processo

A análise do processo é realizada após conhecidas as etapas de cada processo, seus clientes e fornecedores. Nesta fase são traçados os planos de ação e avaliação dos dados colhidos na fase anterior, para a melhoria do processo.

Segundo Pinto (1993) é na fase de análise do processo que se busca quais as atividades que realmente agregam valor para o consumidor. É também nesta fase que se questiona o "Por que esta atividade é executada?" E se ela atende as exigências e expectativas dos clientes.

É feita uma comparação com os melhores da classe, o benchmarking, buscando-se atingir um desempenho superior ou igual a estes.

Fase 3 - Melhoria do processo

A fase de melhoria do processo consiste em avaliar o andamento do processo e implantar os planos de melhoria, caso o processo não atenda as metas estabelecidas. Se as melhorias implantadas não surtirem o efeito desejado, retoma-se novamente a fase de análise do processo para buscar novas alternativas. Em caso positivo da avaliação inicial, finaliza-se o plano de melhorias.

Para a avaliação podem ser utilizadas ferramentas como: o Diagrama de Ishikawa (Causa-Efeito) e o Diagrama de Pareto. Outras ferramentas, como: o GUT e o 5W2H, podem ser utilizadas, respectivamente, na priorização de eventuais problemas que afetam os processos e na definição do plano de implementação das oportunidades de melhoria.

4.4 - Comparação entre Reengenharia e Gerenciamento de Processos

Na parte inicial deste tópico será feita uma comparação (diferenças e semelhanças) entre o TQM e a Reengenharia. Isto, devido ao fato de que o Gerenciamento de Processos tem as suas bases no TQM e devido a não terem sido encontradas bibliografias que as comparem de forma direta. A seguir, serão feitas considerações sobre as características das metodologias Reengenharia e Gerenciamento de Processos.

Segundo Deming (1990), a qualidade é melhorada aperfeiçoando-se continuamente os processos de uma companhia. A importância dos processos, originária do TQM, é também reconhecida pela reengenharia. Ambas metodologias estão baseadas no pressuposto que os processos são a chave para um desempenho livre de defeitos e erros.

Como Deming postula, “melhorando-se a qualidade dos processos, melhora-se a qualidade do resultado, reduzindo custos e aumentando a produtividade”.

Ambas abordagens também possuem um amplo escopo organizacional, estabelecem objetivos de melhorias baseados em metas dos negócios da organização e focalizam na satisfação do cliente como elemento central dos aperfeiçoamentos dos processos.

Elas também requerem mudanças culturais da organização para serem efetivas. Além disso, ambas incorporam elementos do desenvolvimento organizacional, tais como delegação de poder aos funcionários, grupos autônomos de trabalho, etc.

Outras características em comum são a necessidade de uma grande disciplina por parte dos dirigentes da empresa, disposição para mudanças, investimento substancial e atenção à medições de variáveis dos processos.

Mas de acordo com Hammer & Champy (1994), o TQM e a reengenharia diferem nos fundamentos básicos. Para eles, os programas de qualidade visam melhorias

fundamentais e contínuas no desempenho dos processos existentes na organização, as melhorias ocorrem sem haver um maior questionamento sobre os pressupostos presentes nos processos ou nas empresas.

Davenport (1994) complementa afirmando que as melhorias de processo baseada no TQM visam a "realização do mesmo processo apenas de uma maneira ligeiramente mais efetiva ou eficiente".

Como afirma Davenport (1994), a principal diferença entre a inovação e o TQM está no fato de este último rejeitar o uso de determinadas ferramentas, entre elas, a tecnologia de informação, durante as atividades de aprimoramento dos processos.

Harrington (1988), que é um dos fortes proponentes das técnicas de melhoria de processos baseados no TQM, afirma, enfaticamente, que a tecnologia de informação (que ele chama de automação) deve ser considerada somente após um esforço de melhoria do processo em questão. Assim ele diz " ... para obter os melhores resultados, simplifique: e somente então automatize".

Já a reengenharia deseja grandes melhorias no desempenho dos processos empresariais, que provavelmente não seriam atingidas através do aperfeiçoamento dos processos vigentes na maioria das empresas.

Para a obtenção destas melhorias dramáticas, deve-se descartar os processos atuais e projetar novos processos que pouco (ou nada) têm em comum com as estruturas correntes. Hammer & Champy (1994) complementam: "a reengenharia é recomeçar com uma folha limpa de papel. É rejeitar a sabedoria convencional e os pressupostos recebidos do passado".

Em outras palavras, uma das principais diferenças entre o TQM e a reengenharia reside no fato de que esta última é um novo começo, de uma outra maneira, enquanto que o TQM visa a melhoria contínua sob a ótica existente na organização.

Existem outras importantes diferenças entre estas duas abordagens para o melhoramento dos processos. Entre elas, destacam-se:

- (a) freqüência de mudanças/melhorias;
- (b) tempo necessário para a realização de melhorias;
- (c) nível de participação dos funcionários;
- (d) escopo de melhorias;
- (e) risco;
- (f) alavancadores das melhorias.

De acordo com Viera (1995) estas características são discutidas a seguir:

a) freqüência de mudanças: as técnicas e melhorias baseadas no TQM postulam melhorias contínuas e constantes, referenciadas como um processo de melhoria. Por sua vez, reengenharia é um evento discreto, realizado através de projetos, com início e fim determinados;

b) tempo necessário à realização de melhorias: um estudo de processos através das técnicas de qualidade total produz resultados, embora certamente incrementais, em questão de poucos meses. Já a reengenharia, por realizar grandes mudanças organizacionais, requer, geralmente, um tempo superior (vários meses ou mesmo anos ...);

c) nível de participação dos funcionários: no TQM, baseia-se no pressuposto de que todos os funcionários, a partir da base da hierarquia organizacional, estão dispostos a recomendar melhorias no trabalho que realizam. Por sua vez, a reengenharia requer uma orientação mais abrangente, englobando várias áreas da organização e níveis de mudanças estruturais mais significativos. Por estas razões, ela requer uma orientação estratégica, originária da alta direção;

d) escopo de melhorias: a melhoria contínua de processos, como enfatizada pelo TQM, é tipicamente aplicada a processos pouco abrangentes, geralmente confinados a um número limitado de departamentos ou funções. Já a reengenharia visa melhorias sob o ponto de vista integral do processo, ou seja, cruzando várias fronteiras organizacionais;

e) risco: a implementação de melhorias contínuas, embora requeira mudanças organizacionais e culturais, não implica necessariamente na adoção de novas estruturas, ou seja, a melhoria contínua é factível sem a realização de grandes mudanças estruturais. Já a inovação de processos requer mudanças significativas no fluxo de trabalho, cultura da empresa, controles, poder organizacional, habilidades, hierarquia organizacional e práticas gerenciais;

f) alavancadores de melhorias: as principais ferramentas de melhoria contínua têm embasamento estatístico, tais como as cartas de controle de processos. Para a realização da reengenharia, a tecnologia de informação assume o papel de ferramenta central que possibilita grandes melhorias (assim como recursos humanos e novas estruturas organizacionais).

Na análise das características consideram-se os extremos do espectro das metodologias (Gerenciamento de Processos e Reengenharia) de forma a facilitar a escolha de uma melhor alternativa.

Essas características são apresentadas a seguir:

GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

- argumenta que é sempre possível fazer melhor;
- mexe nas atividades, etapas e fluxos da empresa;
- o papel da tecnologia é importante, mas como auxílio, uma vez melhorado os processos;
- a implantação tende a ser participativa (bottom-up);

- considera-se fonte do resultado a soma de numerosos pequenos esforços de melhoria;
- o grau de mudança nas melhorias é incremental e contínuo;
- o motivo para sua adoção é o reconhecimento das necessidades de melhoria nas estruturas já existentes;
- a abordagem é evolutiva;
- a estratégia é propor novas soluções baseadas nos processos atuais;
- o esforço de melhoria é contínuo;
- a organização na estrutura dos processos é modificada de acordo com as necessidades;
- a fonte de solução parte do nível operacional;
- a principal preocupação é "como fazer";
- o ponto de partida é o processo já existente;
- o grau de risco é bastante moderado;
- o habilitador principal é o controle estatístico;
- o argumento de venda é a exigência para não ficar de fora.

REENGENHARIA

- argumenta que, às vezes, é necessário começar de novo;

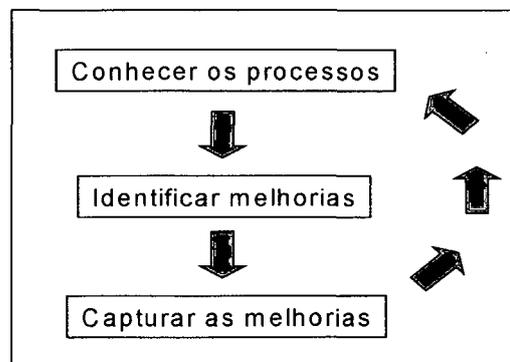
- o ponto de vista a considerar são os processos de negócios;
- considera essencial o papel da tecnologia de informação;
- a sua implantação parte diretamente do nível executivo mais alto (top-down);
- a fonte para obter os resultados parte do redesenho, radicalmente novo, do trabalho;
- o grau de mudança é de acordo com a sua ordem de grandeza;
- considera obrigatória a sua adoção para atingir os resultados esperados;
- a abordagem é revolucionária e radical;
- a estratégia é o questionamento de todas as premissas;
- o esforço é periódico;
- a organização dos processos precisa de uma nova estrutura;
- a fonte de solução encontra-se em grupos especializadas de alto nível;
- a principal preocupação é "o que fazer";
- o seu ponto de partida é do "zero", começar tudo de novo;
- o grau de risco é muito alto;
- o principal habilitador é a tecnologia de informação;
- o argumento de venda é o diferencial competitivo.

4.5 - Metodologia a ser adotada neste trabalho

Após haver analisado as semelhanças e diferenças existentes entre o Gerenciamento de Processos e a Reengenharia, assim como suas principais características, incluindo das duas metodologias de gerenciamento de processos (Harrington e IBM do Brasil) descritas neste capítulo, chegou-se às seguintes conclusões:

- é sempre arriscado incrementar mudanças bruscas nos processos e redesenhar tudo, tal como apregoa a Reengenharia, pois os custos envolvidos são sempre muito altos;
- a Reengenharia pode levar a uma melhoria nos serviços e no tempo despendido e até a uma queda nos custos, mas, pode ser permeada de conseqüências graves para a empresa, como desmotivação, queda do moral e uma ausência de comunicação entre a base da organização e sua direção, e até entre colegas, devido às características próprias da mesma;
- as duas metodologias de gerenciamento de processos apresentadas traduzem, em essência, o mesmo princípio, conforme representado na figura a seguir (Silva, 1999):

Figura 9 - Representação esquemática do Gerenc. de Processos



Fonte: Silva (1999)

Considerando essas conclusões, para a elaboração do modelo, optou-se por não incrementar mudanças bruscas ou redesenhar tudo, tal como apregoa a Reengenharia. E sim por assumir uma postura conservadora, adotando-se a metodologia de

gerenciamento de processos de Harrington. A aplicação desta metodologia possibilitará que os processos críticos, identificados na aplicação do QFD, possam ser aperfeiçoados.

CAPÍTULO 5 - MODELO PROPOSTO

Neste capítulo é proposto um modelo que sistematiza a utilização de alguns elementos das ferramentas QFD e Gerenciamento de Processos, de maneira a possibilitar a identificação dos processos logísticos críticos da área downstream de uma empresa de petróleo quanto à satisfação dos clientes, com o posterior aperfeiçoamento dos mesmos. O modelo não tem como objetivo a implementação completa do GP, ou a aplicação integral de uma das abordagens de QFD.

O próximo tópico descreve o modelo proposto.

5.1 - Descrição do modelo

O suprimento de petróleo para as refinarias envolve vários processos logísticos e centenas de atividades correlacionadas que podem ser assim resumidas:

- Processo de Planejamento – que engloba as atividades de planejamento do elenco e volume de petróleos a serem importados e exportados, de planejamento do elenco e volume de petróleos a serem alocados às refinarias, de planejamento do perfil e volume de derivados a serem produzidos em cada refinaria e de confecção do balanço entre oferta e demanda de derivados;
- Processo de Compra – que engloba as atividades de estabelecimento de contratos de compra de petróleo, de identificação de fontes de suprimento de petróleo, de compras de petróleo no mercado spot e de previsão de entregas de petróleo;
- Processo de Alocação – que engloba as atividades de programação e alocação do petróleo para as refinarias, de programação das datas das compras de petróleo e de administração dos estoques globais de petróleo;
- Processo de Programação – que engloba as atividades de programação das necessidades de afretamento de navios, de programação dos recursos de

transporte, de programação do bombeio de petróleo para as refinarias e de administração dos estoques localizados de petróleo;

- Processo de Transporte por Navio – que engloba as atividades de preparação de tanques para recebimento de petróleo, de carregamento de navios, de transporte do petróleo e de bombeamento do petróleo para os terminais;
- Processo de Preparação no Terminal – que engloba as atividades de recebimento e inspeção do petróleo, de armazenamento e manuseio do petróleo, de drenagem dos tanques de petróleo, de amostragem e análise do petróleo e de preparação dos itens a serem bombeados;
- Processo de Transporte por duto – que engloba as atividades de ajuste da programação de bombeio para as refinarias, de bombeamento do petróleo, de controle da transferência e de preparação de selos separadores para evitar contaminações;
- Processo de Controle da Qualidade – que engloba as atividades de coleta e análise de dados sobre a qualidade do petróleo recebido nas refinarias e das contaminações ocorridas ao longo da cadeia logística, de adoção de medidas corretivas e preventivas em relação às não-conformidades e de monitoração da eficácia destas medidas.

A gestão integrada destes processos, ao longo de toda a cadeia de valor, traz ganhos, tais como: redução de estoques ao longo da cadeia, compatibilização de paradas de produção para manutenção de equipamentos com eventuais reduções da demanda, redução dos custos logísticos globais, melhoria do atendimento às necessidades dos clientes, etc.

Entre as várias necessidades dos refinadores está a qualidade da matéria-prima (do petróleo). Eles precisam que o petróleo chegue em suas instalações já em condição de ser processado. Isto implica que a qualidade do óleo deva estar dentro de parâmetros previamente acordados. Esses parâmetros, basicamente, são o teor de água e sedimentos (BSW) que não deve ultrapassar o valor de 1% e a salinidade que não

deve ser maior que 570 mg/l. Esta variável BSW é o volume de gotículas de água, dispersas na fase oleosa, dividido pelo volume de óleo total; e a variável salinidade é o teor de sal associado. Na maioria das vezes o sal está contido na água, ou seja, reduzindo o teor de água, reduz-se o teor de sal automaticamente.

Acima dos limites mencionados, o óleo não está disponível para processamento e deve ficar em repouso nos tanques, até que a água emulsionada decante e possa ser drenada. Isto significa, para o cliente, estoque não disponível, o que implica na necessidade de um estoque maior para minimizar o risco de redução de carga.

Além da qualidade do óleo, entre as necessidades das refinarias estão o recebimento do óleo no volume e tempo acordados e um excelente fluxo de informações.

O gerenciamento destes processos, feito de maneira integrada, possibilita agregar valor para as refinarias, por meio de uma movimentação mais efetiva de materiais, petróleo e informações ao longo de toda a cadeia; resultando em um melhor atendimento às suas necessidades.

Por tudo isso, na escolha dos processos que forem sofrer aperfeiçoamentos, deve-se ter em mente que todo processo, toda atividade, todo trabalho executado dentro de uma organização existe pelo motivo de fornecer aos clientes produtos ou serviços que tenham valor para eles.

Esta escolha de processos para serem aperfeiçoados é necessária, pois, segundo Harrington (1993), a introdução simultânea de processos de aperfeiçoamentos em todas as áreas de uma empresa, com o conseqüente lançamento de um grande número de projetos, certamente exige das pessoas uma grande quantidade de tempo e recursos, levando a um abandono das atividades do dia-a-dia da empresa. Conseqüentemente, o esforço de aperfeiçoamento tende a perder a objetividade e a coordenação.

Portanto, é imprescindível que se selecionem processos a serem aperfeiçoados. E esta seleção é uma fase muito crítica, pois muito esforço pode ser despendido e o programa

abandonado em consequência da falta de interesse e de resultados palpáveis, se forem selecionados processos errados.

Por tudo dito até aqui, conclui-se que o fator cliente é extremamente importante para a definição dos processos a serem aperfeiçoados. E que a consequência do aperfeiçoamento de qualquer processo ou atividade deve gerar um impacto positivo para o cliente. Deve-se, então, concentrar as melhorias nos processos que tenham maior impacto sobre os clientes, naqueles com os quais os clientes não estejam satisfeitos.

Os clientes têm várias necessidades relacionadas com os produtos e os serviços que os acompanham. Essas necessidades são atendidas pelos processos da organização. É importante que se entendam não só as necessidades como também a importância de cada uma, uma vez que a organização deve concentrar-se nas necessidades-chave.

É neste contexto que foi elaborado o modelo que será descrito a seguir. Será utilizada a ferramenta QFD para escolha do processo a ser aperfeiçoado. Pois esta ferramenta permite que a “voz do consumidor” seja desdobrada até os processos da organização, determinando, assim, os processos que mais impactam os clientes. Isto assegura que não se aperfeiçoem os processos apenas por aperfeiçoar, mas que este aperfeiçoamento seja feito tendo como balizador as necessidades dos clientes.

O plano de trabalho para elaboração do modelo está dividido em duas fases que são a investigação e a aplicação.

A fase de investigação é um plano que se destina a conhecer a empresa, levantar dados sobre seus processos; conhecer seus clientes, levantar dados sobre suas necessidades e, depois, identificar os processos críticos para o atendimento das suas necessidades.

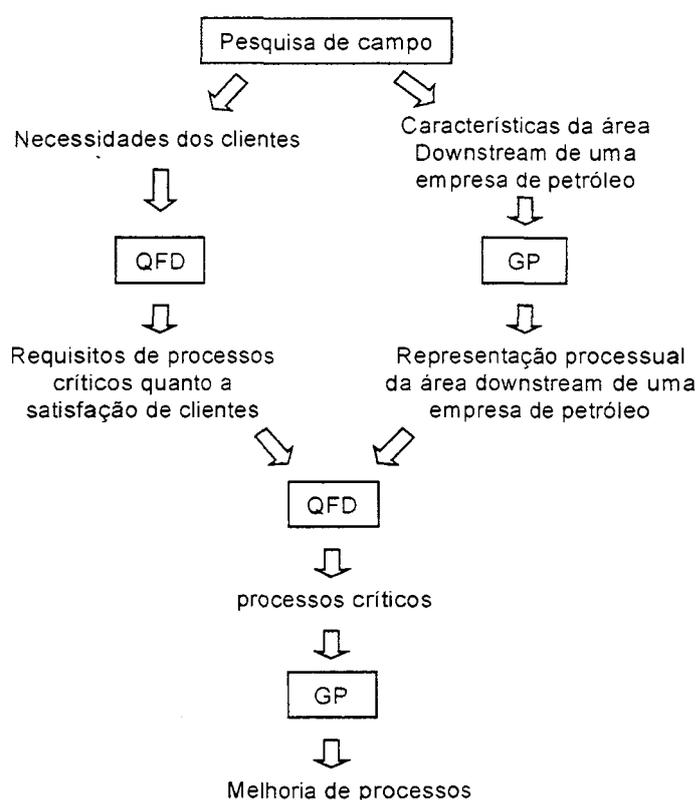
É fundamental a eficaz tradução das necessidades dos clientes para os processos que as satisfarão. A ferramenta QFD possibilita essa tradução através de seus vários desdobramentos. Além disso, para obter a satisfação contínua dos clientes, com a sua

conseqüente fidelidade à empresa, é preciso estar sempre atento às mudanças destas necessidades, mantendo, ou superando, os níveis de exigência dos clientes.

Com o processo crítico definido, a fase de aplicação se destina a realizar um estudo detalhado do mesmo, através da avaliação de suas atividades e, depois, propor soluções de melhoria.

A figura, a seguir, esquematiza o modelo proposto:

Figura 10 - Esquema do modelo proposto



Os passos para implantação do modelo são os seguintes:

1) Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo tem dois objetivos básicos: detectar as necessidades dos clientes e identificar as características da área downstream de uma empresa de petróleo de forma a possibilitar o mapeamento de seus processos.

Com isso obtém-se os requisitos de processos críticos que trazem mais impactos para a satisfação das necessidades dos clientes.

3) Aplicação do GP para representação processual da empresa

O papel do gerenciamento de processos é possibilitar a visualização lógica e fluente da forma como os processos da organização atuam, para a concretização dos objetivos para os quais os mesmos foram criados; ou seja, mapear os processos da organização de forma a evidenciar onde, e como, os requisitos dos clientes estão sendo gerados.

O objetivo básico desta etapa é mapear os processos da área downstream de uma empresa de petróleo de forma a subsidiar um melhor entendimento de seu respectivo funcionamento.

A grande vantagem da representação processual da organização é, a partir do mapeamento dos seus macroprocessos, com o respectivo detalhamento das atividades que os compõe, visualizar as informações de forma clara, possibilitando melhorias e simplificação do processo, eliminando tarefas e atividades desnecessárias.

4) Aplicação da segunda matriz de Kaneko para obtenção dos processos críticos

Este tópico apresenta o mecanismo de priorização dos processos em função dos requisitos dos clientes. A lógica envolvida é direcionar os esforços de melhoria para os processos onde o impacto sobre o cliente é maior (processos críticos).

A escolha de trabalhar somente com processos críticos justifica-se pela complexidade dos processos existentes e a necessidade de priorizar os que são críticos para ajustar, ou focalizar, os esforços de aperfeiçoamento.

Será feito o desdobramento dos requisitos de processos, com seus pesos obtidos da “Casa da Qualidade”, em macroprocessos, já descritos no item anterior. Essa tradução será feita por empregados e gerentes da empresa analisada. Será aplicada uma adaptação da segunda matriz de Kaneko para identificar os processos críticos, de

maneira que, em etapa posterior, os esforços de aperfeiçoamento se concentrem nestes processos.

Na matriz adaptada, serão listados, na parte superior, os requisitos de processos, já com seus graus de importância trazidos da “Casa da Qualidade”, e na coluna da esquerda serão listados os processos, conforme tabela a seguir.

Tabela 3 - Matriz “Requisitos de processos” X “Processos”

REQUISITOS DOS PROCESSOS IMPORTÂNCIA → PROCESSOS LOGÍSTICOS ↓	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9	RP10	TOTAL	P E M S O %
	[Bar chart showing importance levels for each requirement]											
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												

5) Aperfeiçoamento de processos críticos

Não será aplicada uma metodologia específica de gerenciamento de processos, mas será utilizada uma adaptação da metodologia de gerenciamento de processos de Harrington.

No item 3 deste modelo já foram mapeados os processos da área downstream de uma empresa de petróleo de forma a subsidiar um melhor entendimento de seu respectivo funcionamento.

No item 4 já foram identificados os processos críticos em função dos requisitos dos clientes, ou seja, os que mais impactam as suas necessidades e que, por isso, devem ter prioridade nos esforços de aperfeiçoamentos.

Neste item será feita uma análise mais profunda dos processos críticos, para fornecer uma visão detalhada do seu funcionamento interno e dos seus inter-relacionamentos

com os demais processos do sistema. Será, também, feita a identificação dos seus fornecedores, insumos, atividades, produtos e clientes.

Após esta análise detalhada, o próximo passo objetiva maximizar a sua eficiência, eficácia e flexibilidade, através da identificação de oportunidades de melhoria, erros e retrabalhos que estejam ocorrendo, custos elevados, qualidade deficiente, atrasos e acúmulo de serviço.

As ferramentas de qualidade utilizadas na identificação das oportunidades de melhoria são várias e sua utilização depende do contexto de cada aplicação. Como por exemplo, podemos citar o Brainstorm, o Diagrama de Ishikawa (Causa-efeito), o Diagrama de Pareto, o GUT, o Gráfico de Mudge, o CPM (Caminho crítico), etc. Não será aprofundada a análise destas ferramentas por não ser o foco deste trabalho.

Para possibilitar um aperfeiçoamento contínuo, é necessário implementar um sistema de controle do processo. As medições dão às pessoas o sentimento de realização, através de um feedback imediato e significativo. O feedback permite que as ações sejam tomadas em função dos resultados e que os eventuais problemas detectados sejam corrigidos.

Como visto anteriormente (p. 70), “As medições são fundamentais. Se você não puder medir o processo, não poderá controlá-lo, se não puder controlá-lo, não poderá gerenciá-lo; e, se não puder gerenciá-lo, não poderá aperfeiçoá-lo” (Harrington, 1993).

Harrington (1993) define três tipos de variáveis para a geração de indicadores de desempenho: a eficácia, a eficiência, e a adaptabilidade.

A eficácia está relacionada com as saídas do processo, no atendimento das necessidades dos clientes. Para um processo ser eficaz ele precisa produzir produtos e serviços que atendam ou excedam as necessidades e as expectativas do cliente. Eficácia é ter a saída certa no lugar certo e no momento certo.

As medições de eficiência refletem os recursos que uma atividade ou grupo de atividades consomem, para gerar a saída que atenda as expectativas dos clientes

internos e/ou externos. Um processo eficiente é aquele em que os recursos necessários são minimizados, e o desperdício é eliminado. Produtividade é a medida da eficiência.

A adaptabilidade refere-se a capacidade de reação do processo em atender as necessidades do cliente, que não estavam previstas inicialmente, e adaptar-se as mudanças que ocorrem no ambiente de negócios, com flexibilidade e agilidade.

“Os elementos essenciais a serem medidos devem estar relacionados ao desempenho do processo. Estes elementos devem ser buscados nas atividades que garantem o andamento dos processos, ou seja, a partir de características que sejam inerentes aos processos definem-se as medidas de desempenho” (Silva, 1999).

A partir da definição das medidas de desempenho, e como mecanismo de realimentação, o próximo passo é identificar as metas para cada uma das medidas.

Em suma, essa etapa compreenderá os três passos definidos a seguir:

A – Conhecer o processo crítico - onde será feita uma análise mais detalhada do processo, com a identificação dos seus fornecedores, insumos, atividades, produtos e clientes.

B – Identificar oportunidades de melhoria - onde serão identificados os problemas, priorizados, identificadas suas causas e propostas soluções de melhorias.

C – Estabelecer sistemas de medição e controle - onde serão estabelecidos indicadores de desempenho e metas para possibilitar um aperfeiçoamento contínuo.

O modelo proposto acima possibilitará que se avalie a cadeia de valor em que a empresa atua quanto a satisfação dos clientes. Será possível, também, se avaliar alguns segmentos separados da cadeia e até de alguns ramos principais do negócio com algumas linhas de produto. Também deverá quantificar ou determinar o grau de importância dos parâmetros que afetam a satisfação dos clientes de cada elemento da cadeia de valor.

Nesta dissertação, a parte da cadeia de valor avaliada será a dos processos relacionados no item 2.3 do trabalho. Naquele item os processos foram descritos de maneira global; mas para melhor compreensão, no capítulo seguinte, os processos serão subdivididos de outra maneira e será feita uma análise mais detalhada dos mesmos, com a descrição de suas funções e atividades.

CAPÍTULO 6 - ESTUDO DE CASO

Como já comentado anteriormente, o modelo será implantado em parte da área downstream de uma empresa de petróleo. No estudo de caso, a cadeia de valor analisada será a dos processos logísticos, o produto será o petróleo e os clientes serão as refinarias.

Serão analisadas duas refinarias que serão denominadas "A" e "B". Os processos logísticos a serem aperfeiçoados serão os mesmos nos dois casos, já que se trata de uma mesma empresa e uma mesma área downstream.

É de vital importância que as refinarias recebam o petróleo em boas condições, porque isto permitirá que elas produzam derivados enquadrados e com boa qualidade para o cliente final da empresa.

Os tópicos, a seguir, descrevem a aplicação do modelo proposto.

6.1 - Pesquisa de campo

Para a identificação das necessidades dos clientes, no caso das refinarias, foram feitas entrevistas em 6 refinarias (a empresa conta com um total de 11), refinarias estas que representam aproximadamente 75% do consumo nacional de petróleo.

O setor da refinaria escutado foi o setor de programação e controle da produção que é o setor responsável por:

- elaborar os planos de produção da refinaria, em conjunto com a sede, definindo expectativas/padrões de desempenho operacional e necessidades para cada campanha programada;
- programar campanhas de produção e os recebimentos de matéria-prima para cumprimento dos planos de produção;

- programar e acompanhar a expedição de produtos intermediários e finais para os terminais, refinarias e base de distribuição;
- acompanhar a execução dos programas de produção;
- elaborar os Planos de Paradas das Unidades do conjunto industrial;
- estudar e consolidar providências para solução dos problemas de qualidade dos produtos acabados de acordo com as especificações oficiais e necessidades dos consumidores.

A pergunta básica era como os clientes gostariam de receber o petróleo (não só o petróleo em si, como também os serviços agregados). Os resultados destas entrevistas podem ser vistos no quadro a seguir:

Quadro 7 - Necessidades dos Clientes

A	Qualidade acordada
B	Quantidade acordada
C	Na hora acordada
D	Proporção acordada
E	Homogêneo
F	Sem contaminação
G	Informações precisas e com fluxo rápido
H	Flexibilidade operacional
I	Transferência segura
J	Bom atendimento

Para melhor compreensão destas necessidades, temos os seguintes comentários:

- Qualidade acordada: para ser possível o processamento, o petróleo não pode ter mais de 1% de teor de água (BSW), teor de sal maior que 570 mg/l e não possuir água livre (decantada);
- Quantidade acordada: volume de óleo;
- Na hora acordada: no tempo certo;

- Proporção acordada: para a produção de derivados na quantidade demandada pelo mercado, muitas vezes os óleos têm de ser misturados com outros de perfis diferentes. Esta mistura tem que ser feita com percentuais exatos sob pena de se obter diferentes volumes de derivados do que o planejado;
- Homogêneo: os petróleos quando possuem densidades muito diferentes, se estratificam no tanque se não forem misturados/agitados. Essa estratificação, em alguns casos, pode trazer problemas durante o processamento;
- Sem contaminação: algumas vezes o petróleo tem que ser processado sozinho em campanhas especiais e uma pequena quantidade de outro petróleo misturado prejudica a campanha. Outras vezes, a contaminação é com slops (borra, restos de derivados, etc) ou com presença de gás que provoca cavitação em bombas;
- Informações precisas e com fluxo rápido: quando ocorre algum problema nos terminais ou na programação, é necessário que a refinaria seja avisada antes mesmo da chegada do óleo para que os impactos do problema possam ser minimizados. A refinaria também precisa ser avisada corretamente da proporção dos óleos que compõem o lote enviado;
- Flexibilidade operacional: as refinarias, às vezes, precisam de alguma modificação de última hora na programação de recebimento de petróleos, por conta de ocorrências operacionais inesperadas. É importante que os fornecedores tenham essa flexibilidade de mudança;
- Transferência segura: segurança das pessoas, equipamentos e preservação do meio ambiente;
- Bom atendimento: cortesia, disponibilidade de pessoas, etc.

As necessidades listadas pelas refinarias foram basicamente as mesmas, o que pode variar substancialmente é o peso de cada uma. Isto se deve a peculiaridade de cada uma, pois se a qualidade acordada é muito importante para uma, para outra que possua dessalgadoras mais eficientes, esse item pode não ser tão importante assim.

A outra parte deste tópico sobre o levantamento das características da área downstream de uma empresa de petróleo já foi feito no item 2.3 deste trabalho, e para evitar repetição, não será transcrito novamente aqui.

6.2 - Aplicação do QFD para obtenção dos requisitos críticos de processos

Como já mencionado, a transformação das necessidades dos clientes em requisitos de processos foi realizada por funcionários e gerentes de vários órgãos da área downstream da Petrobras. A relação desses requisitos pode ser vista no quadro a seguir:

Quadro 8 - Requisitos de Processos

LETRA	REQUISITOS DE PROCESSOS
RP1	BSW
RP2	Sal
RP3	Água livre
RP4	Volume bombeado
RP5	Composição da mistura
RP6	Confiabilidade da programação
RP7	Ausência de gás
RP8	Disponibilidade de pessoas qualificadas
RP9	Controle de contaminação
RP10	Prazo
RP11	Agilidade para alterar a programação
RP12	Cortesia
RP13	Comunicação prévia de alteração na programação
RP14	Flexibilidade para alterar a programação de entrega
RP15	Informação das condições de bombeio
RP16	Manutenção da qualidade durante a transferência
RP17	Disponibilidade de pessoas com autonomia
RP18	Agilidade no atendimento à consultas e problemas
RP19	Comprometimento até entrega final
RP20	Canais de comunicação adequados
RP21	Comunicação de alteração na composição da mistura
RP22	Preservação do meio ambiente
RP23	Dificuldade de quebrar emulsão

Os próximos passos deste item serão descritos de forma individual para cada refinaria analisada "A" e "B". Apenas o preenchimento da "Casa da Qualidade" será feito uma única vez, já que se trata de uma mesma empresa e uma mesma área downstream

6.2.1 - Aplicação do QFD para obtenção dos requisitos críticos de processos para a refinaria "A"

Para atribuir o grau de importância das necessidades listadas pelos clientes, usou-se o Gráfico de Mudge. O setor da refinaria contatado para preencher o gráfico foi o setor de programação e controle da produção. A tabela a seguir detalha os resultados obtidos:

Tabela 4 - Gráfico de Mudge da Refinaria A

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	TOT.	TOT. PERC
A	b1	c2	a2	a2	a1	a2	a3	i2	a3	13	16,7%
B		c2	b1	b3	b1	b3	b2	b2	b3	16	20,5%
		C	c1	c2	c1	c3	c2	c2	c3	18	23,1%
			D	d2	f1	d1	d1	i1	d2	6	7,7%
				E	f2	e1	h1	i1	j1	1	1,3%
					F	f1	f2	i1	f2	8	10,3%
						G	g1	i1	g2	3	3,8%
							H	i1	h2	3	3,8%
								I	i2	9	11,5%
									J	1	1,3%

O quadro, a seguir, resume as importâncias das necessidades do cliente "Refinaria A".

Quadro 9 - Necessidades da "Refinaria A" ranqueadas

A	Qualidade acordada	16,7%
B	Quantidade acordada	20,5%
C	Na hora acordada	23,1%
D	Proporção acordada	7,7%
E	Homogêneo	1,3%
F	Sem contaminação	10,3%
G	Informações precisas e com fluxo rápido	3,8%
H	Flexibilidade operacional	3,8%
I	Transferência segura	11,5%
J	Bom atendimento	1,3%

De posse do grau de importância das necessidades, aplica-se a "Casa da Qualidade" modificada para se obter os requisitos de processos críticos. O preenchimento da "Casa da Qualidade" foi feito a partir de entrevistas com vários gerentes e empregados da área de logística da empresa, e a matriz, preenchida, pode ser vista a seguir:

Tabela 5 - Matriz "Casa da Qualidade" para a Refinaria "A"

REQUISITOS DOS PROCESSOS NECESSIDADES DOS CLIENTES	IMPOR TÂNCIA	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9	RP10	RP11	RP12	RP13	RP14	RP15	RP16	RP17	RP18	RP19	RP20	RP21	RP22	RP23
QUALIDADE ACORDADA	0,167	9	9	9		3	1			3						3	9			3		3	1	3
QUANTIDADE ACORDADA	0,205				9		9									3				3				
PRAZO	0,231						9				9					3				9				
PROPORÇÃO ACORDADA	0,077					9	9			3	3					3	3					3		1
HOMOGENEIDADE	0,013					9	1				3						3							1
SEM CONTAMINAÇÃO	0,103	3	3	1				9		9							9						3	9
INFORMAÇÕES PRECISAS	0,038					9		3			3	3	9	3	9		3	9	3	9	9	9	9	
FLEXIBILIDADE OPERACIONAL	0,038							3			1	9			9			9	9					
TRANSFERÊNCIA SEGURA	0,115	3	1	3			3	9	9	3	3			3		3	3	1		3	3		9	
BOM ATENDIMENTO	0,013								1			3	9	3	3	3		3	9	3	3	3		
TOTAL		2,16	1,93	1,95	1,85	1,31	5,48	1,96	1,28	2	2,732	0,495	0,231	0,726	0,495	2,766	3,045	0,61	0,801	3,693	0,726	1,113	1,853	1,518
PESQ.EM %		5,3	4,73	4,79	4,53	3,22	13,5	4,82	3,13	4,92	6,709	1,216	0,567	1,783	1,216	6,793	7,478	1,498	1,967	9,069	1,783	2,733	4,55	3,728

Os resultados podem ser vistos no quadro a seguir:

Quadro 10 - Requisitos de processos por grau de importância para a refinaria "A"

LETRA	REQUISITOS DE PROCESSOS	PERCENTUAL
RP1	BSW	5,29
RP2	Sal	4,72
RP3	Água livre	4,78
RP4	Volume bombeado	4,53
RP5	Composição da mistura	3,21
RP6	Confiabilidade da programação	13,47
RP7	Ausência de gás	4,81
RP8	Disponibilidade de pessoas qualificadas	3,15
RP9	Controle de contaminação	4,91
RP10	Prazo	6,70
RP11	Agilidade para alterar a programação	1,23
RP12	Cortesia	0,57
RP13	Comunicação prévia de alteração na programação	1,79
RP14	Flexibilidade para alterar a programação de entrega	1,23
RP15	Informação das condições de bombeio	6,80
RP16	Manutenção da qualidade durante a transferência	7,46
RP17	Disponibilidade de pessoas com autonomia	1,51
RP18	Agilidade no atendimento à consultas e problemas	1,98
RP19	Comprometimento até entrega final	9,06
RP20	Canais de comunicação adequados	1,79
RP21	Comunicação de alteração na composição da mistura	2,74
RP22	Preservação do meio ambiente	4,56
RP23	Dificuldade de quebrar emulsão	3,71

Como podemos observar o requisito de processo que mais impacta as necessidades da refinaria "A" é a confiabilidade da programação (13,47%).

6.2.2 - Aplicação do QFD para obtenção dos requisitos críticos de processos para a refinaria "B"

Como no caso anterior, para atribuir o grau de importância das necessidades listadas pelos clientes, usou-se o Gráfico de Mudge. O setor da refinaria contatado para preencher o gráfico foi o setor de programação e controle da produção. A tabela a seguir detalha os resultados obtidos:

Tabela 6 - Gráfico de Mudge da Refinaria B

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	TOT.	TOT. PERC
A	A3	A2	A2	A3	A1	A3	A2	I3	A3	19	16,5%
	B	C2	B2	B2	F3	B3	H3	I3	B3	10	8,7%
		C	C3	C3	F2	C3	H1	I3	C3	14	12,2%
			D	E1	F3	G2	H2	I3	D3	3	2,6%
				E	F3	G2	H2	I3	E3	4	3,5%
					F	F2	F2	I3	F3	18	15,7%
						G	H2	I3	G3	7	6,1%
							H	I3	H3	13	11,3%
								I	I3	27	23,5%
									J	0	0,0%

O quadro, a seguir, resume as importâncias das necessidades do cliente "Refinaria B".

Quadro 11 - Necessidades da "Refinaria B" ranqueadas

A	Qualidade acordada	16,5%
B	Quantidade acordada	8,7%
C	Na hora acordada	12,2%
D	Proporção acordada	2,6%
E	Homogêneo	3,5%
F	Sem contaminação	15,7%
G	Informações precisas e com fluxo rápido	6,1%
H	Flexibilidade operacional	11,3%
I	Transferência segura	23,5%
J	Bom atendimento	0%

De posse do grau de importância das necessidades, aplica-se a "Casa da Qualidade" modificada para se obter os requisitos de processos críticos. O preenchimento da "Casa da Qualidade" foi feito a partir de entrevistas com vários gerentes e empregados da área de logística da empresa, e a matriz, preenchida, pode ser vista a seguir:

Tabela 7 - Matriz "Casa da Qualidade" para a Refinaria "B"

REQUISITOS DOS PROCESSOS → NECESSIDADES DOS CLIENTES ↓	IMPOR- TÂNCIA	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9	RP10	RP11	RP12	RP13	RP14	RP15	RP16	RP17	RP18	RP19	RP20	RP21	RP22	RP23
		QUALIDADE ACORDADA	0,165	9	9	9		3	1			3						3	9			3		3
QUANTIDADE ACORDADA	0,087				9		9									3				3				
PRAZO	0,122						9				9					3				9				
PROPORÇÃO ACORDADA	0,026					9	9				3	3				3	3					3		1
HOMOGENEIDADE	0,035					9	1				3	3					3							1
SEM CONTAMINAÇÃO	0,157	3	3	1				9		9							9						3	9
INFORMAÇÕES PRECISAS	0,061						9		3			3	3	9	3	9		3	9	3	9	9	9	
FLEXIBILIDADE OPERACION.	0,113								3		1	9			9			9	9					
TRANSFERÊNCIA SEGURA	0,235	3	1	3			3	9	9	3	3			3		3	3	1		3	3		9	
BOM ATENDIMENTO	0,000								1			3	9	3	3	3		3	9	3	3	3		
TOTAL		2,66	2,19	2,35	0,78	1,04	3,57	3,52	2,63	2,69	2,096	1,2	0,183	1,252	1,2	2,452	3,783	1,435	1,565	2,739	1,252	1,122	3,296	1,965
PESO EM %		5,66	4,66	5	1,67	2,22	7,59	7,5	5,61	5,72	4,461	2,555	0,389	2,666	2,555	5,22	8,053	3,054	3,332	5,831	2,666	2,388	7,016	4,184

Os resultados podem ser vistos no quadro a seguir:

Quadro 12 - Requisitos de processos por grau de importância para a refinaria "B"

LETRA	REQUISITOS DE PROCESSOS	PERCENTUAL
RP1	BSW	5,66
RP2	Sal	4,66
RP3	Água livre	5,00
RP4	Volume bombeado	1,67
RP5	Composição da mistura	2,22
RP6	Confiabilidade da programação	7,59
RP7	Ausência de gás	7,50
RP8	Disponibilidade de pessoas qualificadas	5,61
RP9	Controle de contaminação	5,72
RP10	Prazo	4,46
RP11	Agilidade para alterar a programação	2,55
RP12	Cortesia	0,39
RP13	Comunicação prévia de alteração na programação	2,67
RP14	Flexibilidade para alterar a programação de entrega	2,55
RP15	Informação das condições de bombeio	5,22
RP16	Manutenção da qualidade durante a transferência	8,05
RP17	Disponibilidade de pessoas com autonomia	3,05
RP18	Agilidade no atendimento à consultas e problemas	3,33
RP19	Comprometimento até entrega final	5,83
RP20	Canais de comunicação adequados	2,67
RP21	Comunicação de alteração na composição da mistura	2,39
RP22	Preservação do meio ambiente	7,02
RP23	Dificuldade de quebrar emulsão	4,18

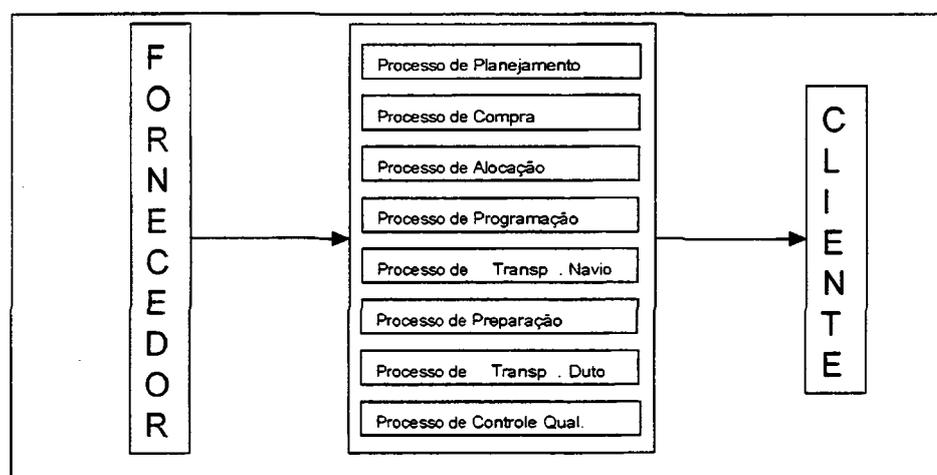
Como podemos observar o requisito de processo que mais impacta as necessidades da refinaria "B" é a "Manutenção da qualidade durante a transferência" (8,05%).

6.3 - Aplicação do GP para representação da empresa em processos

Os macroprocessos de uma empresa de petróleo foram descritos no capítulo 2, de maneira global. Para essa aplicação foram considerados apenas os processos envolvidos na entrega do petróleo às refinarias; ou seja, desde o planejamento de qual e quanto petróleo comprar, passando pela própria compra, pela alocação, programação, transporte, preparação, controle da qualidade até a entrega propriamente dita.

Essa representação pode ser vista na figura a seguir:

Figura 11 - Processos da área downstream de uma empresa de petróleo



Fonte: adaptado de Silva (1999)

Todo processo é constituído de atividades, e estas são constituídas de outras atividades. Detalhando-se esta hierarquia, pode-se visualizar as diferentes etapas que compõem um processo, e facilita a aplicação de uma metodologia para melhor gerenciar o andamento do processo e identificar possíveis pontos a serem aperfeiçoados.

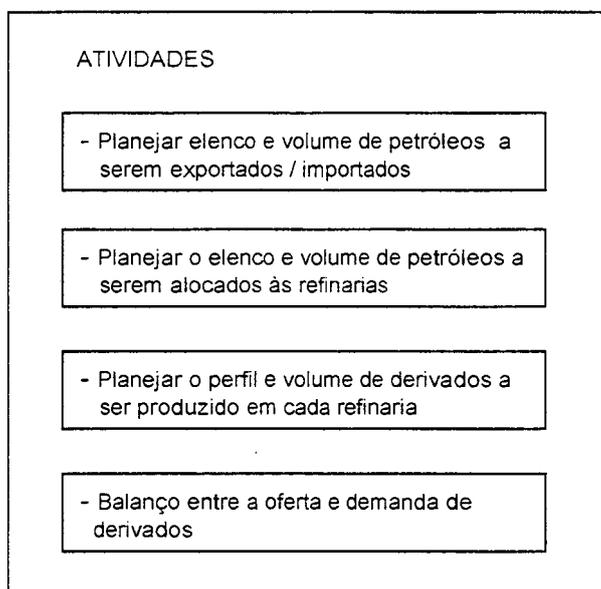
A seguir, serão apresentadas as características básicas (relacionadas à entrega de petróleo às refinarias) dos processos apresentados na figura 10:

Processo de Planejamento

Este processo é de vital importância, pois gera o Plano de Abastecimento que vai subsidiar com indicações físicas e econômicas as ações que serão tomadas em todos os outros processos.

O Plano de Abastecimento é atualizado bimestralmente, para um horizonte de 6 meses e visa o atendimento do mercado e minimização do custo logístico global (aquisição de petróleo/derivados, produção de derivados, tributos, armazenagem, estoques e transporte). A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de planejamento relacionadas a entrega de petróleo às refinarias:

Figura 12 - Principais atividades do processo de planejamento



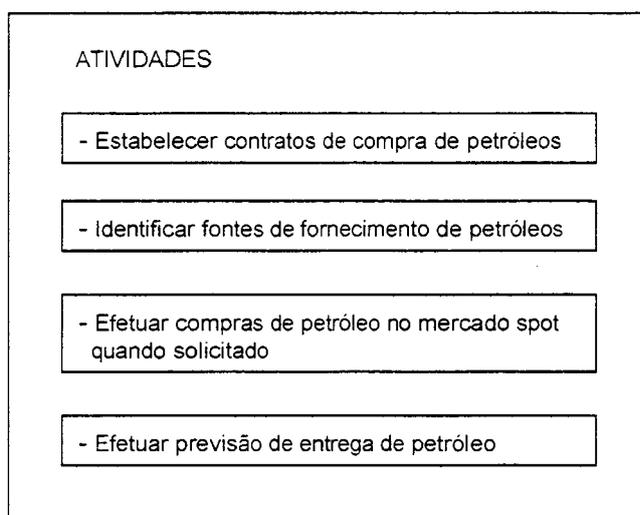
Processo de Compra

Como comentado, as indicações do Plano de Abastecimento, gerado no processo de planejamento, norteiam as ações de todos dos outros processos subsequentes. Mas, por questões de “scheduling” ou por oportunidades de negócios, é comum que se busquem alternativas de atendimento àquelas indicações.

Dentro desta filosofia, o processo de compra está continuamente buscando novas fontes de suprimento no mercado, seja por questões econômicas, ou até mesmo por questões estratégicas.

Além disso, este processo celebra contratos de compra de petróleo, em função da garantia de suprimento, e, quando necessário, acerta compras isoladas (spot) de cargas de petróleo. A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de compra:

Figura 13 - Principais atividades do processo de compra

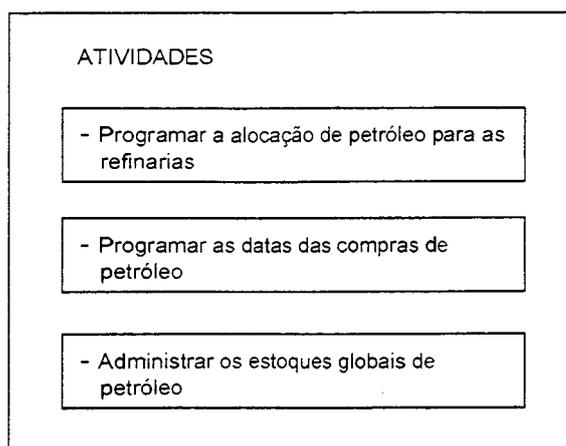


Processo de Alocação

Este processo caminha lado a lado com o processo de programação, com fornecimento e recebimento conjunto e contínuo de informações. Ele é responsável por programar as compras de petróleo, uma vez que os contratos amarram apenas o volume que deve ser retirado no mês e não o dia exato.

Também programa a alocação de petróleo para as refinarias, uma vez que o processo de planejamento apenas indica o volume de cada tipo de óleo que cada refinaria deve receber no mês. O processo de alocação ajusta a data que a refinaria receberá determinado óleo, tendo em vista a variação de estoque da mesma. A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de alocação:

Figura 14 - Principais atividades do processo de alocação

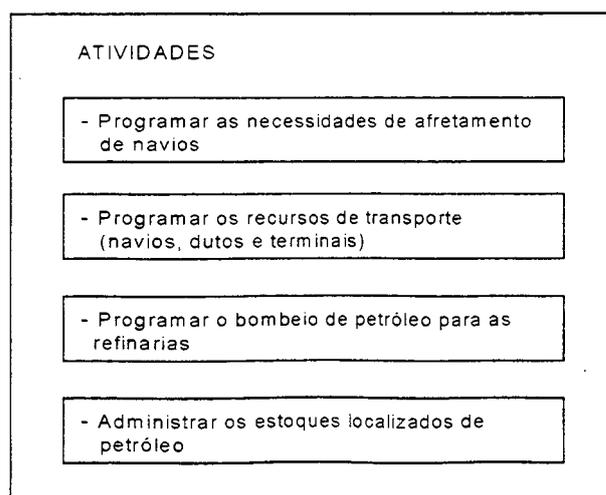


Processo de Programação

Este processo efetua as tarefas de programação semanal e controle das atividades e recursos logísticos do “Downstream” de maneira integrada, com base nas premissas estabelecidas no Plano de Abastecimento e no acompanhamento da evolução das operações, das ocorrências de mudanças no comportamento do mercado e das ocorrências de anormalidades, tais como, quebra de navios, parada de unidades de refinarias, etc.

Programa também a seqüência de bombeios de petróleo dos terminais para as refinarias. A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de programação:

Figura 15 - Principais atividades do processo de programação



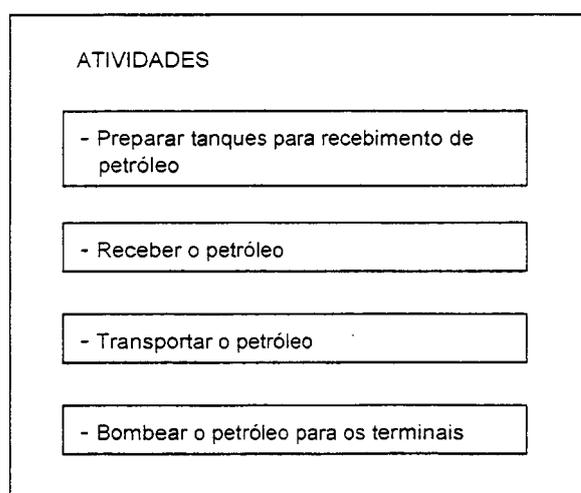
Processo de Transporte por Navios

Este processo desenvolve, executa e controla as atividades relacionadas ao transporte de petróleo por navios desde o ponto de obtenção do produto até os terminais de destino. É um processo que precisa ter grande confiabilidade, pois quebras e atrasos de navios podem comprometer toda a programação, além de acarretar falta de matéria prima nas refinarias.

Algumas vezes, para não contaminar o produto, não se pode fazer o carregamento do óleo em tanques que contêm resquícios da carga anterior. Quando isso acontece, é necessário lavar os tanques antes do carregamento. Também, para manutenção da qualidade do petróleo, é preciso ter bastante cuidado para que os tanques de resíduos do navio não contaminem a carga.

A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de transporte por navios:

Figura 16 - Principais atividades do processo de transp. por navios



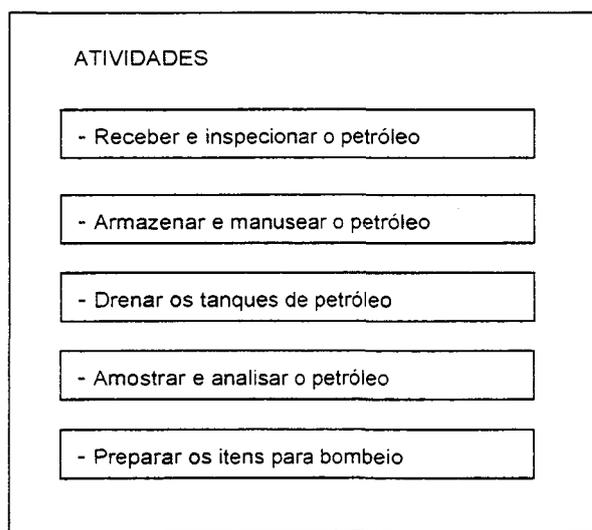
Processo de Preparação nos Terminais

Este processo é responsável pela análise do petróleo que chegou nos navios através de coleta de amostras e análise do produto. Depois do recebimento é hora de dar um

repouso no óleo para que alguma água que porventura esteja emulsionada no óleo possa decantar; depois do repouso drena-se o tanque para retirada da água e amostra-se o tanque para verificar se está com o teor de água emulsionada (BSW) e o teor de sal nos limites do acordado com as refinarias.

Assim que o óleo esteja com a qualidade adequada para envio, ele está pronto para ser bombeado para as refinarias de acordo com a programação acertada. Na maioria das vezes, o que se envia para as refinarias é uma mistura na proporção adequada de vários tipos de petróleos diferentes. Para fazer essa mistura, quando o terminal possui misturador em linha, se controla a vazão que sai de cada tanque para que na linha de envio chegue a mistura já homogênea. Quando o terminal não possui essa facilidade, tem-se que bombear o óleo de um tanque para outro até acertar a mistura e, então, liga-se o agitador do tanque para homogeneizar a mistura. A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de preparação nos terminais:

Figura 17 - Principais atividades do processo de preparação nos terminais



Processo de Transporte por Dutos

Este processo desenvolve, executa e controla as atividades relacionadas ao transporte de petróleo por dutos dos terminais para as refinarias. É o que está na linha de frente,

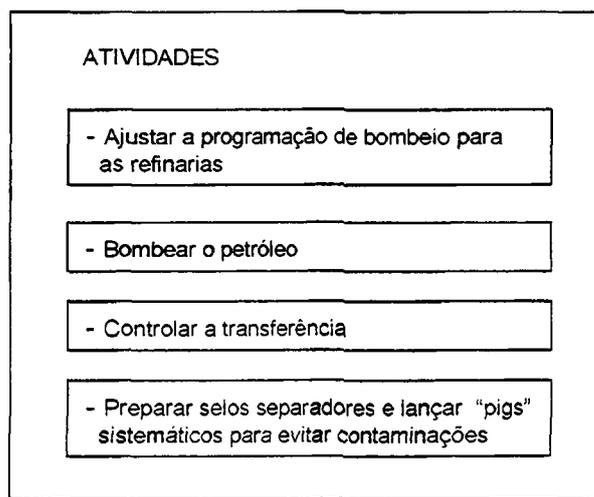
em contato direto com o cliente. Por solicitação deste, o terminal pode mudar a programação e alterar a seqüência de colocação de petróleos nos dutos.

Algumas vezes, durante os bombeios, é necessário colocar um selo separador entre duas bateladas consecutivas no duto, para evitar que uma batelada contamine a outra. Este selo é um volume calculado de outro produto qualquer.

Também para a manutenção da qualidade do petróleo, é necessário que se faça, rotineiramente, uma limpeza nos dutos para retirada de resíduos e de água acumulada. Isto é feito com a passagem de uma ferramenta chamada de "pig" que é um raspador que vai empurrando a sujeira e a água para a outra extremidade do duto.

A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de transporte por dutos:

Figura 18 - Principais atividades do processo de transporte por dutos



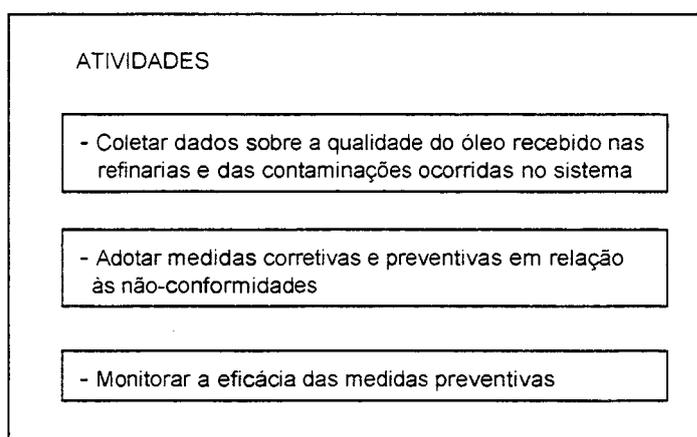
Processo de Controle da Qualidade

Este processo é responsável por coletar e trabalhar os dados relativos a qualidade do petróleo que chega nas refinarias. Com base nesses dados detecta os pontos mais críticos que necessitam ser melhor estudados. Registra, também toda contaminação ocorrida com o petróleo ao longo da cadeia logística e faz os rastreamentos necessários para descobrir as causas da contaminação.

Sugere, aos responsáveis, medidas corretivas e preventivas em relação às não-conformidades ocorridas e monitora a eficácia dessas medidas. Além disso, promove encontros técnicos, fóruns e reuniões onde são debatidos por todos os envolvidos nos processos de entrega de petróleo às refinarias os problemas, soluções e estratégias comuns a serem perseguidos por todos.

A figura a seguir apresenta as principais atividades do processo de controle da qualidade:

Figura 19 - Principais atividades do processo de controle de qualidade



6.4 - Aplicação do QFD para obtenção dos processos críticos

Como mencionado no capítulo anterior, esta etapa consiste na priorização dos processos em função dos requisitos dos clientes. Será aplicada uma adaptação da segunda matriz de Kaneko, para identificar os processos críticos, de maneira que, no próximo item, os esforços de aperfeiçoamento se concentrem nestes processos.

Será feito o desdobramento dos requisitos de processos, com seus pesos obtidos da “Casa da Qualidade”, em macroprocessos, já descritos no item anterior. Essa tradução será feita por empregados e gerentes da empresa analisada.

Os próximos passos deste item serão descritos de forma individual para cada refinaria analisada “A” e “B”. Apenas o preenchimento da adaptação da segunda matriz de

Kaneko será feito uma única vez, já que se trata de uma mesma empresa e uma mesma área downstream

6.4.1 - Processos críticos para a refinaria "A"

Como comentado, usou-se uma adaptação da segunda matriz de Kaneko para identificar o processo que mais impacta as necessidades do cliente, no caso, a refinaria A. Essa matriz trouxe da "Casa da Qualidade" do item 6.2.1 o peso de cada requisito de processo e esses valores estão listados na linha "Importância", conforme tabela a seguir. Os campos da matriz foram preenchidos por empregados e gerentes da empresa analisada:

Tabela 8 - Segunda matriz de Kaneko para a refinaria "A"

REQUISITOS DOS PROCESSOS IMPORTÂNCIA →	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9	RP10	RP11	RP12	RP13	RP14	RP15	RP16	RP17	RP18	RP19	RP20	RP21	RP22	RP23	TOTAL	PEM SO %
PROCESSOS LOGÍSTICOS ↓	5,29	4,72	4,78	4,53	3,21	13,47	4,81	3,15	4,91	6,70	1,23	0,57	1,79	1,23	6,80	7,46	1,51	1,98	9,06	1,79	2,74	4,56	3,71		
Planejamento (indicação) de compra					1	3		9		3				9			3	9	3		3	3		174,54	4,46
Compra				1	1	3		9		9	1	1					9	1	3	3	1	3		203,15	5,19
Alocação	9	9	3	1	9	3	9	9		9	9	9	9	9			9	9	9	9	9	3	3	532,13	13,60
Programação	9	9	3	9	9	9	3	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	3	744,37	19,02
Transporte por navio	1	1	9	9	9	9		3	3	9		1	9	9	1		9	3	9	3		9		510,51	13,04
Preparação no terminal	9	9	9	9	9	3	1	3	3	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	706,67	18,05
Transporte por duto	3	3	3	9	3	3		3	3	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	586,44	14,98
Controle da Qualidade	9	9	9		9	3	1	3	9	1		3				3	3	9	9	3	3	3	9	456,23	11,66

Os resultados podem ser vistos no quadro a seguir:

Quadro 13 - Processos críticos para a refinaria "A"

PROCESSOS	PERCENTUAL
Planejamento (indicação) de compra	4,46
Compra	5,19
Alocação	13,60
Programação	19,02
Transporte por navio	13,04
Preparação no terminal	18,05
Transporte por duto	14,98
Controle da Qualidade	11,66

Como podemos observar o processo que mais impacta as necessidades da refinaria "A" é o processo de "Programação" (19,02%).

6.4.2 - Processos críticos para a refinaria “B”

Como no caso anterior, usou-se uma adaptação da segunda matriz de Kaneko para identificar o processo que mais impacta as necessidades do cliente, no caso, a refinaria B. Essa matriz trouxe da “Casa da Qualidade” do item 6.2.2 o peso de cada requisito de processo e esses valores estão listados na linha “Importância”, conforme tabela a seguir.

Os campos da matriz foram preenchidos por empregados e gerentes da empresa analisada, e como a empresa é a mesma, são os mesmos valores usados na tabela do item anterior.

Tabela 9 - Segunda matriz de Kaneko para a refinaria “B”

REQUISITOS DOS PROCESSOS	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	RP8	RP9	RP10	RP11	RP12	RP13	RP14	RP15	RP16	RP17	RP18	RP19	RP20	RP21	RP22	RP23	TOTAL	PEM S O %	
IMPORTÂNCIA →	5,66	4,66	5,00	1,67	2,22	7,59	7,50	5,61	5,72	4,46	2,55	0,39	2,67	2,55	5,22	8,05	3,05	3,33	5,83	2,67	2,39	7,02	4,18			
PROCESSOS LOGÍSTICOS ↓																										
Planejamento (indicação) de compra					1	3		9		3				9			3	9	3		3	3		196,70	5,12	
Compra				1	1	3		9		9	1	1				9	1	3	3	1	3			199,98	5,20	
Alocação	9	9	3	1	9	3	9	9		9	9	9	9	9		9	9	9	9	9	3	3		573,01	14,91	
Programação	9	9	3	9	9	9	3	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	3		698,04	18,16
Transporte por navio	1	1	9	9	9	9		3	3	9		1	9	9	1		9	3	9	3					446,45	11,62
Preparação no terminal	9	9	9	9	9	3	1	3	3	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3		699,07	18,19
Transporte por duto	3	3	3	9	3	3		3	3	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1		577,92	15,04
Controle da Qualidade	9	9	9		9	3	1	3	9	1		3				3	3	9	9	3	3	3	9		451,80	11,76

Os resultados podem ser vistos no quadro a seguir:

Quadro 14 - Processos críticos para a refinaria “B”

PROCESSOS	PERCENTUAL
Planejamento (indicação) de compra	5,12
Compra	5,20
Alocação	14,91
Programação	18,16
Transporte por navio	11,62
Preparação no terminal	18,19
Transporte por duto	15,04
Controle da Qualidade	11,76

Como podemos observar o processo que mais impacta as necessidades da refinaria “B” é o processo de “Preparação no terminal” (18,19%).

6.5 - Aplicação do gerenciamento de processos

Neste item será utilizada uma adaptação da metodologia de gerenciamento de processos de Harrington para aperfeiçoar os processos críticos identificados na etapa anterior para as refinarias A e B.

Primeiro será feita uma análise detalhada do processo crítico, depois serão identificadas as oportunidades de melhoria, estabelecidas medidas de desempenhos e metas.

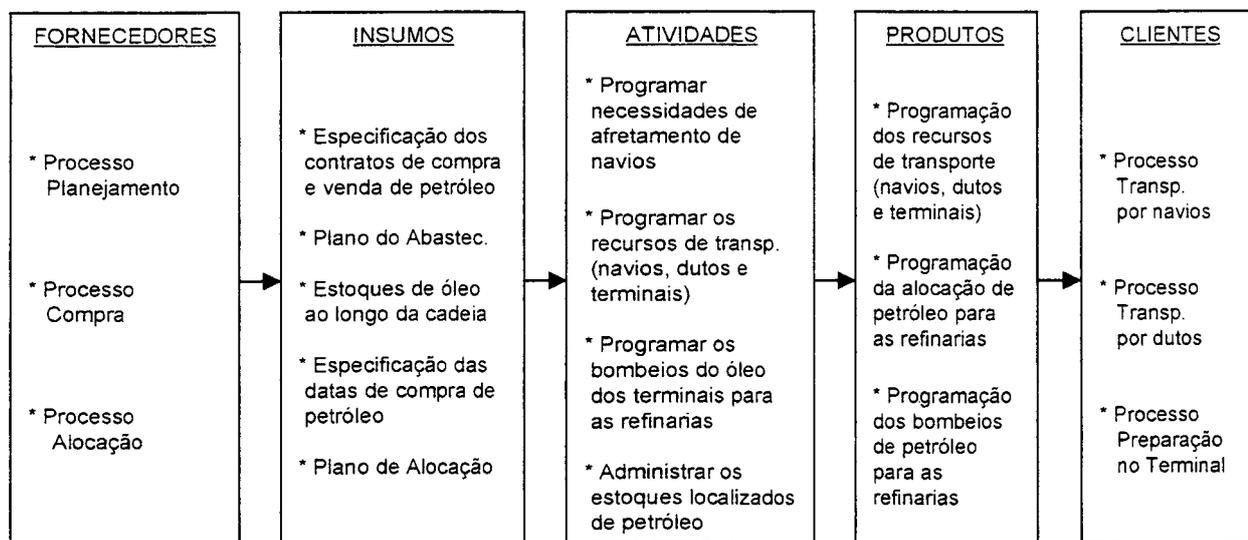
Os passos deste item serão descritos de forma individual para cada refinaria analisada "A" e "B".

6.5.1 - Aperfeiçoamento do processo crítico para a refinaria A

A - Conhecer o processo crítico

Como vimos no item anterior, o processo que mais impacta as necessidades da refinaria "A" é o processo de "Programação" (19,02% de importância). A figura a seguir detalha o processo:

Figura 20 - Mapa detalhado do processo de programação



Fonte: adaptado de Silva (1999)

O fluxo do processo de programação tem como fornecedores o processo de planejamento fornecendo o plano de abastecimento que dá a indicação do elenco e volume de petróleos a serem alocados às refinarias, a serem importados e exportados. Outros fornecedores são o processo compras que celebra os contratos de compra e venda de petróleo e o processo alocação que programa as datas de compra de petróleo e a alocação de petróleo para as refinarias.

Os insumos necessários ao processo são: as especificações dos contratos de compra e venda de petróleo, fornecidas pelo processo compras, o plano de alocação e as datas de compra e venda de petróleo fornecidas pelo processo alocação e o plano de abastecimento fornecido pelo processo de planejamento.

Os produtos finais deste processo são a programação dos recursos dos transportes, da alocação de petróleo para as refinarias e da seqüência dos bombeios de petróleo dos terminais para as refinarias.

Os clientes do processo são o processo transporte por navios que enviará cada navio para o porto determinado, o processo transporte por dutos que bombeará cada petróleo na seqüência determinada e o processo preparação no terminal que, de posse da seqüência que será bombeada, pode priorizar a preparação dos tanques que serão bombeados primeiro.

B - Identificar oportunidades de melhoria

A avaliação do processo crítico irá identificar as causas de um mau desempenho. Conhecendo-se as necessidades dos clientes e sabendo-se o porquê da empresa executar cada tarefa do processo, é possível identificar os problemas.

Foi realizada uma pesquisa com os clientes e funcionários do processo programação e foram detectados alguns problemas que afetam o processo. O resultado pode ser visto no quadro a seguir:

Quadro 15 - Principais problemas do processo programação

LETRA	PROBLEMA
A	Dimensionamento inadequado da necessidade de afretamento de navios
B	Erro na apuração dos estoques de cada refinaria
C	Erro no detalhamento do percentual de cada tanque que vai compor a mistura a ser bombeada
D	Nomeação para a mesma faixa e mesmo terminal de mais navios que a capacidade de atracação
E	Erro no cálculo da densidade e viscosidade da mistura a ser bombeada do terminal para a refinaria e conseqüente erro na vazão projetada para o bombeio
F	Erro na estimativa do tempo de viagens, da chegada e saída dos navios dos terminais

a) Dimensionamento inadequado da necessidade de afretamento de navios – em função da alocação de petróleo, e dos tempos de viagens, atracações, carregamentos, descarregamentos e desatracações, a programação detalha para o curto prazo (horizonte de 3 meses) o quantitativo de navios necessário para poder cumprir a alocação. Quando o dimensionamento é feito incorretamente, a falta de navios pode acarretar baixo estoque de petróleo nas refinarias e o excesso de navios acarreta ociosidade da frota;

b) Erro na apuração dos estoques de cada refinaria – a programação tem que apurar o volume de cada tipo de petróleo (por exemplo, leve, pesado ou para campanhas específicas) na refinaria para poder programar na data certa a chegada do óleo. Quando acontecem erros na apuração destes estoques, pode ocorrer falta de determinados derivados;

c) Nomeação para a mesma faixa e mesmo terminal de mais navios que a capacidade de atracação – quando ocorre este tipo de erro, alguns navios têm que ficar esperando para atracar o que gera sobreestadia, que é o tempo a mais que o navio fica parado no porto com o conseqüente custo associado;

d) Erro na estimativa do tempo de viagens, da chegada e saída dos navios dos terminais – este tipo de erro causa todo tipo de transtornos, desde sobreestadias até falta de petróleo nas refinarias;

e) Os outros problemas como erro no detalhamento do percentual de cada tanque que vai compor a mistura a ser bombeada e erro no cálculo da densidade e viscosidade da mistura a ser bombeada do terminal para a refinaria e conseqüente erro na vazão projetada para o bombeio são auto-explicativos e não necessitam de maiores detalhamentos.

Uma vez identificados os problemas que afetam o processo, o próximo passo é priorizá-los. Usou-se o gráfico de Mudge que foi preenchido pelos clientes e funcionários do processo programação. O gráfico encontra-se a seguir e os problemas estão representados pelas letras correspondentes conforme o quadro mostrado anteriormente.

Tabela 10 - Gráfico de Mudge para os problemas do processo programação

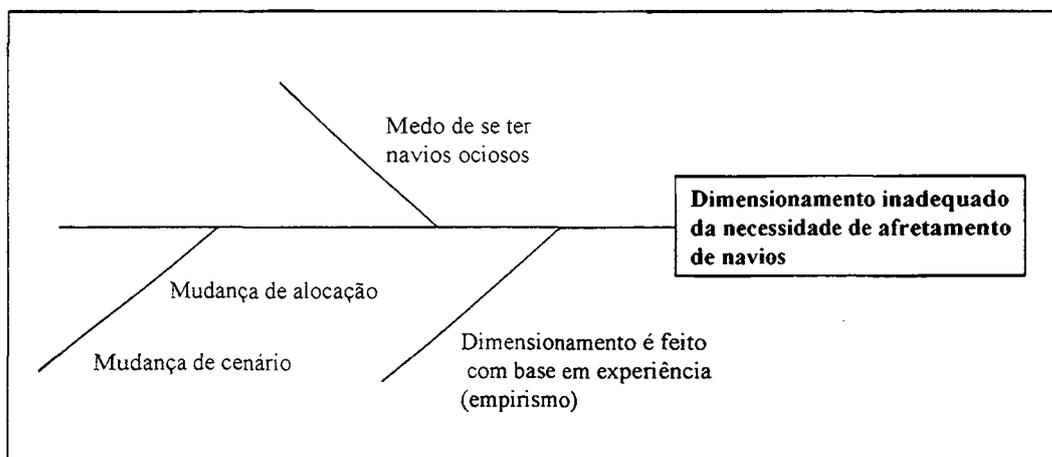
	B	C	D	E	F	TOTAL	PESO %	
A	a1	a3	a2	a2	a1	9	36%	A
	B	b2	d2	b1	f1	3	12%	B
		C	d1	c2	f2	2	8%	C
			D	e1	f2	3	12%	D
				E	f2	1	4%	E
					F	7	28%	F

Como podemos observar foram priorizados os problemas “Dimensionamento inadequado da necessidade de afretamento de navios” (36%) e “Erro na estimativa do tempo de viagens, da chegada e saída dos navios dos terminais” (28%).

O próximo passo foi identificar as causas de cada um dos problemas priorizados através de entrevistas com os funcionários do processo. A seguir, elaborou-se o diagrama de causa efeito entre cada um dos problemas priorizados e as suas respectivas causas.

A figura a seguir apresenta o Diagrama de Ishikawa para o primeiro problema prioritário:

Figura 21 - Diag. de Ishikawa para dimensionamento inadequado dos navios



Uma das causas identificadas é o medo de se ter navios ociosos, o que leva ao subdimensionamento da frota. A ocorrência de navios ociosos é muito mais visível para o sistema do que a falta de navios. Isto devido ao fato de que a falta de navios acarreta atrasos; mas os atrasos podem ter várias outras causas, (quebra de navios, sobreestadias, etc) e , muitas vezes, fica difícil a determinação de qual foi a causa principal.

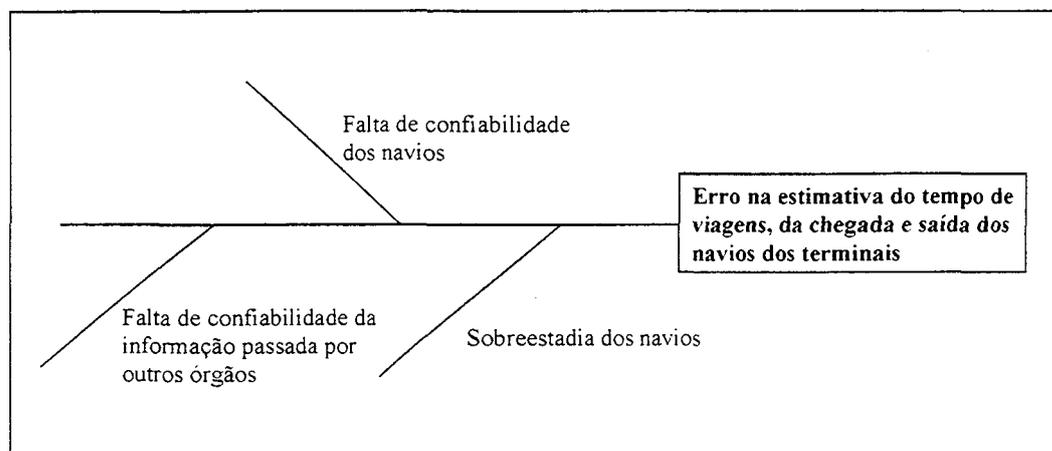
A mudança de cenário devido a variação da demanda de derivados, gera uma alteração da alocação, o que também causa a não adequação da frota à real necessidade.

Mas a causa que foi considerada mais crítica, foi a de que o dimensionamento da necessidade de afretamento de navios é feito de forma empírica, com base na experiência das pessoas; ou seja, não existe um software que analise de forma estruturada e sistemática, no horizonte de 3 meses, a necessidade de afretamento de navios.

A solução proposta visa a aquisição de um software que faça este dimensionamento de curto prazo, de forma estruturada, levando em conta todas as variáveis envolvidas.

A figura a seguir apresenta o Diagrama de Ishikawa para o segundo problema prioritário:

Figura 22 - Diag. de Ishikawa para erro nas datas de operação dos navios



A falta de confiabilidade dos navios (atrasos, quebras, não cumprimento da vazão de descarga projetada, etc.) faz com que fique difícil, para os programadores, conseguir precisar exatamente quando um navio irá chegar ao destino; podendo provocar, com isso, falta de estoques nas refinarias, sobreestadias em terminais, etc.

As sobreestadias dos navios provocam atrasos em suas programações de carga ou descarga, fazendo, também, com que não consigam cumprir a faixa do próximo destino.

Outra causa é a falta de confiabilidade das informações passadas por outros órgãos, pois a programação precisa de informações acuradas acerca dos estoques disponíveis na cadeia e do status da disponibilidade, restrições e localizações dos recursos de transporte, dentre outros.

Esta última causa foi considerada a mais crítica, pois sem um sistema de informações confiável, os programadores não conseguem atingir seu objetivo de otimizar os recursos de transporte.

A solução proposta visa o treinamento e conscientização de todos os envolvidos no processo de alimentação dos sistemas de informações da companhia, para que a informação possa fluir de maneira rápida e precisa, de forma a se conseguir a otimização da programação.

Utilizou-se o 5W2H para estruturar o plano de implementação da solução proposta. Onde:

O que: treinar e conscientizar os funcionários para que alimentem os sistemas de informação de forma adequada;

Como: através de treinamentos periódicos;

Onde: no próprio local de trabalho;

Quem: os chefes serão os responsáveis pelo treinamento dos funcionários;

Quando: durante a execução das atividades normais do trabalho;

Quanto: os custos serão oriundos do tempo despendido pelos funcionários durante o treinamento;

Como medir: número de funcionários treinados por mês e o número de informações não conforme e/ou com atraso alimentadas por mês.

C - Estabelecer sistemas de medição e controle

O próximo passo é, tendo em vista a representação processual, traçar medidas de desempenho que estejam intimamente relacionadas com as atividades do processo.

Estabeleceram-se medidas de desempenho, baseadas nos três parâmetros já citados; eficácia, eficiência e adaptabilidade, conforme quadro a seguir:

Quadro 16 - Medidas de desempenho para o processo de programação

PARÂMETROS	MEDIDA DE DESEMPENHO DO PROCESSO
Eficácia	Número de dias no mês que as refinarias ficaram com estoque de petróleo acima do acordado
Eficiência	Tempo médio para alterar a programação em caso de não-conformidades tais como, quebra de navios, etc
Adaptabilidade	% de solicitações de alteração da programação atendidas por mês

E, como mecanismo de realimentação dos processos, foram criadas metas para cada uma das medidas de desempenho, conforme quadro a seguir:

Tabela 11 - Metas para as medidas de desempenho do processo programação

MEDIDA DE DESEMPENHO DO PROCESSO	ÍNDICE ATUAL	ÍNDICE META
Número de dias no mês que as refinarias ficaram com estoque de petróleo acima do acordado	26 dias	30 dias
Tempo médio para alterar a programação em caso de não-conformidades tais como, quebra de navios, etc	55 min.	30 min.
% de solicitações de alteração da programação atendidas por mês	91 %	100 %

6.5.2 - Aperfeiçoamento do processo crítico para a refinaria B

A - Conhecer o processo crítico

Como vimos no item anterior, o processo que mais impacta as necessidades da refinaria "A" é o processo de "Preparação no terminal" (18,19% de importância). A figura a seguir detalha o processo:

Figura 23 - Mapa detalhado do processo de preparação no terminal



Fonte: adaptado de Silva (1999)

O fluxo do processo de preparação no terminal tem como fornecedores o processo de transporte por navios que transporta o petróleo até os terminais, o processo programação que programa o bombeio de petróleo para as refinarias e o processo controle da qualidade que disponibiliza a qualidade do óleo do navio.

Os insumos necessários ao processo são: as datas de chegada dos navios fornecidos pelo processo transporte por navios, a programação de bombeio de óleo para as refinarias fornecido pelo processo programação e a qualidade do petróleo que chega nos navios fornecido pelo processo de controle da qualidade.

Os produtos finais deste processo são o petróleo com a qualidade requerida pelas refinarias e a mistura de petróleos na proporção adequada para bombeio.

Os clientes do processo são o processo transporte por dutos que bombeará o petróleo para as refinarias e as próprias refinarias que, no recebimento do petróleo, o encontrará na mistura e qualidade requeridas.

B - Identificar oportunidades de melhoria

Como no item anterior, foi realizada uma pesquisa com os clientes e funcionários do processo preparação no terminal e foram detectados alguns problemas que afetam o processo. O resultado pode ser visto no quadro a seguir:

Quadro 17 - Principais problemas do processo preparação no terminal

LETRA	PROBLEMA
A	Amostra não representativa
B	Leitura errada da trena medidora de água
C	Drenagem de volume maior que o necessário
D	Drenagem de volume menor que o necessário
E	Erros de análise laboratoriais
F	Amostra não identificada
G	Recipiente da amostra sujo e com água
H	Tanques não homogêneos na hora da amostragem

Como comentado, uma função primordial dos terminais é retirar a água, que porventura venha com o óleo, antes do envio para as refinarias. As refinarias não podem processar óleo com um teor de água emulsionada maior que 1%.

A água em tanques de petróleo fica uma parte emulsionada no óleo e outra parte decanta para o fundo do tanque devido a maior densidade da água em relação ao óleo. O terminal deixa o óleo em repouso para que a água decante e se possa fazer a drenagem desta água. A velocidade de decantação depende do diferencial de densidade entre a água e o óleo, podendo, para óleos mais pesados (densos), levar muito tempo e, até mesmo, dependendo das características da emulsão e da viscosidade do óleo, não ocorrer a separação água-óleo.

Essa função de retirar água engloba as atividades de receber o óleo nos tanques, amostrar os tanques, analisar as amostras para determinar o percentual de água no óleo, drenar a água que existir, reamostrar o tanque para ter certeza que não existe mais água e, assim ter o tanque pronto para bombeio.

Na execução dessas atividades podem ocorrer problemas, tais como:

a) tanque não homogêneo – se não houver a mistura dos óleos que compõem o tanque, pode haver uma estratificação em função de densidades diferentes, o que implica em que as amostras podem conter apenas um óleo que compõe a mistura e não todos os óleos na proporção adequada;

b) amostra não representativa – na retirada de amostras compostas dos tanques, tem-se que tirar uma amostra do ponto médio dos terços inferior, médio e superior do tanque, e fazer uma composta volumétrica das três amostras tiradas. Este procedimento é passível de erros tais como: erro no cálculo do volume do tanque e conseqüentemente no cálculo do volume de cada terço; e erro no cálculo da altura dos terços onde se deve pegar a amostra gerando assim uma amostra não representativa da mistura;

c) Leitura errada da trena medidora de água – esta trena mede a água que decantou e se encontra no fundo do tanque. Coloca-se uma substância, que reage em contato com

água, na extremidade de uma trena e mergulha-se a trena no tanque, abaixando até chegar no fundo. Com a leitura do nível de água chega-se ao volume de água no fundo. Este procedimento é passível de erros, tais como: se não houver sensibilidade do operador, ele pode não notar quando a trena encosta no fundo e continuar abaixando a trena, induzindo a uma leitura errada; pode também não colocar uma quantidade suficiente da substância na trena o que dificulta a leitura; se estiver chovendo, a água da chuva, quando em contato com a substância, pode prejudicar a leitura;

d) Drenagem de volume maior que o necessário – quando se drena um tanque, o fim do aparecimento de água e o surgimento do óleo não acontecem de forma automática. Começa a surgir uma água oleosa que vai ficando cada vez mais escura e depende da experiência do operador saber que o produto que está saindo é óleo e não uma água com um percentual grande de óleo. Quando se drena um volume grande de óleo junto com a água, joga-se óleo no sistema de separação água-óleo, sobrecarregando o sistema;

e) Drenagem de volume menor que o necessário – quando não se drena totalmente a água, corre-se o risco de enviar água para as refinarias ou de ter que repetir o processo de amostragem e drenagem perdendo-se tempo;

f) Os outros problemas como erros de análise laboratoriais, amostra não identificada e recipiente da amostra sujo e com água são auto-explicativos e não necessitam de maiores detalhamentos.

Uma vez identificados os problemas que afetam o processo, o próximo passo é priorizá-los. Usou-se o gráfico de Mudge que foi preenchido pelos clientes e funcionários do processo preparação no terminal. O gráfico encontra-se a seguir e os problemas estão representados pelas letras correspondentes conforme o quadro mostrado anteriormente.

Tabela 12 - Gráfico de Mudge para os problemas do proc. preparação no terminal

	B	C	D	E	F	G	H	TOTAL	PESO %	
A	b2	a1	a1	e2	f1	g2	h1	2	4,44%	A
	B	b3	b3	b1	b1	b1	b1	12	26,67%	B
		C	d2	e1	c2	g2	c1	3	6,67%	C
			D	e2	d1	g2	h1	3	6,67%	D
				E	e2	g2	e2	9	20,00%	E
					F	g2	f2	3	6,67%	F
						G	g1	11	24,44%	G
							H	2	4,44%	H

Como podemos observar foram priorizados os problemas "Leitura errada da trena medidora de água" (26,67%) e "Recipiente da amostra sujo e com água" (24,44%).

O próximo passo foi identificar as causas de cada um dos problemas priorizados através de entrevistas com os funcionários do processo. A seguir, elaborou-se o diagrama de causa efeito entre cada um dos problemas priorizados e as suas respectivas causas.

As figuras abaixo apresentam os Diagramas de Ishikawa para os dois problemas prioritários do processo preparação no terminal:

Figura 24 - Diag. de Ishikawa para a Leitura errada da trena medidora de água

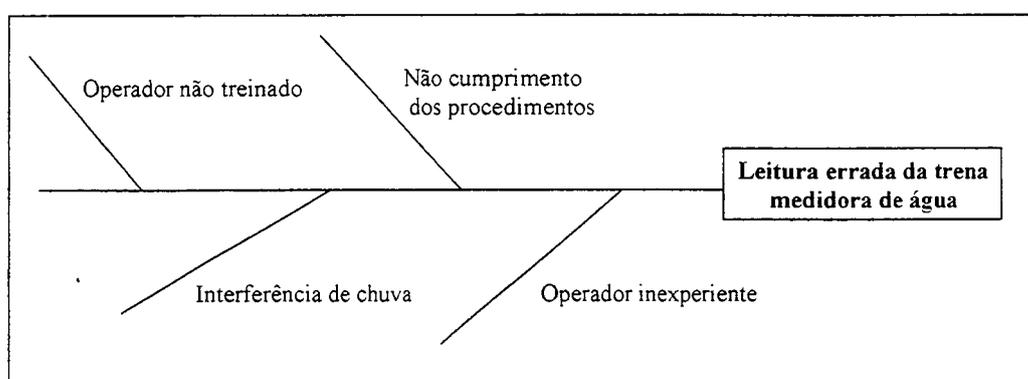
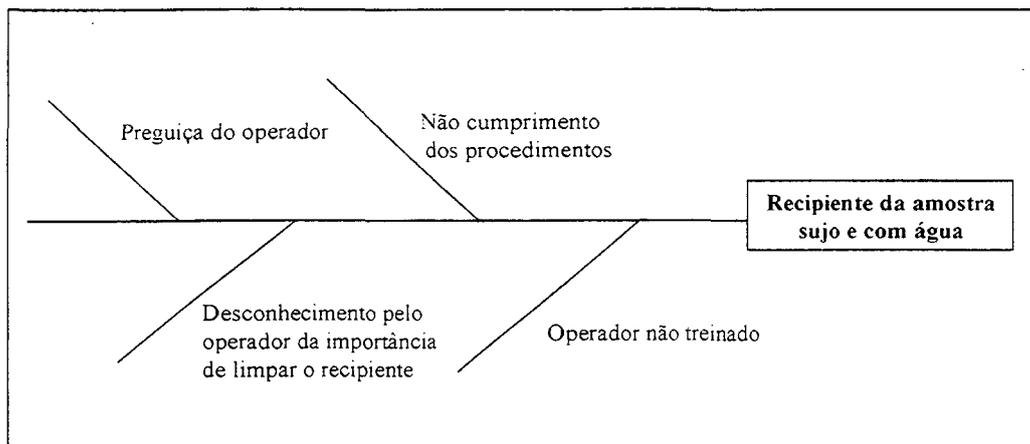


Figura 25 - Diag. de Ishikawa para Recipiente da amostra sujo e com água



A análise dos diagramas de Ishikawa para os dois problemas prioritários demonstra que muitas das causas levantadas estão direcionadas para uma mesma raiz, que vem a ser a falta de capacitação dos operadores para a execução das atividades. Os problemas levantados estão intimamente ligados a esta causa principal.

Como demonstram os diagramas de causa e efeito devido ao não treinamento dos operadores, eles não cumprem os procedimentos, não conhecem a importância das atividades que executam, nem como elas contribuem para o resultado final que é a satisfação dos clientes.

A solução proposta visa o treinamento dos operadores, garantindo que os procedimentos sejam seguidos integralmente.

Utilizou-se o 5W2H para estruturar o plano de implementação da solução proposta. Onde:

O que: treinar os funcionários;

Como: através de treinamentos periódicos, com acompanhamento dos chefes;

Onde: no próprio local de trabalho;

Quem: o chefe do turno será o responsável pelo treinamento dos operadores;

Quando: durante a execução das atividades normais do trabalho;

Quanto: os custos serão oriundos do tempo despendido pelos operadores durante o treinamento;

Como medir: número de operadores treinados por mês.

C - Estabelecer sistemas de medição e controle

O próximo passo é, tendo em vista a representação processual, traçar medidas de desempenho que estejam intimamente relacionadas com as atividades do processo.

Estabeleceram-se medidas de desempenho, baseadas nos três parâmetros já citados; eficácia, eficiência e adaptabilidade, conforme quadro a seguir:

Quadro 18 - Medidas de desempenho para o processo de preparação no terminal

PARÂMETROS	MEDIDA DE DESEMPENHO DO PROCESSO
Eficácia	% de tanques que não necessitam de uma segunda drenagem por mês
Eficiência	Tempo médio para amostrar um tanque de petróleo
Adaptabilidade	% de solicitações de alteração da ordem de bombeio de tanques atendidas por mês

E, como mecanismo de realimentação dos processos, foram criadas metas para cada uma das medidas de desempenho, conforme quadro a seguir:

Tabela 13 - Metas para as medidas de desemp. do proc. preparação no terminal

MEDIDA DE DESEMPENHO DO PROCESSO	ÍNDICE ATUAL	ÍNDICE META
% de tanques que não necessitam de uma segunda drenagem por mês	84 %	100 %
Tempo médio para amostrar um tanque de petróleo	46 min.	20 min.
% de solicitações de alteração da ordem de bombeio de tanques atendidas por mês	88 %	100 %

CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A melhoria em todas as áreas vem sendo adotada por um número crescente de empresas, procurando dar aos seus processos maior qualidade e produtividade, com o objetivo de satisfazer as constantes mudanças das necessidades dos seus clientes. Devido a essas necessidades, muitas pesquisas estão sendo feitas nessa área, analisando e aplicando metodologias de melhoramento via ferramentas da qualidade e gerenciamento de processos.

O atual cenário competitivo exige respostas rápidas e eficazes das organizações. A identificação das necessidades dos clientes, e a tradução das mesmas para os processos da organização, neste contexto, é fundamental. A utilização do QFD mostrou-se extremamente útil para este fim.

Verificou-se que o Gerenciamento de Processos é útil na avaliação das atividades agregadoras de valor dentro dos processos, pois direciona os esforços da empresa para atender e resolver um problema de cada vez.

Dar importância ao cliente interno ajuda a identificar e a buscar a satisfação dos clientes externos, como propósito constante. Quando se serve bem a um cliente interno, presta-se um serviço de qualidade para que o processo seguinte possa atender ao padrão de qualidade exigido.

Com o modelo proposto foi possível associar as necessidades dos clientes aos processos logísticos de uma empresa de maneira precisa e clara, possibilitando concentrar os esforços de aperfeiçoamento nos processos que trarão melhorias significativas para a empresa.

Foi possível, também, aperfeiçoar estes processos críticos de uma maneira simples e objetiva. Pois, concentrando-se no mapeamento dos processos, com a identificação de suas atividades e da cadeia cliente-fornecedor, atingiu-se o objetivo pretendido.

Quanto à aplicação do QFD e do Gerenciamento de processos, conclui-se que o modelo proposto é facilmente aplicável em qualquer tipo de empresa, bastando identificar corretamente os clientes, suas necessidades e os processos que se pretende analisar. A aplicação do modelo em uma empresa de petróleo, indústria bastante complexa, comprova este fato.

O papel do Gerenciamento de Processos neste modelo proposto é fundamental. Ele permite a identificação e análise das entradas e saídas externas de um processo, com a conseqüente identificação de seus clientes e fornecedores. Em empresas com processos muito complexos, como as empresas de petróleo, muitas vezes torna-se difícil se determinar quais são os clientes finais de cada processo.

Neste sentido, a aplicação do modelo em parte da cadeia logística da Petrobras possibilitou determinar claramente os clientes de cada processo, facilitando assim, a detecção de seus principais problemas e a identificação de oportunidades de melhoria. Possibilitou, também, observar que o Gerenciamento de Processos favorece a visão horizontal da empresa, envolvendo clientes e fornecedores internos. Ele organiza a empresa, dividindo-a em processos e auxiliando no entendimento do funcionamento da mesma. É possível compreender quais são os processos mais deficitários e como eles afetam o todo.

Mais ainda, a aplicação do modelo permitiu priorizar exatamente os problemas e as ações que precisam ser tomadas nos processos que mais impactam a satisfação dos clientes. Este fato possibilitou correlacionar, por exemplo, o desconhecimento do operador do terminal da importância de algumas de suas atividades para a satisfação das refinarias.

Com a aplicação deste modelo, toda a cadeia logística da empresa estaria sintonizada com os problemas que mais importam para os clientes, fazendo com que os recursos materiais e humanos, cada vez mais escassos, pudessem ser priorizados nesta direção.

7.1 - Limitações do trabalho

Uma limitação do modelo proposto foi considerar uma única variável para a escolha dos processos críticos, que foi o atendimento das necessidades dos clientes.

Além disso, escolher os processos críticos, baseando-se somente na ótica dos clientes, pode gerar elevados impactos para a organização, como por exemplo: custos elevados. O trabalho não abordou esse aspecto importante que são os custos envolvidos, apesar de que um dos objetivos básicos do aperfeiçoamento dos processos seja a redução das perdas provocadas pela falta de qualidade.

Outra limitação foi a dificuldade de se comparar aspectos qualitativos. Identificar a existência de uma correlação entre uma necessidade do cliente com um requisito de processo ou de um requisito de processo com um processo é relativamente intuitivo. Mas identificar se o grau desta correlação é moderado ou fraco, por exemplo, é uma questão muito subjetiva.

7.2 - Sugestões para trabalhos futuros

A primeira sugestão seria de considerar outras dimensões para a escolha dos processos críticos, como por exemplo, os recursos utilizados nos processos.

Outra sugestão seria de se fazer uma análise global dos custos do processo crítico para avaliar as atividades agregadoras de valor e as atividades não agregadoras de valor, evidenciando resultados enriquecedores para a questão.

Também seria interessante criar um modelo que procurasse equilibrar o Gerenciamento de Processos e a Reengenharia, aproveitando dessa forma as vantagens de cada um deles, devido que, para nossa realidade, torna-se difícil ou quase impossível o redesenho dos processos como pretendido pela reengenharia.

Outra proposta seria aplicar o modelo criado em outras áreas da empresa e até com os fornecedores externos, de maneira a conseguir uma integração entre os processos da empresa e de seus fornecedores.

CAPÍTULO 8 – FONTES BIBLIOGRÁFICAS

8.1 – Obras citadas

AKAO, Yoji. **Quality function deployment**: integrating, customers requirements into product design. Cambridge: Massachussets, Productivity Press, 1988.

ALBRECHT, Karl. **A única coisa que importa**: trazendo o poder de cliente para dentro de sua empresa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

ALMEIDA, L. G. **Qualidade**: introdução ao processo de melhoria. Rio de Janeiro: José Olympio, 1987

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logistical management**. New York: McGraw-Hill, 1996.

CARVALHO, Marly M. **QFD - Uma ferramenta de tomada de decisão em projeto**. Florianópolis, 1997. 162p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

CLM - Council of Logistics Management. **Logistics CLM's Definition**. Disponível em: < <http://www.clm1.org/Mission/Logistics.asp> > Acesso em: abril 2001.

CLOUD, Randall J. Quality function. **Strategic Finance**. New Jersey, n.8, aug. 2000. Disponível em: < <http://www.mamag.com/strategicfinance/2000/08e.htm> > Acesso em abril 2001.

DAVENPORT, T. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DEMING, W. E. **Qualidade**: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marquez-Saraiva, 1990.

EUREKA, William H.; RYAN, Nancy. **QFD perspectivas gerenciais do desdobramento da função Qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

FARAH, M.A. **Petróleo, seus produtos e qualificação**. Apostila do curso básico de Refino da Petrobras. 1998.

FIATES, Gabriela G. S. **A utilização do QFD como suporte a implementação do TQC em empresas do setor de serviços**. Florianópolis, 1995. 182p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

GUANAES, Marcelo Andrade. **Por dentro do Marketing. Notícias, Negócios & Cias – Marketing**, Rio de Janeiro, n.1, 1998. Disponível em: < http://www.serec.petrobras.com.br/diden/sedeg/dg/educação_continuada/bmark1.htm >. Acesso em: junho 2000.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

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

HARRINGTON, H.J. **O Processo do aperfeiçoamento**. São Paulo: Makron Books, 1988.

KANEKO, Noriharo. **QFD-Implementation in the service industry**. ASQC Quality Congress Transactions. Milwaukee, 1991.

KING, Robert. **Better designs in half the time: implementing Qfd Quality Function Deployment in America**. Massachusetts: GOAL QPC, 1989.

MIRSHAWKA, Victor. **Criando valor para o cliente: A vez do Brasil**. São Paulo: Makron Books, 1993.

PINTO, Jane L. G. C. **Gerenciamento de processos na indústria de móveis.** Florianópolis, 1993. 134p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ROCHA, Paulo. Redesenho e gerenciamento de processos. **Notícias, Negócios & Cias - Gestão estratégica**, Rio de Janeiro, n.2, 1999. Disponível em: < <http://www.serec.petrobras.com.br/diden/sedeg/dg/nncge2/default.asp>. > Acesso em: agosto 2000.

SILVA, Catarina F. **Melhoria da qualidade em serviços: uma aplicação em hotéis.** Florianópolis, 1999. 121p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

SOARES, José Claudio de Carvalho. **Modelagem de sistemas de informações para o gerenciamento integrado de cadeias logísticas: uma demonstração das possibilidades de aplicação na indústria de petróleo.** Florianópolis, 2000. 138p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

VICTOR, M. **A Batalha do petróleo brasileiro.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1970.

VIERA, César G. G. **Uma metodologia para a melhoria de processos.** Florianópolis, 1995. 173p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

8.2 – Obras consultadas

ABREU, Fábio S. QFD - Desdobramento da função qualidade: estruturando a satisfação do cliente. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 47-55, abr./jun. 1997.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BARROS FILHO, J. Roberto; TUBINO, Dalvio F. Gerenciamento de processos, uma base sólida para a reestruturação fabril. Artigo apresentado na **Disciplina “Economia dos sistemas logísticos”** do programa de pós graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 1999.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

COSTA, Nébel A.A. et al. Gerenciamento de Processos – metodologia base para a melhoria contínua. Artigo apresentado na **Disciplina “Economia dos sistemas logísticos”** do programa de pós graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 1999.

FIGUEIREDO, Kléber; WANKE, Peter. Ferramentas da qualidade total aplicadas ao aperfeiçoamento do serviço logístico. **Revista tecnológica**, São Paulo, n. 59, p. 50-58, out. 2000.

GARTNER, Ivan R. **Análise de projetos em bancos de desenvolvimento: proposição de um modelo de análise**. Florianópolis, 1995. 162p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LAMBERT, D.M.; STOCK, J. R. **Strategic logistics management**. 3. ed. Chicago: Irwin Inc., 1992.

LIMA, Maurício A. **Proposta de um placar de performance para a indústria de comunicação de Santa Catarina**. Florianópolis, 1999. 179p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

NAURI, Miguel H. C. **As medidas de desempenho como base para a melhoria contínua de processos: O caso da fundação de amparo à pesquisa e extensão universitária (FAPEU)**. Florianópolis, 1998. 109p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

NOVAES, A. Galvão. **Sistemas logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 1989.

NOVAES, A. Galvão N.; ALVARENGA, A. C. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

OSTRENGA, M.R.; OZAN, T.R.; McILHATTAN, R.D. et al. **Guia da Ernst & Young para gestão total dos custos**. 13.ed. Rio de Janeiro: Record, 1997.

PEREIRA, Carlos Augusto A. **Priorização de investimentos em uma cadeia logística completa**. Florianópolis, 1999. 101p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

RIBEIRO, J. L. Duarte et al. Identificação de processos críticos e implantação de CEP. Artigo apresentado na **Disciplina “Economia dos sistemas logísticos”** do programa de pós graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 1999.

ROGLIO, Karina D. **Uma análise das ações gerenciais no aperfeiçoamento de processos sob a ótica da aprendizagem organizacional**. Florianópolis, 1998. 182p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

SANCOVSCHI, Moacir. Reengenharia de processos e controle interno: uma avaliação comparativa. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 64-77, abr./jun. 1999.

SHANK, J.K.; GOVINDARAJAN, V. **Gestão estratégica de custos**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

SOARES, Diana L. A. M.; RATTON, Cláudio A. Medição de desempenho e estratégias orientadas para o cliente: resultados de uma pesquisa de empresas líderes no Brasil. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 46-59, out./dez. 1999.

VILLARINHO, Maria E. **Um sistema de qualificação de fornecedores através da aplicação da metodologia do gerenciamento de processos**. Florianópolis, 1999. 121p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

WANKE, Peter. Posicionamento logístico e a definição da política de atendimento aos clientes. **Revista tecnolística**, São Paulo, n. 55, p. 32-39, jun. 2000.