

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

**DESENVOLVIMENTO DE UM
SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MARKETING INDUSTRIAL
PARA UM PRODUTO QUÍMICO**

ALESSANDRO C. MORAES

ORIENTADOR: PROF. HENRIQUE S. DE ALMEIDA

1994

*1994
M 79101
1.2*

Dedicado aos meus pais

AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Osmar Ailton Alves da Cunha, Gerente de Mercado de Resinas de Troca Iônica, pela oportunidade de realização do estágio na Rohm and Haas

Ao Engenheiro Valdemar Stelita Ferreira, Gerente de Desenvolvimento de Mercados, pela confiança depositada durante a realização do Trabalho

Ao Professor Henrique Silveira de Almeida, por suas orientações e sugestões valiosas ao longo de toda execução do trabalho

Aos professores do Departamento de Engenharia de Produção, pela contribuição à minha formação acadêmica

Ao amigo Ilan Karfir Weisberg, pela troca de idéias e literatura fornecida.

Aos amigos da Escola Politécnica, que compartilharam comigo os últimos cinco anos e os fizeram inesquecíveis

A Pricila, pela paciência e compreensão durante a realização do trabalho

Finalmente, aos meus pais, por tudo o que fizeram ao longo dos últimos vinte e três anos

SUMÁRIO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um instrumento de apoio às atividades de administração de marketing (planejamento, organização, direção e controle) relacionadas a uma linha de produtos químicos. Para tanto, utiliza-se o conceito de Sistema de Informações de Marketing Industrial que é composto por quatro elementos (Sistema de Informações de Controle Gerencial, Sistema de Informações de Inteligência de Marketing, Sistema de Pesquisa de Marketing e Sistema de Apoio Científico à Decisão).

A aplicação desta abordagem envolve o projeto e implantação "piloto" em uma área da Empresa dos quatro elementos do sistema, desenvolvendo ferramentas apropriadas para a coleta, análise, processamento e transmissão das informações relevantes à tomada de decisões.

RESUMO DOS CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1 - APRESENTAÇÃO

Fornece ao leitor uma visão geral sobre a Empresa e sua filosofia; sobre o Departamento onde o estágio foi realizado e as funções exercidas por seus integrantes; sobre a importância do trabalho para a empresa; e sobre as características técnicas e mercadológicas da Linha de Produtos onde o trabalho foi desenvolvido.

CAPÍTULO 2 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MARKETING INDUSTRIAL

Apresenta-se, neste capítulo, os conceitos envolvidos para a elaboração de um Sistema de Informações de Marketing Industrial (SIMI). Inicialmente são apresentadas as definições de Marketing e Marketing Industrial, bem como suas características e, depois, são descritos os quatro elementos que compõem o Sistema.

CAPÍTULO 3 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE GERENCIAL

Realiza-se um levantamento e análise das informações e relatórios existentes para a estruturação do Sistema de Informações de Controle Gerencial. Posteriormente, apresenta-se o levantamento e análise das informações necessárias para a tomada das decisões de marketing e, por fim, apresentam-se as alterações realizadas.

CAPÍTULO 4 - SISTEMA INFORMAÇÕES DE INTELIGÊNCIA DE MARKETING

Em continuidade ao desenvolvimento do Sistema de Informações de Marketing Industrial, apresenta-se as ferramentas para a coleta, análise, processamento e divulgação para as pessoas interessadas na empresa das informações sobre os acontecimentos de mercado.

CAPÍTULO 5 - SISTEMA DE PESQUISA DE MARKETING

Apresenta-se uma metodologia para realização de pesquisas de marketing direcionada para a linha de produtos escolhida para aplicação piloto.

CAPÍTULO 6 - SISTEMA DE APOIO CIENTÍFICO ÀS DECISÕES

Cria-se um modelo econômico de utilização do produto que auxilia os administradores de marketing a quantificar as oportunidades de mercado existentes e detectadas através do Sistema de Informações de Inteligência de Marketing.

CAPÍTULO 7 - APLICAÇÃO DO SIMI

Defini-se, neste capítulo, quem será o coordenador do SIMI e quais suas atribuições. Posteriormente, apresenta-se a forma como o Sistema deve ser utilizado para gerar uma vantagem competitiva para a empresa e as possibilidades de expansão para outras áreas de negócios da empresa.

CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES

Neste último capítulo mostram-se os resultados tangíveis e intangíveis que podem ser alcançados com a utilização do Sistema de Informações de Marketing Industrial.

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	1
1.1. A Empresa	2
1.1.1. Indicadores	2
1.1.2. <i>Total Quality Leadership - TQL</i> .	3
1.2. O Estágio	5
1.2.1. O Departamento	5
1.2.2. Importância do Trabalho	6
1.3. O Produto	7
1.3.1. Funcionamento	7
1.3.2. Tipos de Resinas	10
1.3.3. Aplicação de Resinas em Tratamento de Águas	11
1.4. O Mercado	13
1.4.1. Clientes	13
1.4.2. Alternativas Tecnológicas	13
1.4.3. Concorrentes	14
1.4.4. Revendedores	14
1.4.5. Representação do Mercado	15
2. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MARKETING INDUSTRIAL	16
2.1. Introdução	17
2.2. Marketing Industrial	17
2.2.1. Marketing	17
2.2.2. Administração de Marketing	17
2.2.3. Marketing Industrial	20
2.2.4. Características do Mercado Industrial	20
2.2.5. Classificação dos Produtos Industriais	22
2.3. Sistema de Informações de Marketing Industrial	24
2.3.1. Sistema de Informações de Controle Gerencial - SINCON	26
2.3.2. Sistema de Informações de Inteligência de Marketing - SINTEL	27
2.3.3. Sistema de Pesquisa de Marketing - SIPESQ	28
2.3.4. Sistema de Apoio Científico às Decisões - SAD	28
3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE GERENCIAL	29
3.1. Introdução	30
3.2. Levantamento e Análise da Situação	30
3.2.1. Objetivos do Sistema	30
3.2.2. Fluxo de Informações	31
3.2.3. Levantamento e Análise das Informações Recebidas	33
3.3. Levantamento das Necessidades das Informações	36
3.4. Alterações no SINCON	38

4. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE INTELIGÊNCIA DE MARKETING	39
4.1. Introdução	40
4.2. Estudo e Análise do Meio Econômico	41
4.3. Estudo e Análise dos Segmentos de Mercado	43
4.3.1. Estudos Quantitativos	43
4.3.2. Estudos Qualitativos	49
4.4. Estudo e Análise das Empresas de Engenharia	53
4.5. Estudo e Análise da Concorrência	55
4.6. Relatório de Visita	56
4.7. Banco de Dados	57
4.8. Apresentação dos Dados	58
4.8.1. Veiculação das Informações	58
4.8.2. Documentos Criados	59
4.8.3. Fluxo de Informações	60
5. SISTEMA DE PESQUISA DE MARKETING	61
5.1. Introdução	62
5.2. Metodologia para Desenvolvimento de Pesquisa de Marketing	63
5.2.1. Definição e Objetivo do Estudo	63
5.2.2. Definição e Escopo do Estudo	64
5.2.3. Levantamento Interno	64
5.2.4. Levantamento Externo	65
5.2.5. Processamento e Análise dos Dados	67
5.2.6. Apresentação das Informações	67
6. SISTEMA DE APOIO CIENTÍFICO ÀS DECISÕES	68
6.1. Objetivo do Sistema	69
6.2. Preocupações de Marketing	69
6.3. Vida Útil	70
6.4. Substituição do Um Leito de Resina	71
6.4.1. Ponto Técnico de Troca	72
6.4.2. Custos de Regeneração	72
6.4.3. Determinação do Ponto Econômico de Troca	76
6.5. Potenciais dos Clientes	83
7. APLICAÇÃO DO SIMI	85
7.1. Introdução	86
7.2. Coordenação do SIMI	86
7.3. Utilização do SIMI	87
7.4. Expansão do SIMI	89
8. CONCLUSÕES	90
8.1. Resultados Alcançados	91
BIBLIOGRAFIA	94
ANEXOS	97

CAPÍTULO 1

APRESENTAÇÃO

1.1. A EMPRESA

1.1.1. Indicadores

O presente trabalho foi realizado em uma das áreas de negócios da **ROHM AND HAAS BRASIL LTDA.**, multinacional americana do setor químico com sede na Filadélfia e cinqüenta e uma unidades espalhadas em vários países do mundo (19 unidades nos Estados Unidos).

Seu faturamento mundial atingiu, em 1993, o valor de US\$ 3,269 bilhões, o que a coloca entre as 500 maiores empresas do mundo. Deste total 222 milhões de dólares saíram da região Latino Americana, sendo cerca de 80 milhões da subsidiária brasileira. As outras regiões da empresa são a Norte América, a Européia e a região do Pacífico.

Apesar de pouco conhecida do público em geral, a Rohm and Haas está no Brasil desde 1953. A unidade de produção localiza-se na cidade de Jacareí no Vale do Paraíba em um terreno de 340.000 m², sendo que a empresa ainda conta com um Centro de Atendimento em Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, destinado aos clientes da área de couro e uma Fazenda Experimental em Campinas, SP.

A Rohm and Haas Brasil é dividida em duas grandes áreas de negócios. São elas:

Agrícola: Comercializa produtos para combater fungos, plantas daninhas e ácaros em diversas culturas;

Industrial: Produtos intermediários para utilização em diversos tipos de processos de produção. Está dividida internamente em:

- **PRM (Polímeros Resinas e Monômeros):** Adesivos para fitas, aditivos e conservantes para tintas, dispersantes para tratamento de água e açúcar e resinas para couro;
- **Performance Chemicals:** Biocidas conservantes para shampoo, detergentes, óleos de corte, emulsões acrílicas e resinas de troca iônica para tratamento de água, açúcar, produção de MTBE e produtos farmacêuticos;

- **Plásticos:** Auxiliares e aditivos para PVC, além de uma linha de resinas para injeção e extrusão.

Como pode-se observar a linha de produtos comercializada é bastante grande e atinge vários segmentos de mercado. Muitos produtos são importados de outras subsidiárias da empresa, devido a tendência de centralização da produção para obter ganhos de escala e produtividade.

1.1.2. Total Quality Leadership - *TQL*

Há dois anos atrás a Rohm and Haas iniciou a implantação de uma filosofia gerencial que tem por objetivo conferir autonomia aos funcionários para melhorarem os processos de trabalho que asseguram a satisfação do cliente. Esta filosofia recebeu o nome de *TQL* - **Total Quality Leadership** e está fundamentada em 7 pontos básicos¹:

- **Satisfação do Cliente** - O êxito de qualquer empresa depende da relação permanente que se estabelece com seus clientes para benefício comum.
- **Melhoria Contínua** - O aprimoramento da Qualidade é um dos processos de constante evolução que deve ser aplicado em todos os níveis.
- **Trabalho em Equipe** - Trabalho em equipe é uma forma de demonstrar respeito pela opinião das pessoas, a fim de que todos se sintam parte do grupo. Esta atitude proporciona maior abertura e encoraja novas idéias e responsabilidades pelo progresso da equipe.
- **Melhoria e Decisões Baseadas em Dados** - Aplicar instrumentos e enfoques estatísticos para garantir o aperfeiçoamento de todos os sistemas e processos de maneira objetiva e mensurável.
- **Comprometimento Pessoal** - O êxito da Liderança em Qualidade Total depende, em grande parte, dos funcionários. Requer empenho e colaboração de cada departamento e de cada indivíduo. Os funcionários ajudam a identificar as necessidades dos clientes e formulam soluções para satisfazê-las.

1. Extraído do folheto *TQL- Liderança em Qualidade Total* (Rohm and Haas Conc Sul)

- **Treinamento Contínuo** - O programa de treinamento é essencial para a capacitação e desenvolvimento profissional dos funcionários e, consequentemente, para a filosofia de Liderança em Qualidade Total.
- **Enfoque em Sistemas e Processos** - O constante enfoque em sistemas e processos proporciona uma base sólida para o planejamento de melhorias, visando assegurar a satisfação dos clientes.

Com base no conceito "Só se pode melhorar aquilo que se pode medir", foram estabelecidos, pela Rohm and Haas, os seguintes indicadores de desempenho para medir a eficácia de sua filosofia de Qualidade Total. Alguns destes indicadores foram utilizados neste trabalho.

- **Satisfação do Cliente**

- Entregas dentro do prazo
- Resultados das avaliações dos clientes
- Reclamações dos clientes
- Tempo de solução das reclamações
- Pesquisa sobre a satisfação do cliente
- Porcentagem de produtos dentro das especificações

- **Satisfação do Empregado**

- Pesquisas entre os funcionários
- Ocorrência de acidentes
- Reclamações de funcionários
- Diversidade étnica

- **Satisfação da Comunidade**

- Pesquisas sobre as atitudes na comunidade
- Controle dos resíduos
- Emissões gasosas

- **Satisfação dos Acionistas**

- Desempenho orçamentário
- Retorno sobre ativos
- Crescimento dos lucros

1.2. O ESTÁGIO

1.2.1. O Departamento

O Estágio e o trabalho de formatura foram realizados no **Departamento de Performance Chemicals**, que é uma das áreas de negócios da empresa. Devido a sua pequena estrutura, seus integrantes são responsáveis pelas atividades de Marketing, Desenvolvimento de Mercado, Vendas e Apoio Técnico da linha de produtos comercializada.

O Departamento tem duas divisões: biocidas e resinas de troca iônica. No caso das resinas não há produção local, sendo que todo o material é importado das subsidiárias da França e do México. Já a área de biocidas conta com uma planta na unidade de Jacareí, porém, também trabalha com produtos importados de outras subsidiárias.

O organograma a seguir ilustra a posição do departamento dentro da empresa.

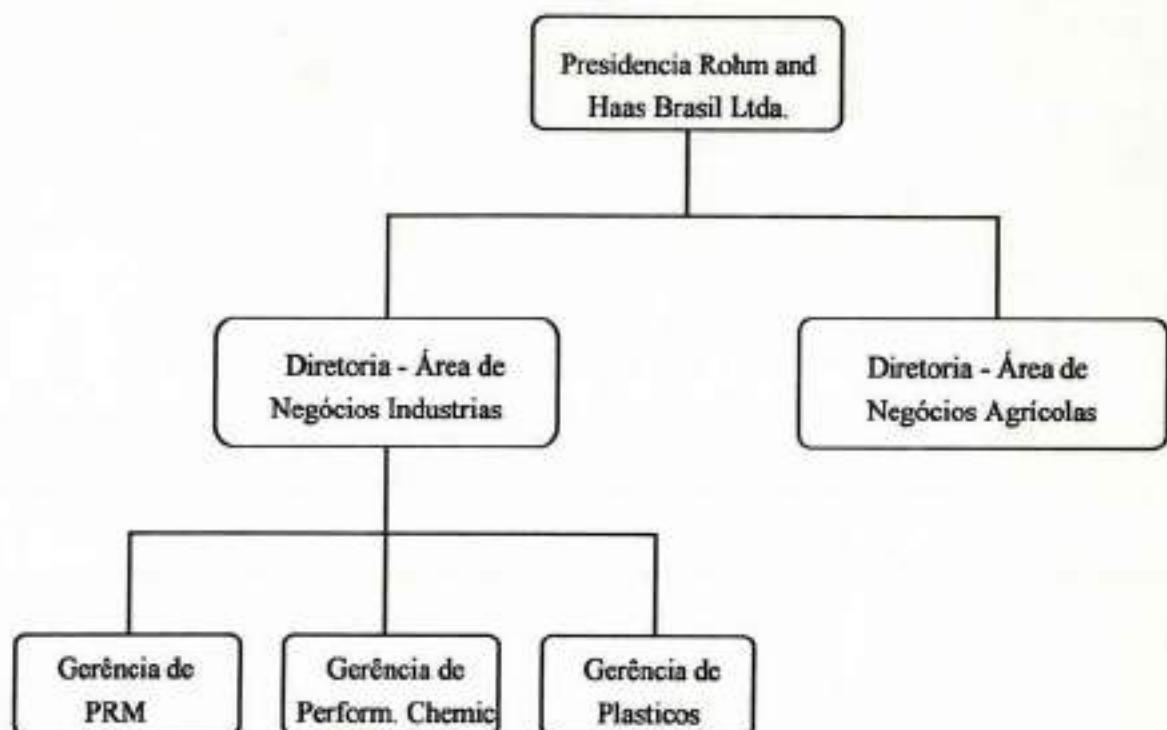


Figura 1.1 - Localização do Departamento na Empresa

Elaborado pelo autor

Dentro deste contexto, as atividades desenvolvidas evoluíram do contato inicial com o produto até visitas técnicas e comerciais a clientes. Com isso foi possível conhecer o funcionamento do mercado de resinas, o que contribui sensivelmente para a identificação da oportunidade de realização do trabalho de formatura.

1.2.2. Importância do Trabalho

A proposta inicial do estágio era realizar um Trabalho de Formatura para determinar um método de previsão de vendas de Resinas de Troca Iônica. A idéia era buscar um modelo com as variáveis de mercado envolvidas no processo de motivação da compra e que fornecesse o volume que seria vendido no próximo período (mês, trimestre ou ano).

Com o decorrer da pesquisa, verificou-se que seria difícil a elaboração do modelo pois não haviam dados suficientes sobre a demanda no passado; tão pouco relações dos acontecimentos do mercado com as vendas. A obtenção dos dados durante o período de realização do trabalho também era inviável porque, como será visto adiante, a vida útil do produto é de cerca de cinco anos e, portanto, o histórico de alguns meses não representaria o comportamento do mercado.

Além disso, a observação do comportamento dos clientes, através do contato direto em visitas realizadas, mostrou que não havia método para determinação da época da substituição do leito de resina que levasse em conta fatores econômicos. A motivação para a troca era quase sempre por motivos técnicos, ou seja, quando a resina não conseguia mais atender as especificações de qualidade de água desejada, ou produzia uma quantidade menor do que aquilo que consumia para sua lavagem e regeneração (estes processos estão explicados com maiores detalhes no capítulo 6).

O enfoque do trabalho foi desviado, então, para criação de um Sistema de Apoio a Decisão que forneça informações corretas sobre os acontecimentos do mercado para que o departamento direcione e coordene suas atividades, concentrando esforços onde há maior probabilidade de vendas.

1.3. O PRODUTO

As Resinas de Troca Iônica (Ion Exchange Resins - IER) são materiais poliméricos sólidos que contêm grupos funcionais responsáveis por adsorver íons presentes em uma solução, liberando outro íon de menor afinidade para o meio. No inicio este parece ser um processo complicado, porém, os princípios de funcionamento são simples de serem entendidos.

1.3.1. Funcionamento

Uma solução, que pode ser de água, álcool ou qualquer outro solvente, possui íons positivos (cátions) e negativos (ânions) que juntos formam um sal, dissolvido na solução. Em muitos casos a presença destes elementos não é desejada, principalmente em processos industriais. A água é um bom exemplo disto.

Para utilização em caldeiras de produção de vapor é necessário que não hajam elementos na água que possam causar problemas de incrustação ou depósito nas linhas, o que afeta o desempenho do equipamento. Pode-se, ainda, utilizar a água diretamente no processo de produção como matéria prima, como indústrias de bebidas. Neste caso o teor de pureza da água deve ser ainda maior.

As Resinas de Troca Iônica atuam eliminando estes elementos através da sua substituição por íons H^+ (no caso de cátions) e por OH^- (para ânions). Para que isto ocorra, a solução atravessa uma coluna preenchida com resina onde ocorre o fenômeno de troca iônica. Na realidade o número de colunas varia de acordo com a qualidade da água desejada².

A utilização das IER não se restringe ao tratamento de água. Outros processos industriais como purificação de álcool, clareamento de açúcar e recuperação de metais também utilizam estes produtos. Porém, este trabalho tratará apenas do mercado de tratamento de água que representa a quantia mais significativa do negócio.

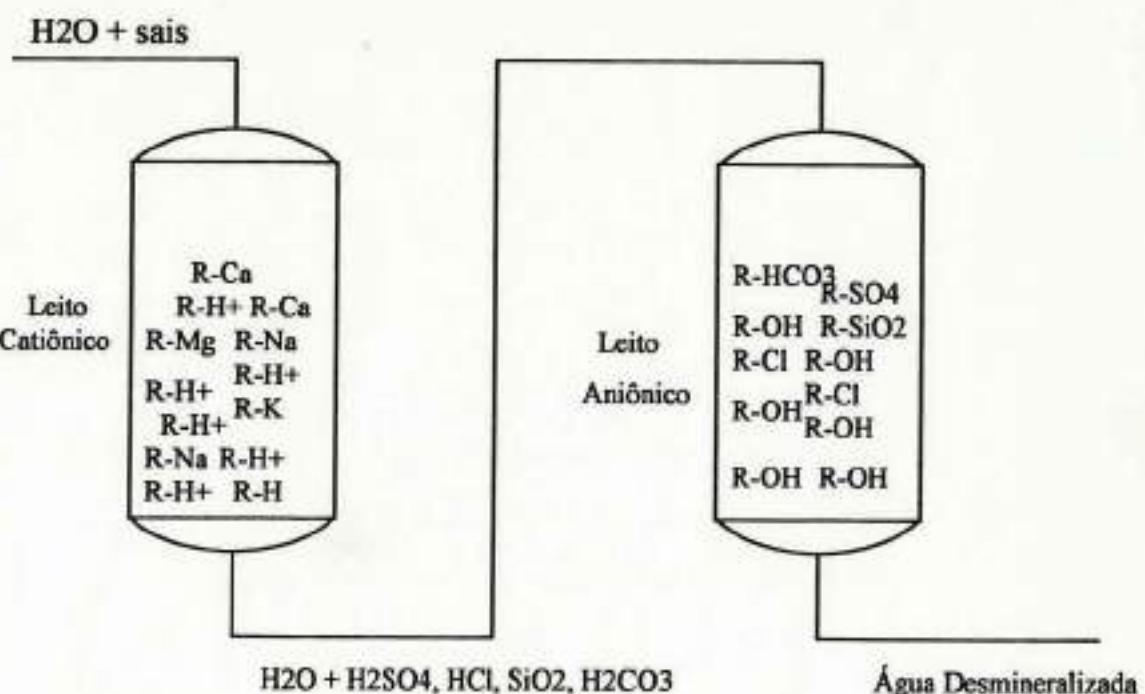
Em qualquer um dos casos a resina tem dois ciclos, a operação e a regeneração. Durante a operação as resinas executam sua função que é a retirada de íons; após algum tempo ocorre a saturação, ou seja, não há mais íons disponíveis na resina para serem trocados

2 - O número de colunas pode variar de 1 até 4. Para maiores informações consultar anexo I - Resumo dos principais sistemas de tratamento de água.

com íons da solução. Começa, então, o processo de regeneração, que consiste em passar uma solução regenerante capaz de restaurar a capacidade de troca. O regenerante pode ser um ácido (HCl ou H_2SO_4), um sal ($NaCl$) ou uma base ($NaOH$). Os ácidos e a soda são usados em equipamentos chamados de desmineralizadores, respectivamente para resinas catiônicas e aniónicas, onde existem duas ou mais colunas. O sal é utilizado para a regeneração de resinas catiônicas em abrandadores, que são instalações mais simples para retirada da *dureza*³ da água. A figura 1.2 ilustra estes processos.

³ - Chama-se de dureza da água a quantidade de Cálcio e Magnésio nela dissolvida. No Brasil os teores de Dureza são baixos (cerca de 40 a 80 ppm) quando comparados aos encontrados nos Estados Unidos (150 a 200 ppm).

Operação



Regeneração

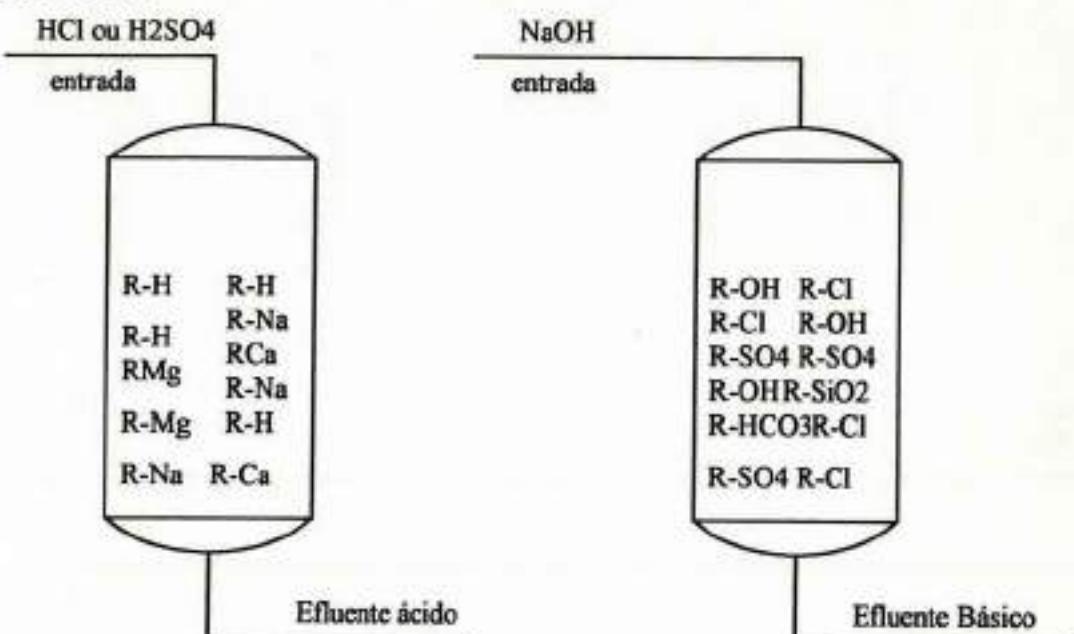


Figura 1.2 - Representação da Operação e Regeneração de uma unidade de IER
Elaborado pelo autor

1.3.2. Tipos de Resinas

Existem quatro tipos básicos de resinas para tratamento de água industrial: Catiônica Fortemente Ácida, Catiônica Fracamente Ácida, Aniônica Fortemente Básica e Aniônica Fracamente Básica. Em cada um destes tipos existem ainda duas categorias principais:

Estrutura Celular - resinas que apresentam fase contínua, com pequena porosidade;

Estrutura Macrorreticular - apresentam fase descontínua, com grande área de superfície e grande diâmetro de poros.

As resinas de estrutura macrorreticular possuem estabilidade física superior quando comparadas às resinas do tipo gel. Elas possuem maior resistência ao atrito e oxidação. No caso de resinas aniônicas de estrutura macrorreticular há, ainda, a vantagem de maior resistência ao envenenamento por matéria orgânica e, por isto, sua vida operacional é maior que as resinas do tipo gel. Por outro lado, os preços das resinas macrorreticulares são maiores que os das resinas gel.

□ Resina Catiônica Fortemente Ácida (CFA)

Todas as principais resinas catiônicas fortemente ácidas envolvidas no tratamento de água industrial possuem sua estrutura química formada por Estireno Divinilbenzeno (DVB). Os grupos funcionais são radicais de ácido sulfônico (SO_3^-). Estas resinas podem apresentar estrutura gel ou macrorreticular. São muito utilizadas em abrandadores ou desmineralizadores.

□ Resina Catiônica Fracamente Ácida (CfA)

Estas resinas somente são utilizadas nas aplicações de tratamento de água industrial que contenham alto teor de dureza e alcalinidade na água bruta. Elas possuem alta capacidade para remoção de todos os cátions que estejam associados à alcalinidade. Devido às características da água no Brasil estes produtos são pouco utilizados.

□ **Resina Aniônica Fortemente Básica (AFB)**

As resinas aniônicas fortemente básicas podem ser divididas em duas categorias denominadas Tipo I e Tipo II. As resinas Tipo I possuem uma basicidade mais forte que as resinas Tipo II e, por esse motivo, apresentarão uma melhor qualidade de água efluente, tendo, consequentemente, menor fuga de ânions como a silíca.

As resinas Tipo II também são consideradas base forte. Elas removerão todos os ânions presentes na água. Porém, por serem uma base menos forte requerem menor nível de regeneração, ou seja, seu custo operacional será mais baixo. Sua utilização é bastante grande para águas com alto teor de silíca em relação ao total de ânions.

□ **Resina Aniônica Fracamente Básica (AFB)**

Estas resinas são utilizadas em sistemas de desmineralização de água com a finalidade de remover primeiramente os ânions de ácidos fortes, entre eles o sulfato e o nitrato. Elas não possuem capacidade de remover bicarbonato e silíca.

1.3.3. Aplicação das Resinas em Tratamento de Águas

Como já foi dito, toda água contém elementos que muitas vezes são indesejáveis em algumas aplicações industriais. Veremos a seguir os sistemas básicos para remoção destes elementos.

□ **Abrandamento**

A água abrandada é utilizada em muitos tipos de indústrias, entre elas podemos citar as indústrias químicas, têxteis, alimentícias, de bebidas, etc. Entretanto, o principal uso da água abrandada é para geração de vapor nas caldeiras de baixa pressão (até 20 Kgf/cm²), onde se recomenda utilizar a água de alimentação com teores de dureza menores do que 5 ppm (mg/l). A necessidade de eliminação da dureza na água de alimentação de caldeiras surge no sentido de prevenir a formação de incrustações derivadas dos sais de cálcio e magnésio, que prejudicam o funcionamento e reduzem o rendimento destes equipamentos, podendo acarretar até na perda da caldeira em alguns casos.

Nos abrandadores utiliza-se a resina a resina Catiônica Fortemente Ácida (CFA) que trabalha no ciclo sódico ($R-Na$), onde irá substituir os cátions Cálcio (Ca^{++}) e Magnésio (Mg^{++}) pelo cátion Sódio (Na^+) e, portanto, será regenerada com solução de cloreto de sódio ($NaCl$).

Temos, então, a substituição de cátions com características incrustantes por um outro de característica não incrustante. As reações envolvidas na operação e na regeneração deste e dos demais sistemas estão descritas no Anexo II.

□ Desmineralização

A água desmineralizada é a mais perfeita para ser utilizada nos processos químicos, pelo fato de não introduzir nenhum outro elemento químico à reação química que se deseja obter. Dentro desta utilização destacamos as indústrias farmacêuticas, químicas, alimentícias, automotiva⁴ e de bebidas, no entanto, a principal utilização é na geração de vapor em caldeiras de alta pressão. Aqui podemos incluir a indústria petroquímica, metal mecânica e de geração elétrica (termoelétricas).

Na desmineralização de água fazemos uma remoção total dos cátions presentes na água bruta e, dentre os principais cátions, destacamos novamente o Cálcio e o Magnésio, além do Sódio. Estes cátions serão removidos por uma resina catiônica que trabalhará no ciclo hidrogênio (H^+). Portanto, os cátions existentes na água serão substituídos pelo cátion H^+ quando passarem pela resina catiônica. Com isso haverá a formação de ácidos correspondentes aos ânions que estavam combinados com os cátions eliminados.

Em seguida, esta água contendo agora apenas ânions, passará por uma outra coluna contendo a resina catiônica, que trabalhará no ciclo hidróxido (OH^-), e que irá remover todos os ânions existentes, principalmente o sulfato (SO_4^{--}), o cloreto (Cl^-), o nitrato (NO_3^-), o bicarbonato (HCO_3^-), a silica (SiO_2) e o gás carbônico (CO_2). Os ânions são substituídos pelo ânion hidroxila que, em combinação com o cátion hidrogênio, formará outra molécula de água (ver figura 1.2).

⁴. O processo de pintura possui um banho eletrolítico que exige uma lavagem prévia da carroceria com água pura, pois a presença de cátions e ânions dissolvidos pode causar interferência no acabamento.

1.4. O MERCADO

1.4.1. Clientes

Como já foi visto, as resinas são utilizadas em sistemas de purificação de água para caldeiras ou para processos industriais. As indústrias que mais utilizam o produto nesta última aplicação são as petroquímicas, as químicas, as indústrias do setor metal-mecânico e as montadoras de veículos. Além destas, as indústrias farmacêutica e de alimentos utilizam água desmineralizada para alguns processos, só que em quantidades bem menores.

Já para a produção de vapor, qualquer empresa que possua uma caldeira necessita de alguma forma de tratamento para evitar incrustações. Com isso, nota-se que o principal usuário das resinas de troca iônica, tanto para o processo quanto para caldeira, é o setor de utilidades da empresa. Este setor utiliza a resina como um equipamento para obtenção de um recurso (vapor ou água desmineralizada) para atender as demais áreas da empresa.

1.4.2. Alternativas Tecnológicas

O tratamento proposto por concorrentes pode ser feito através da adição de produtos químicos e posterior precipitação, ou através da utilização de osmose reversa. A primeira tecnologia é empregada em instalações de pequeno porte, onde a construção de unidades de tratamento seria muito cara. Já a tecnologia de osmose reversa compete diretamente com a de resinas de troca iônica.

Apesar de ser bastante nova, a tecnologia de osmose reversa já conquistou vários adeptos no países do hemisfério norte. No Brasil, entretanto, sua penetração é bastante pequena por alguns motivos:

- Uma empresa que já possua uma unidade de resinas de troca iônica não irá investir na substituição de todo o equipamento para instalar a osmose reversa. Portanto, a concorrência se dá em novas instalações ou ampliações que, devido às circunstâncias do país, são poucas;
- A construção de uma unidade de osmose reversa exige um alto investimento inicial, e seus custos de operação estão ficando menos atraentes que os de tempos atrás;

- A qualidade da água bruta no Brasil (poucos sais) muitas vezes inviabiliza a construção de unidades de osmose reversa que operam melhor quando há grande carga de sais;
- Credibilidade das atuais empresas que comercializam resinas de troca iônica.

Isto faz com que a tecnologia de Resinas de Troca Iônica domine amplamente o mercado nacional.

1.4.3. Concorrentes

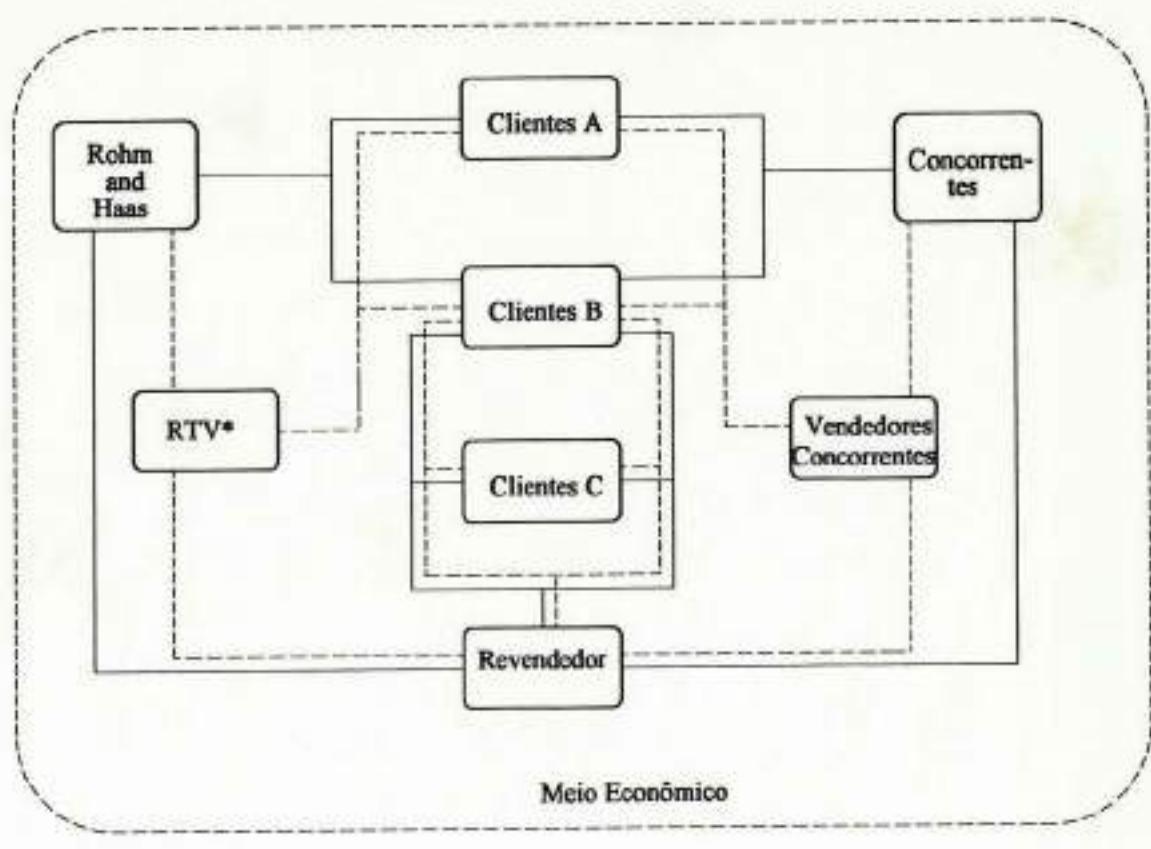
Atualmente não há empresas fabricando o produto no Brasil. A abertura das importações há alguns anos tornou a produção de resinas em território nacional uma opção anti-econômica, pois o consumo interno é muito baixo e, dentro de uma política de globalização, a produção de resinas dentro da Rohm and Haas foi concentrada na França, México e Estados Unidos.

Todos os produtos disponíveis no mercado nacional de resinas são de grandes empresas multinacionais, o que torna a concorrência muito acirrada. No total existem cinco empresas com suas marcas no Brasil: Rohm and Haas, Bayer, Dow, Mitsubishi e Ionac, porém, mais de 90% do mercado pertencem às três primeiras.

1.4.4. Revendedores

Outra figura constante no mercado de resinas é o do distribuidor ou revendedor. Estes são empresas de projetos e/ou de assistência em tratamento de água que revendem o produto para o cliente final. A maior parte de seus clientes são pequenas e médias indústrias que não são atendidas diretamente pelos principais fornecedores. Os revendedores compram o produto de uma das empresas citadas e o repassam para seus clientes.

1.4.5. Representação do Mercado



— Fluxo de Informações

— Fluxo de Produtos e Valores Monetários

* RTV - Representante Técnico de Venda

Figura 1.3 - Representação do Mercado de Resinas de Troca Iônica

Elaborado pelo autor

CAPÍTULO 2

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MARKETING INDUSTRIAL

2.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo fornece os conceitos envolvidos com um Sistema de Informação de Marketing Industrial, com base na pesquisa bibliográfica realizada. A apresentação destes conceitos foi dividida em duas etapas para facilitar a compreensão do leitor. A primeira especifica os conceitos de Marketing Industrial e a segunda descreve um Sistema de Informações de Marketing Industrial.

2.2. MARKETING INDUSTRIAL

2.2.1. Marketing

O termo Marketing já foi definido várias vezes, porém, para o intuito do presente trabalho propomos adotar uma definição encontrada em Thuillier¹:

"O Marketing é a arte de realizar e de coordenar, a partir de bases científicas, atividades no quadro dos objetivos fundamentais da empresa a fim de criar, promover, distribuir e renovar o consumo, de um modo rentável para a empresa, dos produtos que satisfarão as necessidades do mercado atual ou futuro".

Para atingir seus objetivos o Marketing requer, então, técnicas científicas como análises estatísticas, obtenção de informações, métodos de previsões, cálculos econômicos, teoria das decisões, ciência do comportamento das pessoas e estudos sociológicos. Além disso, é preciso pessoas capazes de utilizar estas técnicas e que saibam aliar os conhecimentos teóricos básicos a uma experiência concreta da prática comercial.

2.2.2. Administração de Marketing

A Função Marketing deve coordenar e integrar os elementos externos e internos à empresa que têm influência sobre a sua atividade fim. Foi-se o tempo em que a produção fabricava e a área comercial vendia. Hoje todas as funções da empresa devem colaborar para melhoria das vendas e para busca da satisfação do cliente.

¹ - THULLIER, Pierre - Do estudo de mercado ao plano de marketing, obra citada na bibliografia.
e.

Cabe ao administrador de marketing interpretar os desejos dos clientes, confrontando-os com os objetivos globais da organização e transformá-los em ação empresarial através de planejamento, organização, direção e controle de todos os esforços de marketing. Pode-se dividir o trabalho do administrador de marketing em três tarefas básicas: planejamento, implantação e controle. O primeiro consiste em duas partes: procura de oportunidades atraentes e formulação das estratégias. A execução da estratégia segue o processo. É necessário verificar a ocorrência de desvios na estratégia, feito através de um sistema de informações adequado, e corrigir as distorções.

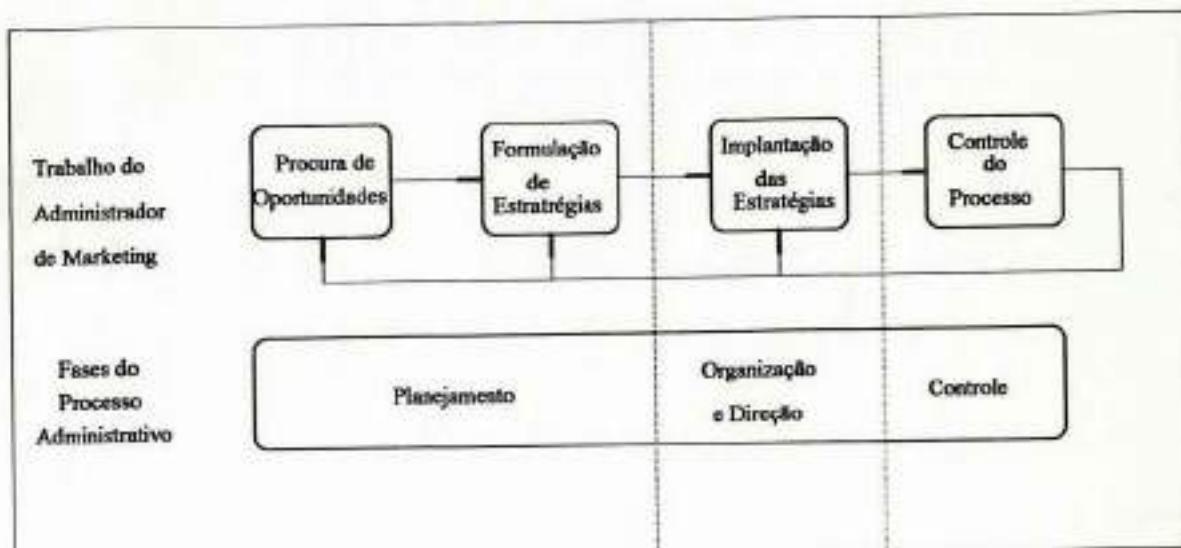
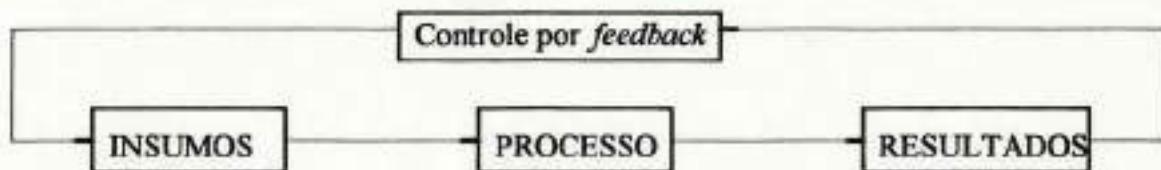


Figura 2.1 - O processo de Administração de Marketing

Adaptado de McCARTHY, E. J. Marketing. Rio de Janeiro: Campus, 1982

Podemos tratar a área de marketing como um sistema que envolve insumos que se processam para atingir resultados desejados. Os insumos constituem as atividades de marketing, ou seja, planejamento de produtos, determinação de preços, descontos, condições de pagamento e financiamento, distribuição física, propaganda, promoções e atividades de venda pessoal. O processo é o mecanismo de conversão das entradas em saídas, ou seja, a coordenação citada anteriormente. As saídas ou resultados representam a finalidade para qual se reuniram os recursos, ou ainda, as funções de marketing (identificar, cultivar, estimular e servir o mercado).



Atividades de Marketing	Administração de Marketing	Funções de Marketing
<ul style="list-style-type: none"> * Produto e novo Produto * Preço * Canais de Distribuição * Distribuição Física * Propaganda e Promoção * Venda Pessoal 	<ul style="list-style-type: none"> * Planejamento * Organização * Direção * Controle 	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar * Cultivar * Estimular * Servir
<p>Custos das Atividades</p>	<p>Custos dos Esforços Administrativos</p>	<p>Resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> * mais vendas * mais lucros * melhor imagem * maior <i>market share</i>

Figura 2.2 - Atividades e Funções de Marketing

Adaptado de SIQUEIRA, A.C.B. Marketing Industrial - Fundamentos para a Ação Business to Business. São Paulo: Atlas, 1992. p.30

2.2.3. Marketing Industrial

Diferentemente do Marketing tradicional, o Marketing Industrial atinge um número reduzido de clientes com, normalmente, grande potencial de compra. Podemos utilizar a seguinte definição:

"Marketing Industrial diz respeito ao marketing de bens e serviços para empresas (indústrias, comércio e agrícolas) ou organizações institucionais (governo, universidades, etc) para o uso dos mesmos ou para produção de outros bens e serviços"².

Na realidade esse mercado envolve grandes quantias de dinheiro em suas transações e, efetivamente, a compra não ocorre por impulso mas através de um processo mais elaborado e lento. O segmento mais conhecido do mercado industrial é o chamado setor industrial, ou seja, as indústrias de transformação, que são os grandes usuários do produto em questão.

2.2.4. Características do mercado industrial

Os mercados industriais possuem características especiais que os diferem dos mercados de bens e serviços para o consumo doméstico. Siqueira³ levantou algumas destas características, dentre elas podemos citar:

□ Produtos

Normalmente padronizados segundo entidades como a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e a ASME (American Society of Mechanical Engineering). Também possuem especificações técnicas mais precisas que produtos de consumo doméstico, devido ao fato de determinadas características serem essenciais à sua utilização.

□ Alto valor médio de compras

Isto ocorre porque ou o valor unitário do produto é alto ou o volume da compra é muito grande, levando a negociações freqüentes entre as duas partes do processo para acerto de preços.

□ Número limitado de compradores

² - BUELL, Victor. Handbook of modern marketing. New York: McGraw-Hill, 1970 p. 1-28.

³ - SIQUEIRA, A.C. Barroso de - Marketing Industrial: Fundamentos para a ação business to business. Obra citada na bibliografia

Ao contrário do que ocorre nos mercados domésticos, muitas vezes um cliente é o único comprador de determinado produto. Freqüentemente o número de compradores é bastante restrito.

□ Concentração Geográfica

Tanto compradores quanto produtores tendem a estarem concentrados geograficamente.

□ Canais de distribuição

A distribuição tende a ser feita diretamente entre o produtor e o cliente. Em alguns casos utiliza-se de distribuidores que atendem clientes distantes ou de menor porte para a empresa produtora, mas que representam grandes oportunidades para esses distribuidores.

□ Processo de compra característico

Como já foi dito, a compra não ocorre por impulso, mas demanda uma série de visitas para convencimento. Muitas vezes formam-se comitês de compras para efetuar a decisão. Dentre as fases do processo de compra temos:

- Determinação da necessidade de comprar produtos ou serviços;
- Comunicações entre os membros da organização que se acham envolvidos na compra ou que utilizarão o produto ou serviço;
- Atividade de busca de informação sobre potenciais fornecedores;
- Seleção de fornecedores;
- Entendimentos necessários com as organizações fornecedoras (preço, prazo, garantias, serviços pós venda, etc).

□ Demanda

A demanda flutua muito, principalmente quando se trata de equipamentos e instalações industriais. Ela varia também com a demanda do mercado de bens de consumo, especialmente para matérias primas e insumos de produção. Para máquinas e equipamentos a variação da demanda de bens de consumo tem influência a longo prazo.

2.2.5. Classificação dos Produtos Industriais

Kotler⁴ classifica os bens industriais de acordo com ⁹ maneira pela qual eles entram no processo de produção e na estrutura de custos dos produtores:

I - Produtos que entram completamente no produto industrial

A - Matérias Primas

1. Produtos agrícolas
2. Produtos naturais
3. Produtos sintéticos

B - Materiais e peças industrializadas

1. Materiais Componentes (cimento, chapas de aço, produtos químicos)
2. Peças Componentes (porcas, pequenos motores, pneus, placas de circuito impresso)

II - Bens de capital

1. Edifícios e terrenos.
2. Equipamento pesado e instalações (onde se enquadra o produto em análise)
3. Equipamentos e ferramentas
4. Equipamento de escritório

III - Suprimentos e Serviços

1. Suprimentos Operacionais
2. Suprimentos de manutenção e consertos
3. Serviços empresariais de manutenção e de consertos
4. Serviços empresariais de assessoria

⁴ - KOTLER, Phillip. Administração de marketing. Obra citada na bibliografia

Os produtos do Grupo I são contabilizados como custos diretos ou variáveis de produção, já que se tornam parte integrante do produto físico. Os equipamentos e bens de capital são classificados como custos fixos e depreciados periodicamente, pois seu desgaste ocorre de maneira lenta. Os integrantes do Grupo III constituem os custos operacionais, são consumidos durante o processo produtivo para auxiliar ou facilitar a produção. Como trataremos de equipamentos nos referimos um pouco mais às suas características mercadológicas.

Como é de se esperar, a freqüência da compra para equipamentos é muito menor do que para matérias primas ou componentes. Isto porque os equipamentos possuem **vida útil**, ou seja, operam por vários anos até que seja necessária sua substituição. Além disso, o processo de compra de um equipamento é mais minucioso, por envolver quantias significativas e por não haver condições de substituição imediata em caso de problema. Entretanto, as empresas que fornecem equipamentos ou produtos com estas características devem manter relações com os clientes durante o período onde não há compras para prestarem assistência técnica ao usuário (engenharia de aplicação), estarem cientes sobre a realização de nova compra, além de montarem um sistema de informações sobre o cliente, que é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de novos produtos e estratégias de marketing.

2.3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MARKETING INDUSTRIAL

As informações, principalmente na área de marketing, consistem em um dos maiores e mais valiosos ativos de uma empresa. Uma empresa será mais dinâmica quanto melhor for sua capacidade de perceber as necessidades do mercado e se adequar a elas. Para isto não basta apenas recolher dados, mas transformá-los em informações objetivas e que auxiliem na tomada de decisões. O administrador de marketing, a cada dia que passa, tem necessidade de um sistema informativo adequado e dinâmico.

O Sistema de Informações de Marketing Industrial (SIMI) consiste num conjunto estruturado de pessoas, máquinas e procedimentos em interação, projetados para gerarem um fluxo ordenado de informações pertinentes, coletadas tanto de fontes internas como externas a companhia, para uso nas decisões de marketing.

Os componentes de um SIMI estão apresentados a seguir na figura 2.3. Vemos que o ambiente fornece uma série de dados para a empresa. O SIMI deve ser projetado de maneira a coletar e converter esses dados em informações úteis ao executivo de marketing. As técnicas utilizadas para o processamento das informações variam de análises qualitativas, estatística e criação de modelos de mercado. Os dados convertidos em informações são colocados a disposição para a consulta dos interessados. A partir daí será traçado o plano de ação de marketing da empresa.



Figura 2.3 - Sistema de Informação de Marketing

Adaptado de KOTLER, P. Marketing: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1980 p.488

Um SIMI deve estar voltado para o futuro, pois se destina a prever e antecipar os problemas, bem como indicar a solução (através de uma simulação, por exemplo). Todos os seus componentes estão projetados para cumprirem em conjunto estas funções. Deve-se, entretanto, tomar cuidado especial ao se projetar um sistema deste tipo para evitar que haja *excesso de informações*, o que também é prejudicial, pois consome energia da empresa para gerar uma informação que não será utilizada. Portanto, alguns pontos devem ser avaliados para o

levantamento de informações. Cassarro⁵ fornece os atributos e características que as informações gerenciais devem possuir:

□ relação custo x benefício proporcionado

Muitas vezes esta determinação é difícil, porém, deve-se levar em conta o bom senso na determinação das informações necessárias.

□ oportunidade

A velocidade com que a informação chega até o tomador da decisão tem de ser tal que a ação seja tomada em tempo hábil para que se alcance os resultados desejados.

□ correção versus exatidão

A informação necessita, na maior parte das vezes, ser correta e não exata. Saber se a participação da empresa no mercado é 38,23% (exata) ou *cerca de 40%* (correta) faz muita diferença no tempo e recursos necessários para sua obtenção e pouca para a tomada de decisões.

□ relevância

Simplesmente o grau de importância que uma informação possui para a tomada de decisão.

□ comparação ou tendência

As informações gerenciais devem poder ser comparadas, ou seja, deve-se poder mostrar seu desempenho real e o que era esperado, bem como a evolução em relação aos períodos anteriores.

2.3.1. Sistema de Informações de Controle Gerencial - SINCON

Este é o mais antigo sistema de informações utilizados pelos executivos de marketing, ainda que muitas vezes de maneira informal. É o sistema que relata pedidos, vendas, níveis de estoque, custos, etc. Através dele é possível comparar a posição atual dos negócios com as projeções feitas anteriormente.

⁵ - CASSARRO, A.C. - *Sistemas de Informações para Tomada de Decisões*. São Paulo: Pioneira, 1988

Apesar de já existir, este sistema freqüentemente não está preparado para informar de maneira eficiente os executivos de marketing. Seus relatórios, dados e índices são emitidos em duplicidade ou então de maneira dispersa, fazendo com que seja preciso reunir vários relatórios para obter o conjunto de informações necessárias. Estes problemas ocorrem devido a falta de estruturação do sistema. Cada administrador requisita uma informação diferente e com isso novos relatórios são gerados, sendo que, muitas vezes, a reorganização do fluxo de dados existente atenderia àquela necessidade. A grande manipulação de papéis gera retrabalho dentro da organização, já que a área de sistemas processa vários relatórios com a mesma informação e a pessoa que os recebe também perde tempo na análise dos vários relatórios. A estruturação e racionalização do SINCON é o objetivo do capítulo 3.

2.3.2. Sistema de Informações de Inteligência de Marketing - SINTEL

O Sistema de Informações de Controle Gerencial fornece *informações de resultados*, ou seja, relatórios sobre o que já aconteceu, não há como interferir sobre esses eventos. Pode-se apenas lamentar ou comemorar. Sua importância é válida para avaliar o desempenho do departamento, mas não para auxiliar em uma venda.

Já o Sistema de Informações de Inteligência de Marketing (SINTEL) fornece aos executivos *informações de acontecimentos*, que são de extrema valia para a condução de um negócio. Kotler⁶ define o Sistema de Informações de Inteligência de Marketing como:

"A maneira pela qual os executivos da empresa são colocados ao corrente e informados sobre modificações de condições nos macroambientes e ambiente-tarefa".

Assim, a inteligência de marketing é um conjunto de procedimentos que acompanha as informações sobre o desenvolvimento do mercado e circula estas informações entre os administradores apropriados.

O SINTEL envolve o estudo de dados externos à empresa como índices econômicos e estrutura dos segmentos de mercado⁷ onde a empresa atua, a evolução e tendência das vendas,

6 - KOTLER, Phillip - op. cit.

7 - Chamaremos de Segmentos de mercado os setores da economia que compreendem o mercado de resinas de troca iônica. No capítulo 4 encontra-se a definição de seus componentes.

os fatores para a escolha de fornecedores, as influências na efetivação da compra, bem como definir qual a necessidade dos principais segmentos em que este o mercado é dividido, diagnosticando clara e objetivamente as forças e fraquezas da empresa face as necessidades dos clientes e possibilidades de negócios.

2.3.3. Sistema de Pesquisa de Marketing - SIPESQ

Ao contrário dos anteriores este não é um sistema estruturado que fornecerá informações contínuas sobre o mercado ou sobre a empresa. O objetivo deste sistema é fornecer estudos sobre aspectos específicos do mercado que não sejam avaliados pelo SINTEL, afim de identificar áreas de problemas ou oportunidades.

Como já vimos, o TQL tem como um de seus indicadores a pesquisa sobre a satisfação dos clientes. Esta não é uma avaliação freqüente, mas deve ser realizada anualmente ou a cada dois anos. O Sistema de Pesquisa de Marketing busca sistematizar a busca de dados para torná-la mais eficiente.

2.3.4. Sistema de Apoio Científico às Decisões - SAD

Este último componente do SIMI utiliza modelos matemáticos para o aperfeiçoamento do conhecimento, previsão e controle do processo decisório da administração de marketing. Dentro da filosofia do TQL, as decisões devem ser baseadas em dados, e este sistema quantifica as oportunidades identificadas através dos outros sistemas.

A maior parte das decisões de marketing industrial ainda é tomada intuitivamente, ou seja, através do chamado *feeling* do executivo de marketing. Porém, existe uma tendência, principalmente nas grandes empresas, para utilização de modelos que possam auxiliar na tomada de decisão.

A utilização de técnicas de Engenharia Econômica suporta a criação dos modelos que são alimentados com as informações vindas dos sistemas anteriormente citados.

CAPÍTULO 3

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE GERENCIAL

3.1. INTRODUÇÃO

Dos sistemas de marketing propostos neste trabalho e que compõem o SIMI este é o único que possui algum esboço na empresa. Havia uma série de relatórios periódicos que informava os administradores das áreas de negócios quais clientes, volumes, valores e produtos de cada pedido realizado. Além destes relatórios, existia a informação *on line*, ou seja, os usuários do sistema de comunicação da empresa¹ têm condições de verificar em seus terminais vários dados referentes a vendas, estoques e clientes. Ou seja, as informações existiam e eram transmitidas, porém, de maneira ineficiente, gerando retrabalho. Não foi criado um novo sistema paralelo mas aperfeiçoado aquele que já existente, reduzindo o número de relatórios emitidos e eliminando a duplicidade de informações.

3.2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO

Esta é uma etapa muito importante no trabalho de desenvolvimento e aperfeiçoamento de um sistema de informações. Grande parte das ineficiências dos sistemas se deve à inclusão de alterações sem que tenha sido levado em consideração o seu funcionamento atual. Buscou-se aqui:

1. Conhecer o sistema atual;
2. Avaliar sua eficiência e sugerir melhorias.

3.2.1. Objetivos do Sistema

Como já foi dito anteriormente, este sistema tem por objetivo fornecer de maneira estruturada as medidas dos resultados correntes como níveis de estoque, custos, vendas e indicadores de desempenho. Desta forma, o administrador da área pode avaliar o desempenho real com aquilo que havia sido previsto e pode, também, ficar ciente sobre a posição atual dos pedidos e estoques.

1 - Chamamos de sistema de comunicação da empresa o *mainframe* e seus aplicativos.

3.2.2. Fluxo de Informações

Para se entender como é o fluxo de informações é necessário uma explicação sobre o processo interno da venda.

O processo se inicia quando os atendentes de vendas recebem um pedido que pode ser originado de um cliente ou de um dos RTV's. A partir daí é feita a verificação de disponibilidade de material e a análise do crédito do cliente. Com o crédito aprovado, o pedido é lançado no sistema de comunicação. A área de expedição receberá o pedido após a realização da transmissão de dados que demora cerca de 40 minutos e é feita em dois horários por dia, as 8:00 e 12:30 horas. Após a realização da transmissão, o estoque é reduzido na quantidade do pedido e o limite de crédito disponível do cliente também é reduzido do valor da compra efetuada. A área de expedição emite a Nota Fiscal e despacha o material para o cliente. Posteriormente, o sistema de comunicação consolida todos os pedidos efetuados no período (dia, mês ou ano) e emite relatórios de controle de vendas, que foram projetados segundo as exigências do interessado nos dados, ou seja, a área de vendas. Temos, portanto, que o grande fornecedor de relatórios para a área de vendas é o Departamento de Informática, através do sistema de comunicação. Um segundo emissor de informações é o Departamento de Análise Financeira que prepara e envia os relatórios de índices de desempenho utilizados por toda a companhia que são o *Gross Profit* (Lucro Bruto do Departamento), OPAT (*Operation Performance After Taxes*) e RONA (*Return on Net Assets*).

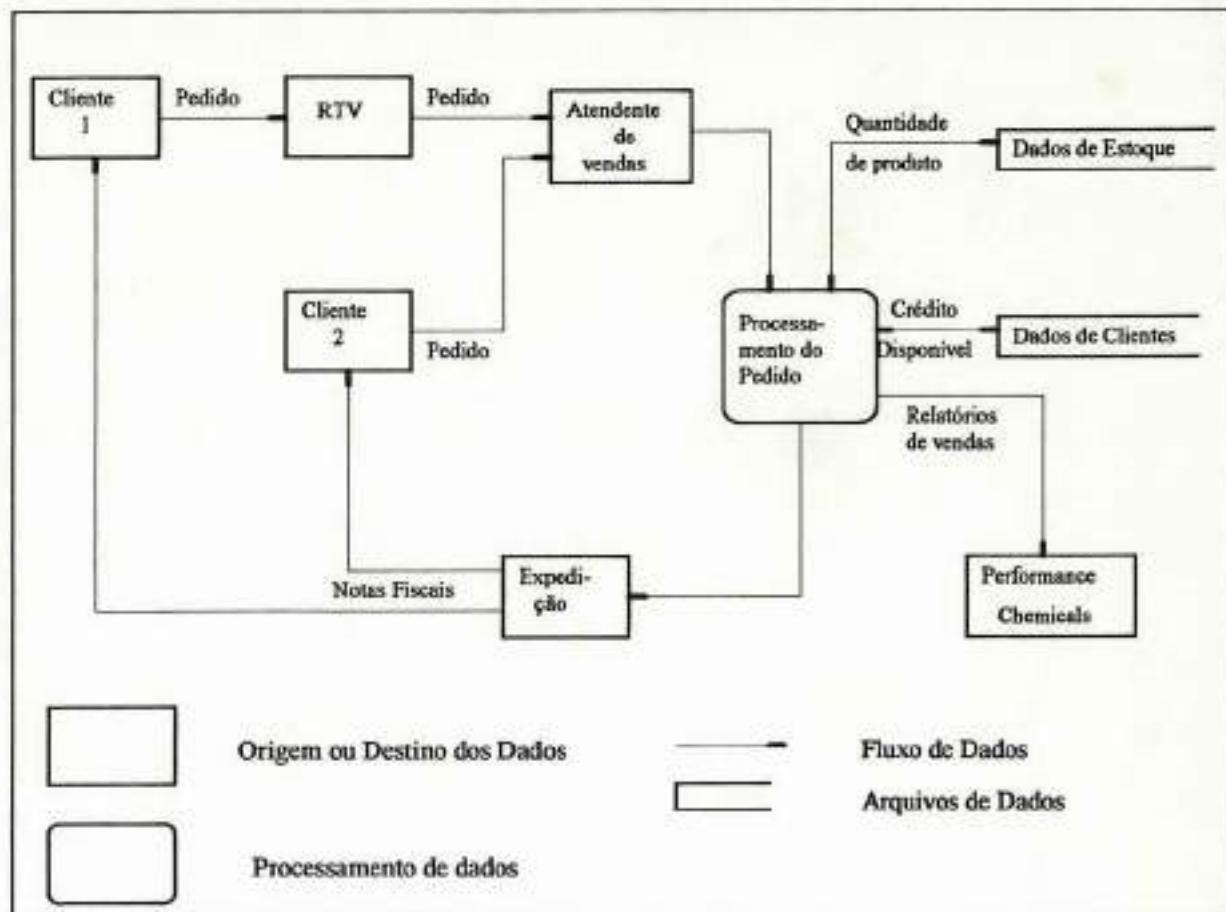


Figura 3.1 - Fluxo de informações de vendas

Elaborado pelo o autor

3.2.3. Levantamento e Análise de Informações recebidas

As informações podem ser divididas em dois grupos quanto a sua forma de apresentação. O primeiro corresponde àquelas informações que estão disponíveis para a consulta a qualquer momento através de um terminal ligado ao *mainframe* da empresa, ou *on line*. Isto não significa que a informação está em tempo real, pois a atualização das informações é feita após o processamento (8:00 e 12:30 horas). Existe um projeto em andamento na empresa para aumentar a frequência de transmissão de dados. O segundo grupo é o das informações impressas e enviadas através de relatórios periódicos.

O Departamento de Informática processa uma grande quantidade de relatórios. O conteúdo destes relatórios é, muitas vezes, duplicado, ou seja, em relatórios diferentes pode-se encontrar os mesmos dados. O quadro a seguir traz os relatórios recebidos e informações disponíveis para Departamento de Performance Chemicals:

Item	Relatório	Dados	Periodicidade
1	Nível de Estoque	Quantidade de material disponível para a venda	on line
2	Estoque projetado	Entradas e Saidas de Material previstas no sistema	on line
3	Vendas Efetuadas por cliente	Produtos comprados por determinado cliente no período especificado	on line
4	Vendas Efetuadas por produto	Volumes comercializados de determinado produto no período especificado	on line
5	Vendas Dia Anterior	Produtos Faturados no dia anterior, detalhados por cliente, volume e valor das vendas	diária
6	Faturamento	Pedidos a Faturar e Faturados, comparando com previsão de vendas	mensal
7	Vendas mensais I	Produtos, Volumes e Valores comprados por cliente no ano	mensal
8	Vendas Mensais II	Volumes e Valores comercializados por produto no ano	mensal
9	Vendas Representantes	Pedidos feitos pelos representantes	mensal
10	Vendas Totais	Total vendido no mês	mensal
11	Gross Profit	Lucro Bruto do Departamento	mensal
12	OPAT	Lucro após os Impostos	mensal
13	RONA	Retorno sobre Ativos e Inventário	mensal

Figura 3.2 - Relatórios e Dados Existentes

Elaborado pelo autor

Analisando este quadro chegamos às seguintes conclusões:

- Os relatórios diários (item 5) são de pouca valia pois a informação já se encontra no sistema², além de os vendedores permanecerem visitando clientes por vários dias, ou seja, os relatórios não são lidos;
- Muitas das informações dos relatórios mensais (itens 7 e 8) são repetidas, como o volume de vendas por produto. Com isso há grande manipulação de papel para poucas informações;
- Os números mais importantes para o departamento são o volume total de vendas (em metros cúbicos e dólares), os indicadores de lucro (Gross Profit, OPAT) e de produtividade (RONA)³ , pois através deles o administrador pode obter um panorama geral do desempenho do departamento e compará-lo com outras áreas de negócio ou com outras unidades da empresa;
- Relatórios completos contendo quais clientes compraram o produto tem validade apenas para estudos e não para avaliação de desempenho. Os índices são muito mais importantes neste caso. Os relatórios completos servem, como veremos mais adiante, para analisar a tendência do mercado e, portanto, devem ser estudados com cuidado para execução do plano de marketing.

Com base nesta análise ficou evidente que as informações recebidas não eram as ideais para avaliar o desempenho da área. Isto levou a necessidade de revisar o sistema de maneira a fornecer a informação certa.

² - Cada representante possui um *notebook* com *modem* e um telefone celular que podem ser conectados aos sistemas de comunicação da empresa e assim manter contato mesmo fora do escritório.

³ - Os indicadores de resultado Gross Profit (lucro bruto antes dos impostos), OPAT (Operation Profit After Taxes ou Lucro Operacional após Impostos) e RONA (Return On Net Assets ou Retorno sobre Patrimônio Líquido) são utilizados mundialmente pela companhia para avaliação de suas áreas de negócios.

3.3. LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DE INFORMAÇÕES

Qual a necessidade de informações para tomada de decisões que os executivos das áreas de vendas necessitam? Esta é a pergunta básica a ser respondida. Para isto foi elaborado um questionário utilizado em entrevistas junto às pessoas envolvidas com o processo de tomada de decisões contendo as seguintes indagações:

1. Que tipo de decisões você é regularmente solicitado a tomar?
2. Que tipo de informações você necessita para tomar estas decisões?
3. Que tipo de informações você gostaria de receber e não recebe atualmente?
4. Que tipo de informações você recebe e não necessitaria receber?

As respostas ajudaram também a projetar o Sistema de Inteligência de Marketing Industrial que está apresentado mais adiante. Como a pesquisa se restringiu aos integrantes do departamento ~~do departamento~~ (e que são poucos), não foi feita uma análise estatística dos dados, mas apenas uma análise qualitativa. Em síntese as respostas a cada pergunta foram:

Resposta à Pergunta 1:

As decisões tomadas giram em torno de preço a ser praticado nos clientes, prazos de entrega, clientes a visitar, projeção do volume de vendas. Outras ações de marketing como propaganda, mala-direta ou seminários são menos constantes mas também necessitam de dados para direcionar o trabalho.

Resposta à Pergunta 2:

Para a tomada de decisões é preciso saber qual a posição da empresa e do mercado. Assim, nível de estoque, previsão de vendas do próximo período, metas a cumprir em relação ao planejamento de vendas inicial, potencial de negócio em cada cliente, necessidade de substituição do leito de resina do cliente, atividades da concorrência junto aos clientes são informações necessárias.

Resposta à Pergunta 3:

Previsões de venda mais precisas, potenciais de cada segmento de mercado.

□ *Resposta à Pergunta 4:*

Informações excessivas sobre vendas passadas.

Como vimos, o excesso de informações sobre o passado era indesejado. Além de tomar tempo das pessoas e equipamentos para sua elaboração, obriga o receptor das informações a analisá-las antes de inutilizá-las. Este é um processo desnecessário e que pode ser simplificado ou eliminado de maneira simples. Basta a redução do número de relatórios emitidos e a modificação dos seus conteúdos.

Para a tomada de decisões faz-se necessário a elaboração de relatórios objetivos e de fácil acesso aos dados nele contidos. A existência de muitas informações em um relatório, além de não agregar valor, dificulta a interpretação e a visualização das informações realmente interessantes para o administrador.

No próximo item apresentamos as alterações promovidas no conjunto de relatórios que compõem o Sistema de Informação de Controle Gerencial. Já a obtenção, processamento e divulgação das informações sobre os acontecimentos de mercado, previsão de vendas, análise das atividades da concorrência e avaliação de oportunidades estão apresentadas nos próximos capítulos que tratam dos demais sistemas que compõem o SIMI.

3.4. ALTERAÇÕES NO SINCON

As alterações no Sistema de Informações de Contabilidade Gerencial são pequenas, restringindo-se a redução do número de relatórios e condensação das informações. Portanto, a implantação das mudanças é simples e dependeu apenas do Departamento de Informática.

As alterações feitas aqui não englobaram os relatórios de Gross Profit, OPAT e RONA elaborados pela área financeira, pois, como foi dito, estes índices são um padrão mundial da companhia. As mudanças deram-se apenas nos relatórios de vendas realizadas.

Os relatórios de vendas emitidos mensalmente para os executivos de venda foram reduzidos a apenas um resumo de uma página contendo as seguintes informações:

- . Produto
- . Vendas mensais em dólares e volume
- . Previsão do último mês
- . Diferença entre real e previsto no último mês
- . Totais a Faturar

Um relatório detalhado contendo, além destas informações, os clientes que adquiriram o produto é emitido para o coordenador do SIMI, que tem a função de interpretar os dados, indicando tendências e resultados setorizados no mercado de resinas e transmitir esta análise para os integrantes do departamento de vendas.

Com isso, reduziram-se de 6 para apenas dois os relatórios de resultados de vendas da área de Performance Chemicals, sem diminuir o grau de precisão das informações necessárias para a avaliação do departamento. Acreditamos que a velocidade de reação será maior, já que as informações passam a ser direcionadas para aqueles que farão uso delas.

CAPÍTULO 4
SISTEMA DE INFORMAÇÕES
DE INTELIGÊNCIA DE
MARKETING

4.1. INTRODUÇÃO

A inteligência de marketing é um conjunto de procedimentos que permite conhecer as informações sobre o desenvolvimento do mercado e circula estas informações entre os administradores que as necessitam.

O Sistema de Informações de Inteligência de Marketing (SINTEL) envolve o estudo de dados externos à empresa e tem o objetivo de determinar a importância e o crescimento do mercado, bem como definir qual a necessidade dos principais segmentos em que é dividido, diagnosticando clara e objetivamente as forças e fraquezas da empresa face às necessidades e possibilidades do mercado. Para isso utilizamos algumas ferramentas que variam da pesquisa de mercado à estruturação de um banco de dados, passando pela criação de um Relatório de Visitas e análises dos demais integrantes do mercado (revendedores e concorrentes).

O Sistema de Inteligência de Marketing deve estar apto a responder questões referentes a quatro domínios:

- O meio econômico;
- Os segmentos de mercado;
- A distribuição;
- A concorrência.

Para isso ele precisa saber o que e como coletar, além das maneiras de armazenar e apresentar os dados. A seguir é descrito este processo.

4.2. ESTUDO E ANÁLISE DO MEIO ECONÔMICO

A análise do meio econômico visa traçar um quadro geral e amplo sobre os indicadores econômicos dos segmentos do mercado de resinas de troca iônica. Projetamos o sistema para coletar dados que esclareçam ao coordenador do SIMI os seguintes pontos:

1) Qual a participação do Estado nos segmentos envolvidos?

As empresas estatais têm um comportamento diferenciado das empresas de capital privado no que tange ao processo de compra e a disponibilidade de capital para investimento, e, quanto maior for a participação do Estado em um determinado segmento maior ele estará sujeito às mudanças políticas do país.

2) Qual o comportamento dos índices econômico-financeiros (rentabilidade, lucratividade, lucros brutos, preços de produtos finais, etc.) de cada segmento e dos principais clientes do mercado de resinas?

Uma empresa só compra um produto se há disponibilidade de caixa para efetuar a operação. Os esforços do departamento de vendas da Rohm and Haas devem se direcionar para os segmentos e clientes que têm situação financeira favorável a investimentos. Dos cinqüenta principais clientes da área de Resinas de Troca Iônica, 46 constam da lista das edição anual da revista *Exame Melhores e Maiores*, o que torna fácil a obtenção destes dados.

3) Qual o nível de investimento nos segmentos envolvidos?

É possível encontrar em revistas especializadas indicadores de perspectivas de investimentos para vários setores da economia. Este índice é bastante interessante para direcionar as atividades do departamento de vendas, já que estamos tratando de um bem de capital.

4) Qual a utilização da capacidade nos segmentos?

Este índice mostra como anda a produção nos segmentos que compram resinas. Se o nível de produção está baixo não haverá necessidade de substituição ou ampliação do volume de resinas. Porém, se o nível se encontra alto pode haver possibilidade de novos investimentos.

As fontes de dados mais comuns para estas informações são as revistas e jornais econômicos que realizam pesquisas periódicas como *Conjuntura Econômica*, *Exame*, *Gazeta Mercantil*, além das fontes oficiais como o IBGE (apesar deste órgão permanecer constantemente em greve), órgãos e associações de classes. É mostrado um quadro a seguir contendo as informações, suas fontes e periodicidades.

Dados	Fonte	Periodicidade
Índice de Utilização de Capacidade de Diversos Segmentos	Conjuntura Econômica	Trimestral
Perspectiva de Investimentos	Conjuntura Econômica	Anual
Desempenho Industrial de Diversos Segmentos	Conjuntura Econômica	Anual
Matriz de Capital	Melhores e Maiores	Anual
Índices de Desempenho das empresas	Melhores e Maiores	Anual
Preços por Atacado para vários Segmentos	Conjuntura Econômica	Mensal

Figura 4.1 - Informações sobre o meio econômico

Elaborado pelo autor

A facilidade com que estas informações são adquiridas é um ponto favorável a sua utilização. O coordenador do sistema necessita apenas consultar estas revistas, transcrevendo os dados encontrados para os documentos das principais empresas ou dos segmentos de mercado para que os usuários que consultem o sistema possam ter um panorama geral da economia nos segmentos de mercado desejados. Falamos mais sobre a forma de apresentação das informações no item 8 deste capítulo.

Este levantamento fornece dados para a avaliação do desempenho econômico-financeiro das empresas. Utilizamos aqui o índice de liquidez geral, definido pela divisão da soma do ativo circulante com o realizável a longo prazo e as duplicatas descontadas, pela soma do exigível total com as duplicatas descontadas. Este índice mede quanto a empresa possui de recursos não imobilizados em ativos fixos para cada unidade monetária de dívida. Se o índice for menor que 1, a empresa não se encontra em condições favoráveis para a realização de investimentos. Este indicador é utilizado na Matriz de Avaliação de Negócios apresentada no capítulo 7.

4.3. ESTUDO E ANÁLISE DOS SEGMENTOS DE MERCADO

Busca-se aqui determinar as dimensões e tendências do mercado total e de seus segmentos. Estas informações têm influência direta sobre as atividades da empresa e servirão de base à previsão de vendas e direção dos negócios. Portanto, não apresentaremos números absolutos sobre o mercado.

A medida de um mercado efetua-se:

- em termos quantitativos;
- em termos qualitativos;

É necessário realizar as duas análises para mensuração do mercado de resinas de troca iônica.

4.3.1. Estudos Quantitativos

Durante o período do trabalho foi realizado um levantamento sobre o mercado através de pesquisas junto a clientes, distribuidores e de dados disponíveis na empresa. Estes dados servirão como base inicial do SINTEL, que será constantemente realimentado com os dados provenientes dos Relatórios de Visitas apresentados no item 7 deste capítulo.

Dimensão do mercado (em valor ou volume)

Tamanho do Mercado Total

Mercado Total será definido como o volume de resinas (catiônicas e aniónicas) instaladas para função de tratamento de água. Desta maneira, através do banco de dados do SIMI, apresentado mais adiante, pode-se obter o volume total.

Tamanho dos diferentes segmentos de mercado

O mercado é dividido internamente pela Rohm and Haas segundo o ramo da economia em que a empresa cliente está inserida. Desta forma, podemos estudá-lo mais facilmente,

já que os índices são normalmente publicados segundo estas divisões. Estão representados, portanto, os seguintes segmentos em ordem alfabética:

- Açúcar e Álcool
- Automotivo
- Bebidas
- Eletrônico
- Farmacêutico
- Geração de energia
- Metal Mecânico
- Químico
- Papel e Celulose
- Petroquímico
- Outros

Chamaremos os segmentos por letras para apresentar a representatividade de cada um no mercado total. Assim:

Segmento	% do total
A	34,5
B	17,7
C	11,6
D	9,1
E	5,7
F	4,5
G	3,9
H	3,8
I	1,6
J	0,6
Outros	6,9

*Figura 4.2 - Segmentação de Mercado
Elaborado pelo autor*

Por uma questão de racionalização dos esforços do departamento de Performance Chemicals, que tem como política interna concentrar as atividades nos principais clientes, todo o sistema foi projetado para ~~A~~ obter informações sobre os cinco primeiros segmentos que representam quase 80% do mercado total e onde estão inseridos os maiores clientes.

- Distribuição geográfica dos consumidores

Saber onde os clientes estão localizados é de extrema importância não só para determinar distribuidores, mas também para planejar o roteiro de visitas a ser seguido pelos Representantes Técnicos de Vendas. As regiões geográficas do mercado de resinas de troca iônica com suas respectivas participações seguem a seguinte classificação:

Região	% do mercado instalado
São Paulo	45,5
Bahia	14,5
R. G. do Sul	9,4
Rio de Janeiro	7,5
Minas Gerais	5,6
Paraná	4,8
Nordeste (todos menos Bahia)	3,7
Santa Catarina	3,4
Espirito Santo	3,4
Norte (todos os estados)	1,9
Centro-Oeste (todos os estados)	0,6

Figura 4.3 - Distribuição Geográfica

Elaborado pelo autor

Esta divisão evidencia a importância do Estado de São Paulo como principal centro consumidor do país e mostra que os pólos petroquímicos (COPENE e COPESUL) têm influência determinante na divisão regional do mercado ao colocar os Estados da Bahia e do Rio Grande do Sul respectivamente em segundo e terceiro lugares.

- Estrutura do mercado

- Participação de cada concorrente no mercado total e nos segmentos

A divisão do mercado entre seus participantes deve ser de domínio da empresa, de forma a saber qual sua fatia e sua posição relativa a seus concorrentes. Um banco de dados eficiente e atualizado pode fornecer esta informação de maneira segura e rápida. Não há

dúvidas que este dado tem grande influência sobre o planejamento de marketing e, portanto, deve ser preciso.

- Classificação dos consumidores segundo curva ABC

Este tipo de divisão se faz necessário para direcionar as ações do departamento em relação aos clientes que representam maiores potenciais de venda. O gráfico da figura 4.4 mostra a característica desta curva.

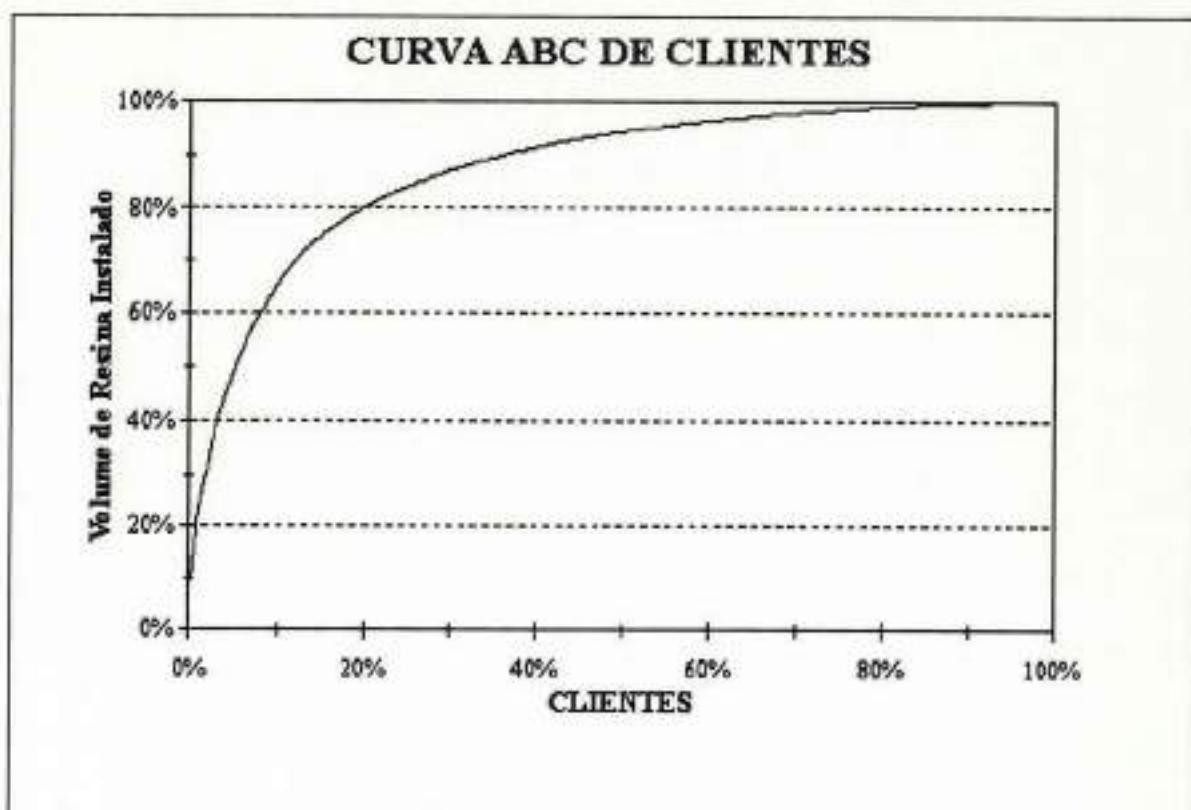


Figura 4.4 - Curva ABC de clientes
Elaborado pelo Autor

Podemos dizer que os 50 principais clientes, de um total de 349, representam 75% do volume instalado de resina em todo país. Os 50 seguintes respondem por outros 15% e o restante detêm os 10% finais.

Este panorama mostra que a concentração de clientes é grande dentro do mercado de resinas. Há necessidade de direcionar os esforços para o atendimento dos clientes que se situam na faixa A da curva, realizando um acompanhamento integral de suas unidades através de visitas constantes. Deve-se monitorar os clientes da faixa B, buscando atendê-

los pessoalmente sempre que possível e transferir para os distribuidores os clientes da faixa C¹.

□ Tendências do mercado

- Evolução das vendas nos últimos 5 anos

O gráfico da figura 4.5 traz as vendas realizadas mensalmente nos últimos 5 anos separado por resinas catiônicas e resinas aniónicas. Como podemos observar, as vendas não têm mostrado tendências significativas de evolução. Infelizmente não existem dados de vendas mensais mais antigos do que isso, não sendo possível analisar uma possível sazonalidade, já que o ciclo do produto é superior a este período.



*Figura 4.5 - Evolução das vendas de resinas
Elaborado pelo autor*

¹ - Chamaremos estes clientes de Tipo A, Tipo B e Tipo C quando nos referirmos ao seu porte em relação ao mercado de resinas de troca iônica.

- Comportamento do mercado durante o ano

Podemos afirmar através do gráfico 4.6 que não há concentração de pedidos em determinadas épocas do ano. Como o mercado é relativamente pequeno, a compra de um grande cliente (tipo A) destorce o comportamento da curva. Por este motivo um mesmo mês pode ser o melhor em vendas em um ano e no ano seguinte ser um dos piores (ver mês de novembro). Portanto, o consumo deve ser analisado apenas anualmente.

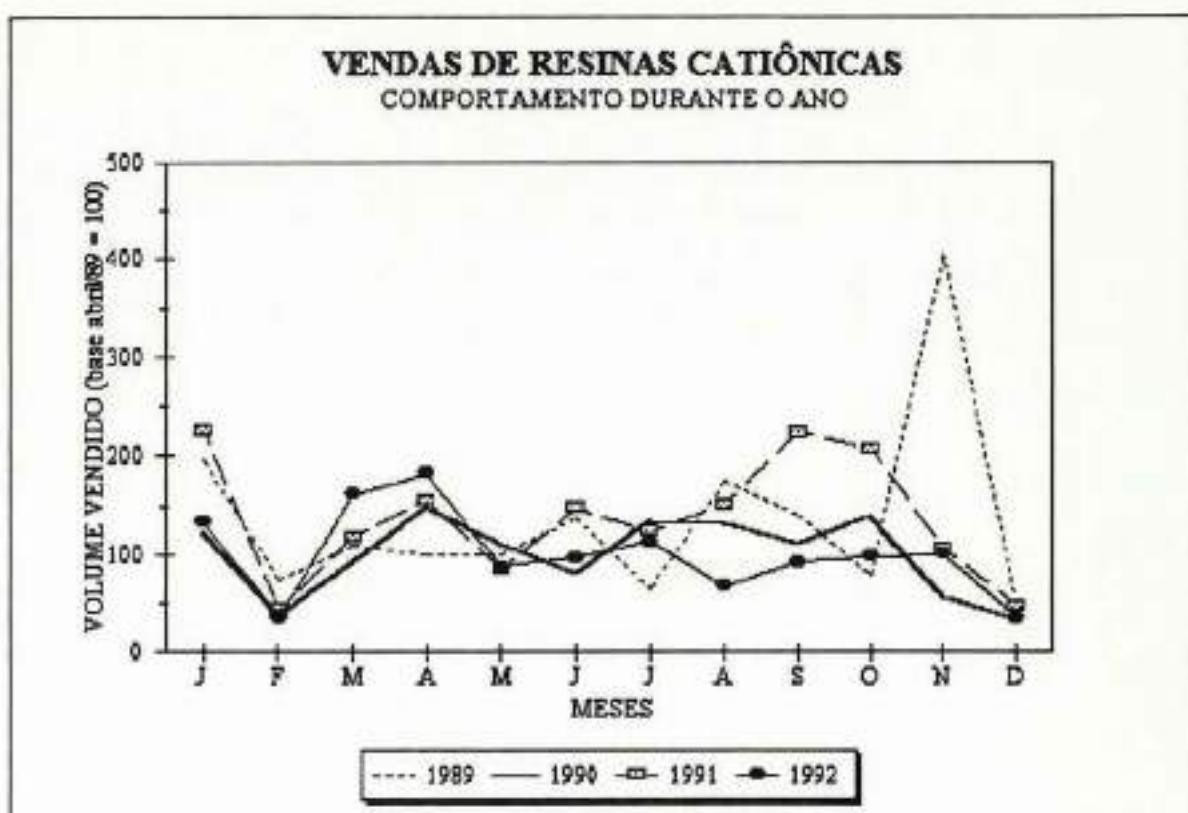


Figura 4.6 - Comportamento das vendas em vários anos
Elaborado pelo autor

Podemos dizer apenas que os meses de final de ano são de baixas vendas, já que normalmente está não é uma época em que as empresas fazem investimentos, pois a folha de pagamentos é maior devido ao pagamento do 13º salário aos funcionários. Também o mês de fevereiro, porém sem razão aparente, apresenta baixos volumes de vendas.

Outro fator limitante destes gráficos é que eles representam as vendas da Rohm and Haas e não a demanda do mercado ou até mesmo da empresa, portanto, não podemos dizer que este é o comportamento do mercado.

4.3.2. Estudos Qualitativos

A compra industrial é um processo complexo, metódico e racional que envolve uma série de fatores. Até aqui vimos como pesquisar as variáveis quantitativas do processo. Este item busca levantar os aspectos qualitativos do processo de compra.

O processo decisório de compra pode ser dividido em seis estágios dentro da organização:

1. Identificação da Necessidade
2. Estabelecimento de Objetivos e Especificações
3. Identificação de Alternativas de Compra
4. Avaliação das Alternativas de Compra
5. Determinação da Época da Compra
6. Escolha do Fornecedor

Figura 4.7 - Processo decisório da compra

Adaptado de WEBSTER JR. Frederick E., Industrial Marketing Strategy. - obra citada na Bibliografia

Este é um modelo genérico e que pode variar de organização para organização. O último item é aquele onde os fatores qualitativos têm maior influência.

Estudos sobre fatores de escolha de fornecedor

Saber quais características os clientes levam em consideração para selecionar um fornecedor na área de resinas de troca iônica é muito importante para direcionar as ações de marketing do departamento. Com essa intenção foi solicitada a um órgão independente uma pesquisa junto a alguns clientes pertencentes aos cinco principais

segmentos de mercado para determinar os fatores mais importantes para escolha do fornecedor de resinas². Foram apresentados alguns fatores envolvidos com o processo de escolha de um fornecedor para a área de resinas de troca iônica e requisitado que os entrevistados os colocassem em ordem de importância.

Os fatores propostos foram:

- . Assistência Técnica - auxílio para solução de problemas operacionais;
- . Características do produto - atendimento às necessidades do cliente, ou seja, desmineralização da água;
- . Embalagem - facilidade de manuseio e manutenção da integridade do produto;
- . Entrega - prazo para que o produto chegue às instalações do cliente;
- . Marca - credibilidade prévia no produto;
- . Marketing - publicidade em revistas, mala-direta ou seminários;
- . Preço - valor a ser pago pelo bem;
- . Serviço pré e pós venda - Engenharia de aplicação, acompanhamento da substituição dos leitos de resina, material técnico;
- . Vendedor - influência que a pessoa que representa a empresa fornecedora exerce na compra.

Os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

² - A pesquisa foi realizada em 1.991 pela empresa de consultoria Simonsen e Associados que não informou aos entrevistados o nome da empresa que estava contratando seus serviços para que não houvesse influência nos resultados. A pesquisa também levantou quais eram os pontos fortes e fracos de cada fornecedor de resinas de troca iônica que o entrevistado mantinha contato, o que foi muito importante para o departamento que pode rever sua postura perante a um dos segmentos estudados e, com isso, aumentar suas vendas para este segmento.

SEGMENTOS					
Ranking	A	B	C	D	E
1	Característica do Produto	Assistência Técnica	Característica do Produto	Característica do Produto	Característica do Produto
2	Serviço	Característica do Produto	Assistência Técnica	Assistência Técnica	Assistência Técnica
3	Preço	Preço	Serviço	Serviço	Serviço
4	Assistência Técnica	Serviço	Entrega	Vendedor	Serviço
5	Entrega	Marca	Preço	Embalagem	Entrega
6	Embalagem	Entrega	Embalagem	Preço	Marca
7	Vendedor	Embalagem	Marca	Entrega	Embalagem
8	Marketing	Vendedor	Marketing	Marketing	Vendedor
9	Marca	Marketing	Vendedor	Marca	Marketing

Figura 4.8 - Ranking de Critérios para seleção de fornecedores

Fonte: Pesquisa Realizada pela Simonsen & Associados

Este tipo de pesquisa presta grande auxílio para o administrador de marketing, principalmente para a elaboração do Plano Estratégico da área. Infelizmente não foram realizadas outras pesquisas específicas como esta e que poderiam mostrar a evolução do comportamento dos clientes perante aos fatores de escolha de fornecedores. Uma das razões para que não tenham sido efetuados outros estudos é o alto custo envolvido para a contratação de uma empresa especializada. O SINTEL utilizará os Relatórios de Visitas para fazer o acompanhamento dos fatores de escolha dos fornecedores. Já o Sistema de Pesquisa de Marketing fornece o procedimento para a realização de estudos específicos.

□ Influências na efetivação da compra

As compras industriais são um processo racional metódico e objetivo. A compra não é feita por impulso como para bens de consumo, mas envolve estudos para determinação da melhor alternativa. Para a compra de um equipamento muitas pessoas de diferentes áreas da empresa exercem influência no processo.

Estudos da revista *Scientific American*³ mostram que a alta administração é importante como iniciador do processo de compra de um novo equipamento para a expansão da capacidade. A gerência de operações desempenha papel relevante quando se trata de um novo equipamento para repor um velho e também na especificação do tamanho e capacidade de um novo equipamento. O departamento de compras tem atuação fundamental na pesquisa de marcas e fornecedores, bem como na decisão de escolha do fornecedor, ajudado pelas áreas que têm interesse na compra⁴.

A formulação de modelos de comportamento do consumidor industrial é um processo bastante complexo e que envolve áreas diferentes da ciência como a psicologia e a pesquisa operacional. Este trabalho não tem como objetivo atingir este nível de detalhe, já que o estágio em que se encontra a área de marketing da empresa necessita de ferramentas mais práticas e de obtenção de dados a respeito de seus clientes, porém, este é um tema bastante interessante e ainda pouco explorado, principalmente no Brasil.

³ - Citado por HANSEN, Harry. *Marketing: text, techniques and cases*. 3 ed. Homewood, 1967, p.113.

⁴ - Citado em SIQUEIRA, A.C. Barroso de. *Marketing Industrial: Fundamentos para a ação Business to Business*. Obra citada na Bibliografia.

4.4. ESTUDO E ANÁLISE DAS EMPRESAS DE ENGENHARIA

Através da curva ABC de clientes observamos que grande parte do mercado está concentrada em alguns poucos clientes. Estes são atendidos diretamente pela Rohm and Haas. Entretanto, vários outros clientes utilizam a tecnologia de resinas de troca iônica para tratamento de água, mas suas instalações são pequenas e pouco atraentes para os grandes fabricantes. Isto faz com que surjam empresas especializadas no assunto, chamadas pelo mercado de "Empresas de Engenharia"⁵, que são profissionais experientes na atividade de tratamento de água e que prestam assistência técnica e revendem os produtos da Rohm and Haas e de seus concorrentes.

Existem cerca de 30 empresas atuando neste mercado, concentradas basicamente em São Paulo. Algumas delas atuam desde o projeto do equipamento até a instalação final. Outras, a grande maioria, fornecem apenas serviços de consultoria para o projeto dos equipamentos e assistência para problemas com a resina.

Nesta fase do Sistema de Inteligência não implantamos uma rede para obtenção de informações sobre a imagem destas empresas junto ao mercado por uma questão de racionalização de esforços junto aos principais clientes e segmentos do mercado. Porém, com a evolução do sistema pode-se procurar obter maiores detalhes sobre sua atuação junto aos clientes finais. As questões a serem respondidas por esta análise seriam as seguintes:

- Qual a implantação geográfica dos revendedores?

Fonte: Cadastro de mala direta do departamento de Performance Chemicals.

- Qual o perfil do comprador de revendedores?

Fonte: Banco de dados da área de Resinas de Troca Iônica.

- A que nível intervém os revendedores

- Revenda;
- Serviços pré e pós venda;

Fonte: Pesquisa junto aos clientes atendidos pelas Empresas de Engenharia.

⁵ - Nos Estados Unidos o termo utilizado para este tipo de empresa é *Water Doctors*.

- Qual o nível de competência comercial e técnica das Empresas de Engenharia?

Fonte: Avaliação junto às Empresas de Engenharia.

- Qual ajuda o distribuidor espera da Rohm and Haas?

- em gestão;
- em condições de pagamento;
- em assistência técnica.

Fonte: Avaliação junto às Empresas de Engenharia.

Este tipo de pesquisa pode indicar quais são as melhores empresas para realizar um contrato de distribuição exclusiva, principalmente em áreas distantes e em segmentos onde a Rohm and Haas tenha baixa penetração.

Para a obtenção dos dados referentes às Empresas de Engenharia é necessária a realização de pesquisas junto aos clientes Tipo C, que são aqueles que utilizam os serviços destas empresas.

4.5. ESTUDO E ANÁLISE DA CONCORRÊNCIA

Faremos aqui a análise das empresas que concorrem diretamente com a Rohm and Haas, isto é, comercializam resinas de troca iônica para tratamento de água, isto é, Bayer, Dow Química, Mitsubishi e Ionac. Através de indicadores financeiros e de percepção junto ao mercado buscaremos montar uma matriz de avaliação das duas primeiras, já que Mitsubishi e Ionac têm participações muito pequenas no mercado.

A seguir apresentamos os pontos levantados para cada empresa e as fontes onde coletar as informações:

. Quais os indicadores financeiros e econômicos da empresa?

- .. Faturamento Total
- .. Crescimento Total de suas vendas
- .. Lucro Líquido
- .. Rentabilidade do Patrimônio

Fonte: Melhores e Maiores de Exame.

. Qual sua fatia do mercado?

- .. Total Instalado
- .. no último período

Fonte: Acompanhamento de Negócios feito pelo Departamento, banco de dados de clientes, relatórios de importação do DECEX (antiga CACEX).

. Como distribui seus produtos, diretamente ou por revendedores?

Fonte: Acompanhamento de Negócios, Relatório de Visitas, relatório de importação do DECEX.

. Qual sua política de preços?

Fonte: Acompanhamento de Negócios, Relatório de Visitas

. Qual sua gama de produtos?

Fonte: Catálogos do Concorrente

. Qual a imagem de seus produtos no mercado?

Fonte: Pesquisa de Mercado

A fonte "Acompanhamento de Negócios" é um controle já utilizado pelo departamento contendo as informações principais (participantes, preços, prazos, etc) sobre algumas concorrências em andamento, bem como o seu desfecho. Já o Relatório de Visitas é uma outra ferramenta criada pelo autor e que é apresentada a seguir.

4.6. RELATÓRIO DE VISITA

Para realizar a coleta de dados do mercado, um instrumento bastante eficaz é o Relatório de Visita. Apesar de não ser bem visto por muitos profissionais de vendas, esta ferramenta é essencial na aquisição de informações e atualização dos dados existentes. Entretanto, não basta apenas criar o documento, é necessário conscientizar as pessoas que irão preenchê-lo de sua importância para o conhecimento do mercado. Por este motivo, foi feito um trabalho junto aos vendedores para ressaltar a importância do Relatório de Visita.

Para que seja utilizado, o relatório de visita não pode ser complicado, o que significa que seu preenchimento não deve levar mais do que 3 minutos. Por isto criamos um formulário padrão com itens objetivos. Os pontos abordados no relatório são:

- Nome da empresa Cliente
- Nome do usuário
- Tipo de instalação
- Tipos, Volumes e idades das Resinas
- Motivo da visita
- Impressão sobre a satisfação do cliente

Apesar do último item ser subjetivo ele deve ser preenchido para corrigir falhas no atendimento àquele cliente e para que, quando houver uma pesquisa específica sobre satisfação do cliente, seja possível avaliar o grau de percepção dos vendedores. Para evitar a total subjetividade desta avaliação propomos que o grau de satisfação seja medido através de um índice que varia de 0, insatisfeito, até 5, muito satisfeito. No anexo III é apresentado o *lay out* do relatório criado.

Os relatórios preenchidos devem ser entregues a coordenação do SIMI para que os dados possam ser compilados e incluídos no sistema.

4.7. BANCO DE DADOS

Falou-se muito até aqui das vantagens que um banco de dados dos clientes pode fornecer ao SINTEL e, consequentemente aos executivos de marketing e vendas. Este tópico trata especificamente da estruturação e montagem do banco de dados.

Mais do que uma simples fonte de mala-direta, o banco de dados de clientes deve apresentar uma fotografia do mercado. Essa fotografia será mais verdadeira quanto maior for a riqueza e atualidade dos dados. Para isso o banco de dados da área de Resinas de Troca Iônica deve possuir:

- Nome da empresa completo
- Nome comercial (pelo qual a empresa é conhecida)
- Endereço, telefone, etc.
- Pessoas de contato (comprador e usuário)
- Segmento de mercado a que pertence
- Tipo de equipamento (abrandador ou desmineralizador)
- Produtos Instalados (tipo e volume)
- Data da Instalação

Utilizando um bom banco de dados e desenvolvendo um *software* que gerencie estes dados corretamente temos uma poderosa arma de marketing nas mãos. Podemos, por exemplo, emitir listagens de clientes de determinado segmento que possuem resinas com vida útil vencida, e programar visitas para mostrar a ele o problema.

4.8. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

4.8.1. Veiculação das Informações

Pouco adiantará que todos os dados anteriores sejam coletados mas não sejam apresentados de uma maneira rápida, simples e objetiva. Haverá apenas mais trabalho sem agregar valor algum ao produto. O objetivo do sistema é facilitar o planejamento de marketing e as atividades dos executivos de vendas. Deve-se, portanto, possibilitar o acesso rápido às informações.

A veiculação das informações é feita através de documentos criados no correio eletrônico da empresa, que faz parte do sistema de comunicação. Existe uma opção no correio eletrônico chamada Gerenciamento de Documentos. Nela podem ser criadas gavetas e pastas que contenham documentos com as informações que se deseja. O sistema é simples:

1. O coordenador do SIMI cria um documento, uma pasta e uma gaveta com as informações que se deseja sobre um determinado assunto, por exemplo, o documento **papel** (para o segmento de Papel e Celulose), na pasta **segmentos**, na gaveta **Troca_Iônica**;
2. O coordenador do SIMI, responsável pela criação do documento libera o acesso para as pessoas que devem consultá-lo, ou seja, os vendedores. Com isso preserva-se a confidencialidade da informação, caso isto seja necessário. O coordenador é responsável pela inserção dos dados periódicos como indicadores econômicos;
3. As pessoas envolvidas com os assuntos podem consultar e alterar as informações a partir de qualquer micro ou terminal conectados ao **mainframe**. Esta consulta pode ser feita até mesmo em casa, através dos **notebooks**;
4. Todas as pessoas autorizadas a consulta podem efetuar alterações nos documentos, isso agiliza o processo de atualização dos dados, pois assim que algum integrante do departamento obtém alguma informação nova o documento é atualizado, sem necessitar o fluxo periférico de informações para atingir o coordenador do SIMI;

5. Caso haja necessidade de enviar o documento para outras pessoas da empresa não autorizadas a consulta, pode-se, perfeitamente, anexá-lo a uma correspondência do correio eletrônico (sem necessidade de impressão).

Com isso não há fluxo de papéis e a informação é sempre atual, evitando contradições causadas por relatórios desatualizados. A maior vantagem deste sistema é que a estrutura já existe, bastando apenas implementar as atividades de coleta e processamento dos dados. Futuramente o correio eletrônico tem a previsão de ser modificado e será possível a transmissão de gráficos, o que contribuirá para a melhoria do Sistema de Informações de Inteligência de Marketing.

4.8.2. Documentos Criados

Como foi dito, utilizamos o Correio eletrônico para a divulgação dos dados de Inteligência. Faz-se necessário, então, a definição dos documentos, bem como das informações neles contidas. Assim, criamos uma gaveta com o nome de "SEGMENTOS" que contêm os documentos "PETROQUIM", "QUIMICAS", "PAPEL", "MECANICAS", "ACUCAR", respectivamente para os segmentos de Petroquímicas, Químicas, Papel e Celulose, Metal Mecânica e Açúcar e Álcool.

O *lay out* da tela que apresentará o documento está apresentado no Anexo III. Porém, as informações são as listadas abaixo:

- Data da última revisão
- Indicadores Econômicos dos últimos 12 meses
 - Utilização de Capacidade
 - Perspectiva de Investimentos
 - Preços por Atacado
 - Participação do Estado no Setor
- Estrutura do Mercado
 - Tamanho Mercado Instalado
 - Idade Média das Resinas Instaladas
 - Participação dos Produtores
 - Número de Clientes
 - Distribuição Geográfica

- Vendas Realizadas nos últimos doze meses
- Principais participantes (Nome e Volume Instalado)
- Fatores de Escolha do fornecedor
- Notícias relevantes sobre o segmento

Caso seja necessário, pode-se criar um documento específico para um cliente importante, como no caso da Petrobrás e suas refinarias. Não faremos isto neste momento para que não haja uma quantidade excessiva de informações no início do sistema. Como a elaboração de um documento deste tipo é simples, basta que o coordenador do sistema reúna os dados adquiridos para criá-lo. Acreditamos que com o decorrer do tempo o sistema atingirá este nível de detalhe, já que há estrutura para que isto aconteça.

4.8.3. Fluxo de Informações

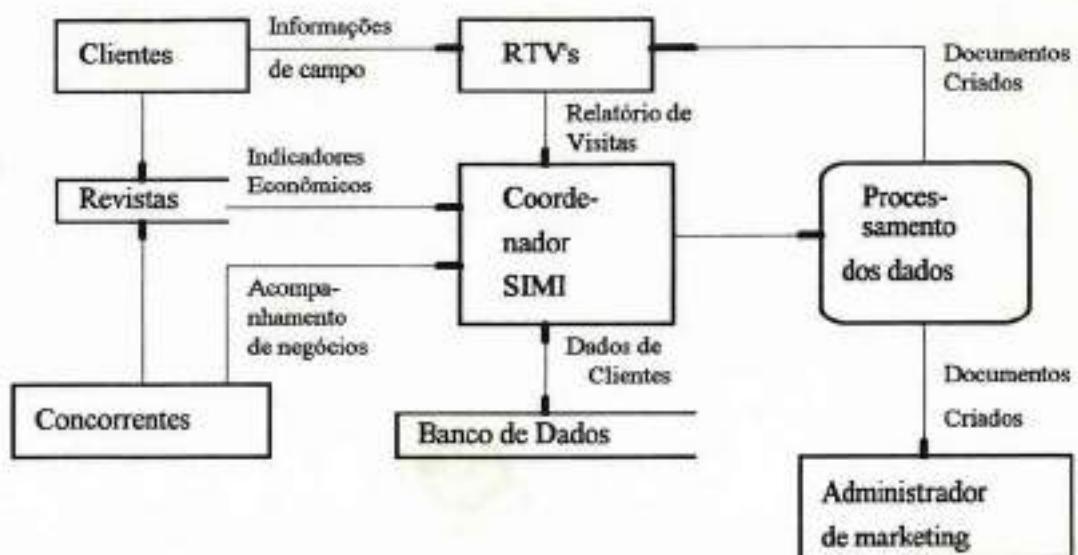


Figura 4.9 - Fluxo de informações do Sintel

Elaborado pelo autor

CAPÍTULO 5

SISTEMA DE

PESQUISA DE MARKETING

5.1. INTRODUÇÃO

A American Marketing Association apresenta a seguinte definição para a pesquisa de marketing industrial:

"Pesquisa de Marketing Industrial é a coleta sistemática, bem como o registro, a classificação, a análise e a apresentação objetiva de dados sobre comportamento, necessidades, atitudes, opiniões, motivações de organizações industriais."

A grande diferença da Pesquisa de Marketing para o Sistema de Inteligência é que aqui buscam-se dados específicos, ou seja, ataca-se um problema de cada vez, enquanto o SINTEL é um sistema contínuo de coleta e armazenagem de dados para várias decisões. Os dados da Pesquisa de Marketing são posteriormente incorporados ao Sistema de Inteligência.

5.2. METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA DE MARKETING

Não é o objetivo deste trabalho ser um manual de pesquisa de marketing. Tanto que não são definidos parâmetros numéricos de tamanho de amostras, ou métodos para análise de dados, apenas são apresentadas possibilidades e meios de realizar estas atividades. Na realidade, este capítulo foi inserido para que a Rohm and Haas possua as diretrizes básicas para realização de um estudo organizado (ainda que simples) sobre algum aspecto específico do mercado de resinas que não tenha sido abordado pelos demais sistemas criados. O procedimento apresentado adiante serve também para subsidiar a contratação de um instituto especializado quando a pesquisa for mais complexa.

Por isso, com base no trabalho feito por Edison Terra Filho a respeito da "Metodologia para Estudo de Mercado de um Produto Intermediário"¹, montamos uma série de procedimentos orientativos a serem seguidos para realização da pesquisa de marketing para o mercado de resinas de troca iônica. A seguir descrevemos cada uma de suas etapas.

5.2.1. Definição do Objetivo do Estudo

Determinar exatamente o que se pretende estudar é o passo inicial para uma boa pesquisa de marketing. É a primeira etapa do algoritmo de resolução de problemas. Sem uma definição clara daquilo que se busca a pesquisa fica comprometida e seus dados não serão confiáveis. Portanto, é de extrema importância realizar duas ações:

I) Redigir o Objetivo

Consiste em explicitar de maneira sucinta as metas a serem atingidas pela pesquisa.

II) Comunicar o Objetivo aos Envolvidos na Pesquisa

Para conseguir o engajamento e a velocidade das informações é importante que todos aqueles que estejam participando da pesquisa saibam a sua finalidade.

¹ - Obra citada na bibliografia.

5.2.2. Definição do Escopo do Estudo

Estabelecer até onde vai o horizonte de pesquisa e o nível de detalhe que se pretende atingir, definir as fontes primárias de consulta e o cronograma de trabalho para a pesquisa.

I) Definir Horizonte de Estudo

Um estudo de comportamento de determinado segmento de mercado não pode considerar um passado inferior a cinco anos devido às características do produto em questão. Também é importante especificar qual o nível de detalhe desejado para que não se perca tempo com informações que reverterão em pouca contribuição para a empresa.

II) Definir Fontes de Consulta

Verificar quais fontes internas e externas podem ser consultadas para a obtenção dos dados desejados.

III) Estabelecer Cronograma de Trabalho

Esta ação é muito importante para facilitar e controlar as atividades da pesquisa. As etapas seguintes devem ter datas de início e término, de preferência com a utilização de um gráfico de Gantt.

5.2.3. Levantamento Interno

Muitos dados de uma pesquisa já se encontram dentro da empresa, basta encontrá-los. A pesquisa interna é bem mais barata e rápida que a busca de dados externos, por isto sempre que possível deve-se utilizá-la.

I) Consulta a Documentação

Está deve ser a primeira ação do trabalho de levantamento. Envolve a disponibilidade de outras pessoas que negócios. Arquivos sobre clientes, dados de dos segmentos de mercado são algumas podem ser consultadas previamente e queridos.

II) Comparar Levantamento Interno com Horizonte

Ao se definir o horizonte buscou-se estabelecer o nível de detalhe pretendido. A comparação com os dados obtidos até aqui mostra quais dados ainda não foram obtidos.

5.2.4. Levantamento Externo

Estabelecer quem consultar para realização da pesquisa através de um plano de amostragem que represente o universo a ser estudado, ou seja, os clientes.

I) Definição da Amostra

O plano de amostragem de uma pesquisa determina a unidade de amostragem (quem será pesquisado), o tamanho da amostra (quanto serão pesquisados) e o procedimento de amostragem (como serão pesquisados).

A unidade de amostragem para uma pesquisa relacionada com os clientes da área de resinas de troca iônica pode variar segundo o objetivo que se pretende atingir: estudar o mercado total ou determinados segmentos.

Para pesquisas em um segmento específico, a amostra pode englobar todas as empresas que o compõem, pois o maior universo alcançaria o número de 65 empresas.

Caso o foco da pesquisa seja o mercado total deve-se levar em consideração a proporcionalidade de cada segmento e a importância das 50 empresas classificadas como clientes "A", que representam 75% do volume instalado no Brasil. A amostra deve ser, portanto, estratificada segundo os segmentos de mercado e proporcional à representatividade de cada um segundo a curva ABC. A tabela a seguir auxiliará na determinação das amostras conforme a necessidade da pesquisa.

Segmento	% em número de clientes	% em volume	Tipo			Total
			A	B	C	
A	5,7	34,5	13	2	5	20
B	18,6	17,7	10	10	45	65
C	7,7	11,6	11	7	9	27
D	7,2	9,1	6	3	16	25
E	15,2	5,7	1	9	43	53
F	2,0	4,5	3	4	0	7
G	3,7	3,9	3	1	9	13
H	12,0	3,8	3	3	8	42
I	3,4	1,6	0	5	7	12
J	5,4	0,6	0	0	19	19
Outros	5,5	6,9	2	5	59	66

*Figura 5.1 - Proporcionalidade dos segmentos de mercado**Elaborado pelo autor*

Por exemplo, para uma pesquisa com os cinco principais segmentos em que seja importante a representatividade em volume do cliente e com uma amostra contendo 15 elementos teríamos: 7 clientes do segmento A, 3 do segmento B, 2 do segmento C, 2 do segmento D e 1 do segmento E.

II) Questionário

Questionário é um método de obter informação específica sobre o problema definido junto ao cliente. O questionário pode ser aplicado por entrevista pessoal, pelo telefone ou pelo correio. A via telefônica se torna bastante interessante para a área de resinas já que não necessita o deslocamento até o usuário e permite a flexibilidade da entrevista não permitida pela via postal. Técnicas de telemarketing auxiliam nesta tarefa e devem ser empregadas, já que a Rohm and Haas fornece treinamento nesta área para seus vendedores internos.

III) Consulta a Fontes Externas

Além da consulta direta através da utilização de questionários, pode-se obter dados sobre o mercado através das associações de classe dos segmentos envolvidos como Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP), Associação Brasileira das Indústrias

Químicas (Abiquim), Associação Brasileira dos Produtores de Açúcar e Álcool, IBGE ou FIESP.

5.2.5. Processamento e Análise dos Dados

Após a coleta, os dados devem ser trabalhados para que se obtenham as informações desejadas e definidas no início do trabalho. Os dados internos devem ser analisados previamente, enquanto é realizada a coleta de dados externos, diminuindo o tempo total da pesquisa. A tabulação em planilhas eletrônicas fornece grande poder de análise ao pesquisador. Através das planilhas podem ser feitas análises de regressão, elaboração de gráficos e criação de vários cenários de um problema através de simulações.

5.2.6. Apresentação das Informações

Muitas informações podem ser diretamente incorporadas ao Sistema de Informações de Inteligência como parte dos documentos referentes aos segmentos de mercado. Outras, por sua vez, serão apresentadas como um trabalho específico e com o objetivo de avaliar as possibilidades de uma ação.

A redação do relatório de apresentação deve seguir algumas normas básicas para que o leitor tenha fácil acesso aos dados de seu interesse. A composição do relatório deve seguir os itens abaixo:

I - Introdução

- Índice do assunto;
- Sumário com a finalidade, os métodos utilizados e a amplitude da pesquisa
- Resumo das conclusões.

II - Parte Principal

- Detalhes dos resultados obtidos com gráficos que auxiliem a percepção do leitor

III - Anexos

- Tabelas de dados completas;
- Modelo dos Questionários aplicados;
- Detalhes da Amostra;
- Resumo das Técnicas empregadas;

CAPÍTULO 6

SISTEMA DE

APOIO CIENTÍFICO

ÀS DECISÕES

6.1. OBJETIVO DO SISTEMA

Este último sistema auxilia os executivos de marketing na tomada de decisões através de ferramentas como a pesquisa operacional e a engenharia econômica. Ele utiliza boa parte das informações levantadas pelos sistemas anteriores, principalmente aquelas relacionadas ao Sistema de Inteligência de Marketing.

6.2. PREOCUPAÇÕES DE MARKETING

A administração de marketing preocupa-se em determinar e combinar, de modo eficaz, os fatores que, sob o controle da empresa, serão utilizados para influir sobre as vendas. Então, para diminuir o risco das decisões, é de suma importância para o administrador ter, além das informações do mercado, uma maneira de avaliar os resultados que poderão ser alcançados.

Segundo Siqueira¹, podemos expressar a equação de vendas da seguinte forma:

$$Vendas = f(O, C, E)$$

Onde:

O - Oportunidades de marketing, ou seja, um desafio a uma ação intencional de marketing que é caracterizada por um conjunto geralmente favorável de circunstâncias ambientais e por uma oportunidade aceitável de bom êxito.

C - Concorrência, um desafio apresentado por um concorrente e que na ausência de uma ação de marketing conduziria a dificuldades e até mesmo ao desaparecimento da empresa.

E - Esforço de Marketing, que é a quantidade total dos elementos que constituem as variáveis de decisão de marketing colocadas em ação para estimular as vendas.

Durante os capítulos anteriores projetamos sistemas para determinar oportunidades de marketing através de pesquisas e informações sobre os acontecimentos do mercado. Esta etapa visa quantificar as oportunidades através de modelos que se utilizam das pesquisas e informações anteriores e, com isso, direcionar o esforço de marketing para as áreas onde o retorno é mais provável, ou seja, onde há maior potencial de negócios.

¹ - SIQUEIRA, A.C. Barroso. Marketing Industrial: Fundamentos para a ação Business to Business. São Paulo, 1.992

6.3. VIDA ÚTIL

A questão da vida útil para resinas de troca iônica é bastante delicada porque, apesar de haver perda de capacidade com a utilização, não existe um número determinado sobre quanto tempo ou quantos ciclos um produto pode operar. Isto depende das condições de operação como água bruta, parâmetros de regeneração, qualidade dos regenerantes, cuidados de operação, tipo de instalação, etc.

Podemos dividir a vida do produto em três fases distintas. A primeira vai do **Início da operação (IO)** até um ponto que chamaremos de **Ponto Econômico de Troca (PET)**. Nesta primeira fase a operação é técnica e economicamente viável, ou seja, seus custos de regeneração são menores que o custo da substituição. A segunda fase vai do **PET** até o **Ponto Técnico de Troca (PTT)**. Aqui é tecnicamente viável utilizar o produto, contudo, sua substituição seria mais econômica que os custos de operação observados. A partir do **PTT**, o produto perde capacidade técnica de operação.

PERDA DE CAPACIDADE DE TROCA IONICA
Vários Tipos de Resinas

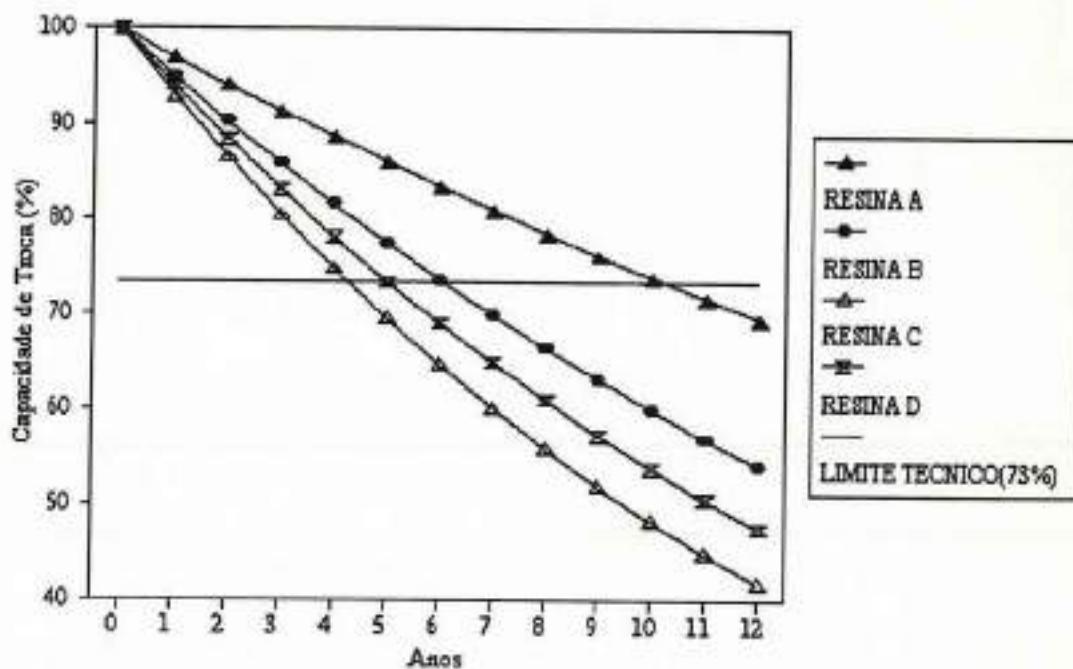


Figura 6.1 - Gráfico de queda de capacidade de troca para várias resinas
Elaborado pelo autor

6.4. SUBSTITUIÇÃO DE UM LEITO DE RESINA

A substituição de um leito de resina pode acontecer pelos seguintes motivos:

- H1 - Altos custos de operação e manutenção (regeneração e tratamentos) da unidade devido ao desgaste físico do produto (condição econômica);
- H2 - Inadequação para atender a demanda de água tratada da empresa ou impossibilidade de produzir água com a qualidade necessária, devido também ao desgaste do produto (condição técnica);

No gráfico da vida útil do produto a hipótese H1 se situa entre o **PET** e **PTT**. Já H2 se situa à direita de **PTT**.

A experiência mostra que a maior parte dos clientes efetuam a substituição dos leitos próximos a **PTT**, ou seja, quando o problema se torna visível fisicamente. Com isso a idade média das resinas instaladas é bastante alta (ver figura 6.2) e muitos clientes operam com altos custos.

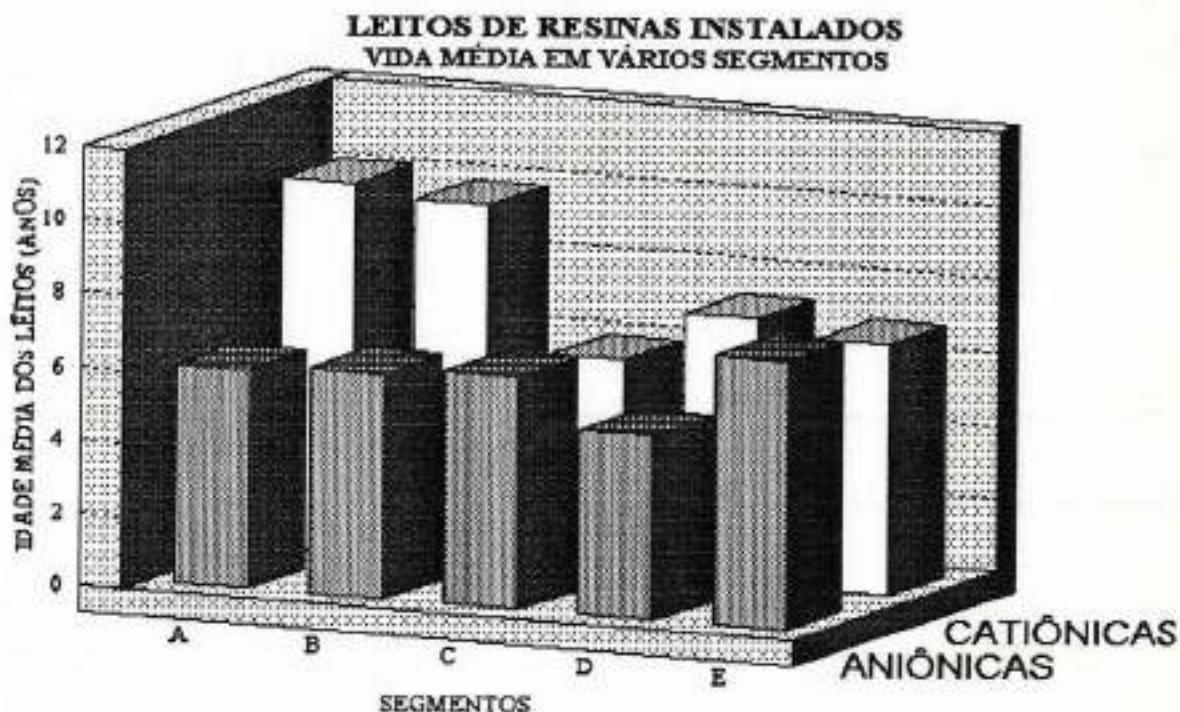


Figura 6.2 - Vida média de leitos de resinas em vários segmentos

Elaborado pelo autor

6.4.1. Ponto Técnico de Troca - PTT

Como já foi explicado, o PTT é atingido devido ao desgaste físico da resina. Este processo é irreversível e varia de intensidade segundo às condições de operação do leito. Entretanto, estudos realizados pela Rohm and Haas em suas unidades da França e no Centro de Pesquisas nos Estados Unidos definiram a queda de capacidade de troca com o decorrer do tempo para várias resinas e, com isso, o PTT. Os testes foram feitos através do acompanhamento de várias unidades de resinas de troca iônica em diversos clientes, além de simulações laboratoriais. Periodicamente foram retiradas amostras dos leitos de resina e determinadas suas capacidades de troca. Os dados foram comparados com o tempo de utilização da resina e, assim, conseguiu-se determinar a curva de queda de capacidade de troca e o limite técnico operacional para as várias resinas (figura 6.1). A seguir apresentamos a vida técnica esperada em anos para as resinas mais utilizadas em tratamento de água:

Resina	Perda de Capacidade por ano (%)	Vida Esperada (em anos)
A	3	até 10
B	5	4 a 6
C	7	3 a 5
D	6	4 a 6

Figura 6.3 - Vida Técnica esperada de Resinas

Fonte: Dardel, F. de. "Expected Resin Life", 1992, Rohm and Haas França

Estes resultados foram obtidos com base em condições de operação das instalações americanas e europeias que diferem das encontradas no Brasil. A água brasileira, por exemplo, tem uma carga de íons muito menor do que na América do Norte e Europa. Isto significa que no Brasil a resina trabalha em uma condição mais favorável que naqueles continentes, contribuindo para o aumento da vida técnica. Isto explica a alta idade média das resinas no Brasil.

6.4.2. Custos de regeneração

A fim de estabelecer a vida econômica necessitamos determinar os custos envolvidos em um leito de resina de troca iônica. Assim, temos:

A - Custos Proporcionais ao número de regenerações

- . **Regenerantes:** como foi dito anteriormente, periodicamente é necessário realizar a regeneração das resinas para que elas voltem a ter poder de troca. Para isto utilizam-se produtos químicos (ácido clorídrico, sulfúrico ou soda cáustica) que, através do mecanismo de troca iônica, realizam a regeneração;
- . **Água tratada:** é a água que já recebeu algum processo de purificação (como, por exemplo, clarificação) ou mesmo a água recebida da rede de fornecimento. Esta água é utilizada para realização da contralavagem do leito antes da regeneração, para diluição dos regenerantes e para a lavagem final;
- . **Tratamento de efluentes de regeneração:** Toda regeneração gera um volume de efluentes ácido ou básico que necessita ser tratado antes do despejo. Este volume é igual a quantidade de água tratada mais o volume de regenerante utilizado;

B - Custos Fixos em relação ao número de regenerações

- . **Mão de Obra:** A unidade de desmineralização necessita de um operário para efetuar a regeneração e monitorar a produção de água;
- . **Manutenção de equipamentos:** relacionada aos vasos, linhas, válvulas, bombas e outros existentes na instalação;
- . **Material de Laboratório:** para análise da água a ser produzida e da água desmineralizada;
- . **Área Ocupada na empresa:** tanto dos equipamentos, quanto dos tanques de regenerantes.

Figura 6.4 - Custos Envolvidos em uma unidade de Resinas de Troca Iônica Elaborado pelo autor

Para determinação do PET só nos interessam os custos proporcionais ao número de regenerações, pois a instalação é a mesma com resinas novas ou antigas. O que muda é apenas a quantidade de vezes que é necessário regenerar o leito de resina, já que o número de regenerações é função da capacidade de troca, como demonstrado abaixo:

$$\text{Número de Regenerações por ano} = 365 / \text{campanha} / \text{vazão}$$

Onde: campanha = tempo (dias ou horas) em operação
vazão = volume de água / unidade de tempo

Campanha = $\frac{\text{volume de resina} * \text{capacidade de troca}}{\text{carga de íons na água}}$

Onde: capacidade de troca = propriedade da resina (ppm)
carga de íons = característica da água local (ppm)
Volume de resina = quantidade em litros

A seguir é apresentada uma planilha para o cálculo do custo de regeneração para um leito de 1 litro de resina para cada regenerante utilizado, com exceção do cloreto de sódio, utilizado nos abrandadores. O motivo de sua exclusão é a baixa utilização deste tipo de sistema pelos clientes Tipo A e B. Somente empresas com pequenas instalações possuem abrandadores. Os dados de custos foram obtidos em pesquisa junto aos fornecedores de regenerantes e junto aos clientes.

Custo de regeneração por litro de resina			
	HCl	H ₂ SO ₄	NaOH
Nível de regeneração (kg regenerante 100%)	0,0800	0,1600	0,1200
Custo do regenerante 100% (US\$/kg regenerante)	0,3930	0,0660	0,2500
A - Total regenerante US\$	0,0314	0,0106	0,0300
Volume Efluentes (l)	10,0	14,3	12,0
Custo tratamento (US\$ / m ³)	0,10	0,10	0,10
B - Total Efluentes US\$	0,0010	0,0014	0,0012
Água Tratada (l)	10,0	14,3	12,0
Custo água tratada (US\$ / m ³)	0,05	0,05	0,05
C - Total água US\$	0,0005	0,0007	0,0005
Total (A + B + C) US\$	0,0325	0,0127	0,0317

Figura 6.5 - Custos Proporcionais de regeneração

Elaborado pelo autor

Tanto o ácido clorídrico quanto o ácido sulfúrico podem ser utilizados para regenerar a resina catiônica. A escolha entre esses duas alternativas é feita no momento do projeto. Do ponto de vista da resina esta escolha pode ser modificada a qualquer momento, deve-se analisar se os materiais das colunas e linhas permitem a substituição. Para equalizar as alternativas procuramos níveis de regeneração que fornecessem aproximadamente a mesma capacidade de troca para a resina catiônica, tanto para o ácido clorídrico quanto para o ácido sulfúrico. Ainda assim, a qualidade da água obtida é diferente², além da regeneração com sulfúrico ser mais complexa, exigindo mais etapas que a feita com ácido clorídrico. A grande maioria das instalações utilizam este último como regenerante.

Com relação as resinas aniônicas, deve-se esclarecer que as suas capacidades de troca totais são menores que a obtida para a resina catiônica. Isto significa que para operarem em conjunto é necessário um volume maior de resina aniônica do que de resina catiônica, ou então haverá diferença no número de campanhas em um mesmo período de tempo

² . O escape de sódio com a utilização de ácido sulfúrico é maior que com a utilização de ácido clorídrico.

considerado (um ano, por exemplo). Na determinação do PET utilizamos um fator de correção da capacidade de troca para equalizar o cálculo, tomando como base a capacidade de troca da resina catiônica.

6.4.3. Determinação do Ponto Econômico de Troca - PET

Ao iniciar sua atividade a resina possui 100% de capacidade de troca, capaz de retirar uma quantidade de íons presentes na água. Com a utilização ocorre o desgaste do produto e a diminuição da capacidade de troca e, consequentemente, diminui o volume de água produzido. Com isto é necessário regenerar mais vezes o leito no mesmo período de tempo considerado anteriormente, aumentando o custo de operação.

Com a continuidade deste processo, a resina atinge um ponto em que a redução dos custos operacionais trazidos a valor presente³ entre a carga da resina velha e a carga de resina nova durante o período de até a próxima troca é maior que o investimento necessário para a troca em valores presentes. Aí está caracterizado o **Ponto Econômico de Troca (PET)**.

Para demonstrar melhor este processo, montamos o fluxo de caixa de um leito de resina em operação. Assim:

Custo Operacional Resina Antiga: CustOpAnt

Custo Operacional Resina Nova: CustOpNov

Investimento Resina Nova: InvestNov

Taxa de juros reais no período: $i = 6,0\%$

Valor Presente: VP

A figura 6.6 mostra os custos de operação de uma unidade de resinas ao longo dos anos. Os valores apontados correspondem ao resultado no final do ano, e se referem a um leito de resina. Inicialmente temos os custos de regeneração do **Leito 1**, que pode trabalhar até atingir o **PTT** para que seja substituído, formando a curva apresentada no gráfico. Porém façamos a hipótese de que ao final do terceiro ano de operação ocorra a substituição do

³ - A diferença entre os custos da resina velha e os custos de operação da resina nova formam uma série gradiente que deve ser convertida em valor presente para ser comparada com o investimento necessário para a substituição do leito.

leito de resina, então passaremos a trabalhar com o **Leito 2**. Com isso, os custos voltam ao patamar inicial verificado no ano 1 de operação. Se compararmos a curva de custos do **Leito 2** com a curva de custos que seria obtida com a continuidade de operação do **Leito 1** temos que há uma redução de custos. Para que a análise seja correta é necessário que os valores sejam trazidos a valor presente para que se possa efetuar a comparação com o Investimento necessário para a substituição. Na figura o eixo vertical da esquerda representa os custos de regeneração anuais e o da direita a economia anual gerada pela substituição.

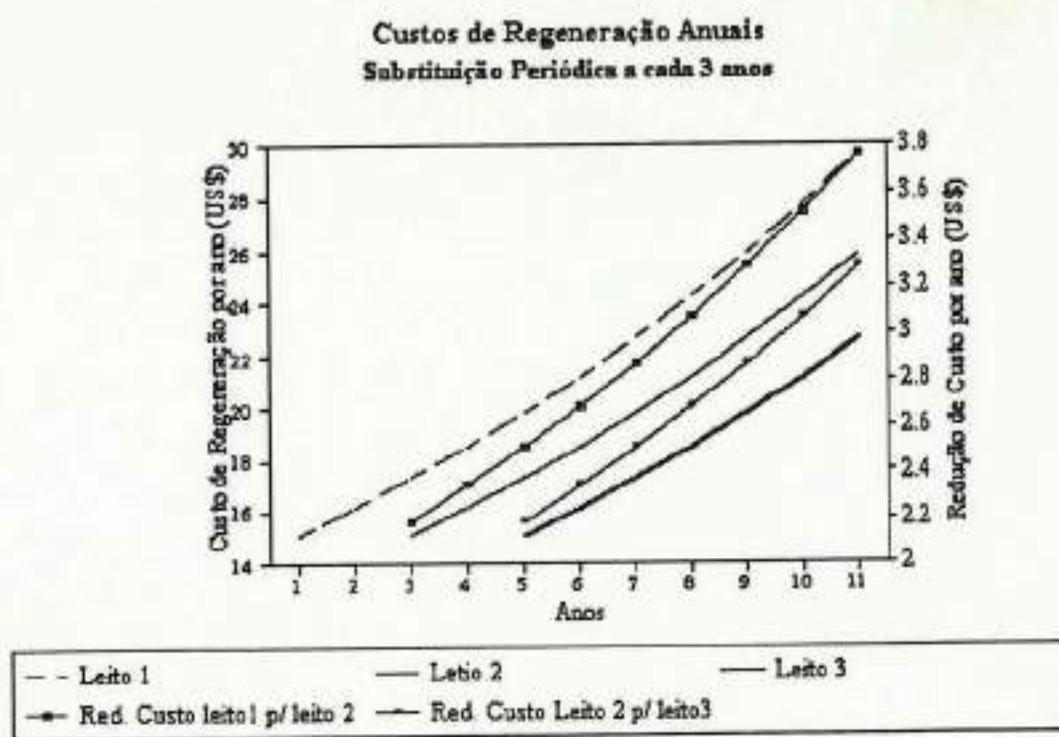
$$\text{RedCustOp}_n = (\text{PV}(\text{CustOpAnt}_n) - \text{PV}(\text{CustOpNov}_0)) + (\text{PV}(\text{CustOpAnt}_{n+1}) - \text{PV}(\text{CustOpNov}_1)) + \dots + (\text{PV}(\text{CustOpAnt}_{2n}) - \text{PV}(\text{CustOpNov}_n))$$

$$\text{RedCustOp}_n = \sum_n^{2n} (\text{PV}(\text{CustOpAnt})) - \sum_0^n (\text{PV}(\text{CustOpNov}))$$

Sendo que: $2n \leq \text{PTT}^4$

Quando: $\text{RedCustOp}_n > \text{InvestNov}$, substituição das Resinas passa a ser viável economicamente.

⁴ - Ao se atingir o PTT é necessária a substituição imediata do leito de resina e, com isso, não há mais reduções de custo operacional a partir daquele período.



*Figura 6.6 - Custos de Operação e economias obtidas com substituição
Elaborado pelo autor*

Para realizar a determinação genérica do PET para as principais resinas comercializadas para tratamento de água, utilizaremos um leito de resina hipotético com 1 litro de volume tanto para a catiônica quanto para as anionicas. A campanha inicial será estipulada em 20 horas de operação e 4 de regeneração⁵ para a resina catiônica.

O tempo de operação para as anionicas será proporcional a relação da capacidade de troca destas resinas com a capacidade de troca da catiônica para os níveis de regeneração definidos. Este valores são obtidos dos boletins técnicos de cada resina. Ou seja, para os mesmos volumes de resinas temos as seguintes relações, que fornecem os fatores de correção de campanhas:

⁵ - Normalmente os Projetos prevêem regenerações diárias como está sendo proposto. Quando não forem unitários, os valores assumidos neste cálculo refletem situações usuais de utilização.

Resina	Capacidade de troca Total (eq/l)	Relação com Capacidade da resina catiônica (%)	Fator de correção de campanhas
Catiônica	1,47	100	1,00
Aniônica I	0,78	53	0,53
Aniônica II	0,94	64	0,64
Aniônica III	0,84	57	0,57

Figura 6.7 Fatores de correção de campanha

Elaborado pelo autor

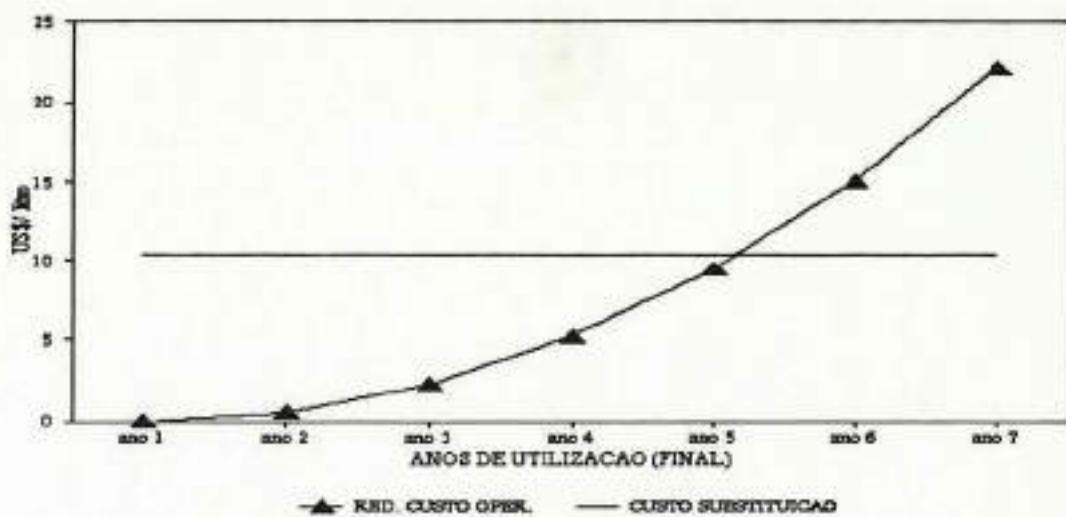
Calculamos a troca periódica para vários anos, ou seja, as resinas são substituídas a cada um, dois, três, quatro até 7 anos. Com isso determinamos a redução do Custo Operacional para cada uma destas alternativas e traçamos a sua curva. Os gráficos seguintes ilustram os resultados. As tabelas com os números obtidos estão apresentadas no Anexo IV.



Figura 6.8 e 6.9 - PET - Resinas A e B

Elaborado pelo autor

DETERMINACAO DO PET
RESINA B



DETERMINACAO DO PET
RESINA C

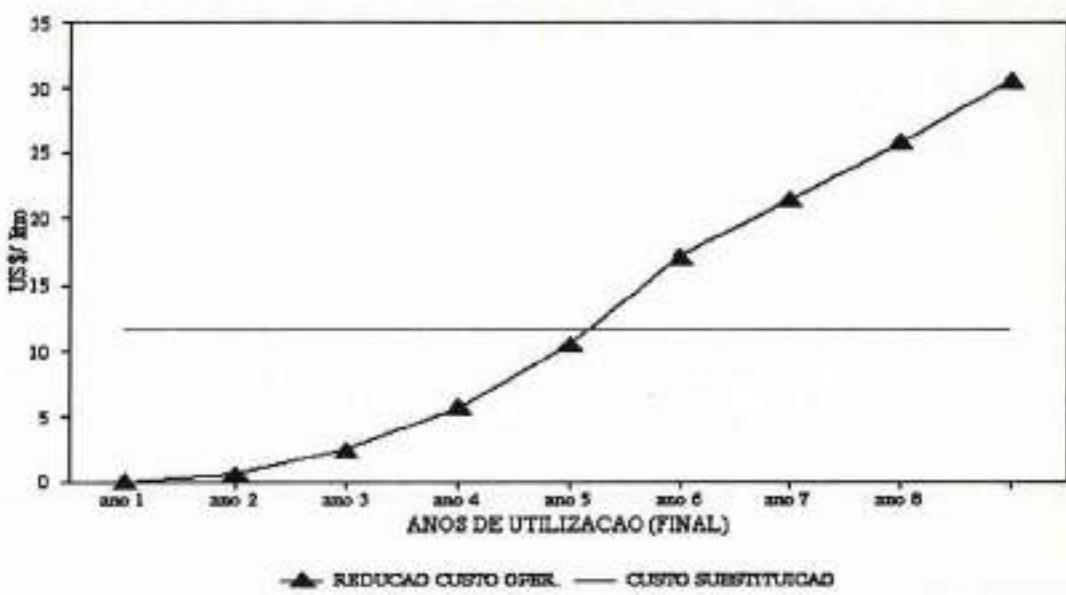


Figura 6.10 e 6.11 - PET - Resinas C e D

Elaborado pelo autor

DETERMINACAO DO PET
RESINAD



Verifica-se que os pontos econômicos de troca se situaram da seguinte maneira:

Resina	Ponto Econômico de Troca (em anos de operação)
A	4,3
B	5,1
C	5,2
D	5,0

Figura 6.12 - Ponto Econômico de Troca

Elaborado pelo autor

As resinas B, C e D possuem PET próximos em função de utilizarem o mesmo regenerante, que representa grande parte do custo de operação da unidade, como pode ser visto na figura 6.5. Comparando-se os resultados obtidos de PET com as expectativas de vida técnica apresentadas na figura 6.3 (PTT), verificamos que, com exceção da resina C, existem diferenças significativas em alguns casos, sendo o principal deles a resina A, onde pode-se antecipar a troca em até 6 anos. Para as outras resinas, onde a diferença foi bem menor, podemos ter antecipação de 2 anos.

Como atualmente as trocas ocorrem quando há problemas técnicos, surge a oportunidade de aumentar as vendas de resinas sem investimentos significativos, apenas direcionando as atividades do departamento para as empresas cujos leitos ultrapassaram o ponto econômico.

Somando-se a isto as informações do banco de dados com volumes e datas de instalação de resinas e os indicadores econômicos dos segmentos e, eventualmente, dos principais clientes, temos exatamente o mapa de quais clientes abordar para o convencimento das vendas.

6.5. Potenciais dos Clientes

Toda empresa que necessita de tratamento de água representa um negócio potencial para a Rohm and Haas. Naturalmente, a potencialidade dos clientes varia segundo a combinação de fatores como quantidade, idade e tipo da resina. Um cliente com um volume instalado de dez mil litros de resina é mais atraente, a princípio, que um outro com 800 litros. Porém, se o primeiro cliente só necessitar substituir seu leito em um ano e o segundo necessitar de resina hoje a situação se inverte. Por este motivo definimos dois níveis diferentes de importância de clientes.

- Potencial Estático do Cliente - PEC**
- Potencial Dinâmico do Cliente - PDC**

O primeiro número está associado ao volume instalado do cliente e aos tipos de resinas de sua instalação, já que há considerável diferença de preço entre as resinas catiônicas e aniónicas. Assim, quanto maior o volume e mais nobre forem as resinas instaladas, maior será o Potencial Estático do Cliente. O PDC de um cliente leva em consideração, além dos fatores do PEC, a idade da resina instalada, ou seja, sua posição em relação ao PET. Desta forma, determina-se quais são os clientes potenciais do negócio de resinas de troca iônica no momento atual.

POTENCIAL DINÂMICO DO CLIENTE						
Cliente:				Mês:		
Coluna (código)	Resina (tipo)	Volume (litros)	Preço (US\$/litro)	Potencial Estático (US\$)	Atingiu PET	Potencial Dinâmico (US\$)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
PDC TOTAL						(8)

Figura 6.13 - Potencial Dinâmico do Cliente

Elaborado pelo autor

O preenchimento desta tabela segue as orientações abaixo:

- (1) - É o código do leito de resina segundo o banco de dados;
- (2) - Qual a especificação da resina;
- (3) - Volume instalado em cada coluna;
- (4) - Preço de cada resina em análise;
- (5) - Volume multiplicado pelo preço;
- (6) - Igual a 1, se o leito atingiu PET e 0, se não atingiu;
- (7) - Potencial Estático multiplicado por (6);
- (8) - Somatória de todos os PDC's.

CAPÍTULO 7

APLICAÇÃO DO SIMI

7.1. INTRODUÇÃO

Separadamente cada sistema apresentado fornece importantes informações sobre para a área de vendas de resinas de troca iônica. A junção destes sistemas representa uma ferramenta de trabalho valiosa para o departamento. Este capítulo trata da definição do coordenador, da utilização e da possibilidade de expansão do SIMI para as outras áreas de negócio da companhia.

7.2. COORDENAÇÃO DO SIMI

Apesar de ter um funcionamento simples, o SIMI necessita de uma atividade de coleta, processamento, análise de dados e divulgação das informações. Foi necessário, então, criar a figura de um coordenador do SIMI, que ficará responsável pela administração do sistema para que as tarefas mencionadas não se percam entre os integrantes do departamento. Duas características devem ser especificadas para esta função:

- O coordenador do SIMI deve ser um funcionário que não tenha atribuições externas, ou seja, não pode ser um RTV, pois este tem como função atender a clientes e está quase sempre fora do escritório, e;
- Deve conhecer o mercado de resinas, seus clientes, características do produto e concorrentes para que possa buscar as informações de maneira mais objetiva;

Estas características nos levaram ao vendedor interno. Este funcionário tem como atribuições coordenar e dar suporte aos RTV's de várias áreas de negócios, atendendo clientes por telefone, enviando amostras de produtos e bibliografia técnica aos usuários, etc. Ou seja, ele já possui conhecimento suficiente do mercado, não necessitando de treinamento.

O coordenador do SIMI é responsável pelas seguintes atividades:

- levantamento de dados para o SINTEL nas fontes citadas;
- administração dos documentos criados neste sistema;

- análise dos relatórios de visitas, incentivando o seu preenchimento junto aos RTV's;
- realização de pesquisas específicas utilizando a metodologia do SIPESQ;
- análise do PET das resinas com a evolução dos custos de operação;
- análise dos Potenciais Estáticos e Dinâmicos dos clientes;
- previsão de vendas com base nos Potenciais Dinâmicos dos Clientes;
- programação de visitas dos RTV's;
- análise dos resultados de vendas através SINCON.

O coordenador do sistema deve, também, acompanhar a evolução dos resultados do departamento para que possam ser quantificados os ganhos com a utilização do SIMI.

7.3. UTILIZAÇÃO DO SIMI

A implantação do Sistema de Informação de Marketing Industrial é bastante simples e depende quase que totalmente dos esforços do Departamento de Performance Chemicals. Apenas para as mudanças no SINCON, onde foi reduzido o número de relatórios emitidos, necessita-se a interferência do Departamento de Informática¹. De resto, o sistema constitue-se muito mais de alterações nos procedimentos de trabalho das pessoas.

Para auxiliar a análise e processamento das informações, fez parte deste trabalho o desenvolvimento de uma planilha eletrônica para o cálculo do PET, levando em consideração os dados específicos de cada cliente (custos de operação, tipo e volume de resinas, tipo de regenerante, nível de regeneração, preço para substituição do leito²). Esta planilha é totalmente automatizada, bastando que o usuário insira os dados de entrada. Após a inserção dos dados é apresentado o gráfico do PET da instalação e a economia

¹ - O Departamento de Informática é responsável pela emissão de todos os relatórios provenientes do sistema de comunicação da empresa, por este motivo ele necessita ser acionado para as modificações propostas.

² - O preço da resina pode ser reduzido, diminuindo o PET, para antecipar a substituição do leito.

que será gerada com a substituição do leito de resina. No Anexo IV apresentamos o formato da planilha. A implantação das demais ferramentas do SIMI foram explicadas nos capítulos anteriores.

A última ferramenta criada para utilização do SIMI é a **Matriz de Avaliação de Negócios (MAN)**. Através dela temos uma posição geral dos possíveis negócios da área de IER. No eixo horizontal listamos o **Potencial Dinâmico dos Clientes (PDC)** e no eixo vertical o **Desempenho Econômico do Cliente**, levantado através das informações do SINTEL sobre o meio econômico.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE NEGÓCIOS

Desempenho Econômico do Cliente	PDC	
	3	1
4	2	

*Figura 7.1 - Matriz de Avaliação de Negócios
Elaborado pelo autor*

Os clientes devem ser abordados segundo a ordem 1 - 2 - 3 - 4, ou seja, primeiramente os clientes que se situarem no Quadrante 1 (alto PDC e bom desempenho econômico), posteriormente no Quadrante 2 (alto PDC, porém desempenho econômico abaixo da média do segmento), Quadrante 3 (baixo PDC, mas bom desempenho econômico) e por fim os clientes do Quadrante 4 (baixo PDC e desempenho econômico inferior a média do segmento).

A abordagem dos clientes será feita através de visitas para demonstração da redução do custo operacional conseguida com a substituição do leito de resinas e retorno do capital investido para a substituição.

7.4. EXPANSÃO DO SIMI

A aplicação do SIMI na área de resinas de troca iônica servirá também como modelo a ser seguido pelas demais áreas de negócios. Boa parte da infra-estrutura necessária para a expansão já está criada, ou seja, o conceito do Sistema de Informação de Inteligência e seu mecanismo de divulgação, os procedimentos de pesquisa de mercado definidos pelo SIPESQ e os relatórios de vendas utilizados pelo SINCON. Naturalmente, devem ser consideradas as peculiaridades de cada área, principalmente com relação aos participantes do mercado (clientes, distribuidores e concorrentes) para determinação das informações relevantes ao comportamento do mercado.

Cada área de negócios deverá criar o seu Sistema de Apoio Científico à Decisão. Esta ferramenta é específica para cada situação, pois, como todo modelo, é uma representação da realidade, que em cada caso é diferente. Os demais produtos da Rohm and Haas têm características de utilização diferentes das resinas de troca iônica, portanto, o modelo desenvolvido aqui não pode ser aplicado diretamente em outros produtos. Deve-se estudar o comportamento do mercado e as formas de utilização de cada produto para que o modelo seja fiel à situação que ele pretende representar.

CAPÍTULO 8

CONCLUSÕES

8.1. RESULTADOS ALCANÇADOS

A utilização do SIMI gera uma mudança significativa no modo de agir do departamento. Até hoje praticamente todas as vendas foram efetuadas de maneira **reativa**, ou seja, o cliente procurava a Rohm and Haas para efetuar a troca de seu leito de resina. As atividades de apoio do departamento se restringiam a parte técnica do produto, o que significa esclarecimento de dúvidas sobre a utilização do produto, procedimentos de tratamento para descontaminação ou análise de amostras de resinas em utilização.

Dois tipos de usuários se beneficiam do sistema, os vendedores e os administradores. Os primeiros utilizam as informações para a tomada de decisões direcionadas a um cliente, focando o atendimento segundo a **Matriz de Avaliação de Negócios**. Já os administradores usam o sistema para a execução do planejamento de marketing, focando os esforços de vendas para as áreas onde haja maior necessidade. As informações serão utilizadas para definir as limitações e oportunidades da área de Resinas de Troca Iônica a curto e médio prazos.

Com a determinação do PET, a determinação dos **Potenciais Dinâmicos dos Clientes** e as informações do **SINTEL** o departamento passa para uma posição **Pró Ativa**. Isto significa que os clientes com maior potencial de venda serão procurados pela Rohm and Haas para efetuarem a substituição do leito de resinas. As vantagens obtidas com esta mudança de comportamento são várias:

- **Possibilidade real de aumento de vendas sem esforço adicional**

Analizando o gráfico da figura 6.2 vemos que a vida média das resinas instaladas no Brasil é bastante alta. Para as catiônicas chega a cerca de 10 anos e no caso das aniônicas 7 anos em alguns segmentos de mercado. Neste ritmo a renovação do volume instalado ocorre a uma taxa de 10% e 14,3% ao ano, respectivamente para resinas catiônicas e aniônicas. Com a utilização do conceito de PET e o direcionamento das atividades dos RTV's a idade média pode cair até 4,3 anos para as resinas catiônicas e 5,2 anos para as resinas aniônicas. Com isso a taxa de renovação anual do volume instalado seria alterada para 23,3% para as catiônicas e 19,2% para as aniônicas. Isto representa uma possibilidade de aumento de vendas anual de 133,0% para resinas catiônicas e 34,3% para as resinas aniônicas para o mesmo volume de resinas instalado.

□ Alteração permanente do volume de vendas

Com a redução da vida média das resinas instaladas o volume anual de vendas muda do patamar atual para o apresentado acima de maneira permanente e não apenas no primeiro ano, já que a troca passa a ser periódica no número de anos equivalente a PET.

□ Maiores informações sobre o mercado

O departamento terá maior conhecimento sobre o mercado e seus clientes, podendo atendê-los melhor e concentrando os esforços onde a possibilidade de negócios é maior.

□ Informações atualizadas para todos os usuários

Todas as pessoas envolvidas com o sistema estarão a par dos últimos acontecimentos do mercado ao mesmo tempo, e a velocidade com que as informações fluem é muito maior, graças ao sistema de correio eletrônico utilizado.

□ Maior satisfação do cliente

Com a substituição no ponto econômico o cliente também estará economizando dinheiro, o que tornará melhor a relação com o fornecedor que busca as melhores alternativas para ele. Este ponto vai de encontro com a filosofia de TQL que diz que a Rohm and Haas deve buscar soluções para atender a seus clientes.

□ Quebra do paradigma "a substituição do leito de resinas é muito cara"

Muitos clientes evitam efetuar a troca de seus leitos de resinas por acharem que o investimento necessário é muito alto, porém eles não fazem a comparação deste valor com seus gastos operacionais.

□ Redução do fluxo de relatórios de controle

Com as alterações no SINCON houve uma sensível redução no número de relatórios emitidos, diminuindo o tempo de processamento e a análise de informações desnecessárias e duplicadas.

□ Criação de ferramentas para a avaliação da satisfação dos clientes

Apesar de constar da filosofia de TQL, não existia maneira de avaliar satisfação dos clientes através de pesquisas a não ser quando esta era encomendada. Através da criação do Relatório de Visita é possível avaliar previamente este indicador. Além disso, com a metodologia para a realização de pesquisas descrita no SIPESQ o próprio departamento pode realizar avaliações mais profundas.

Um sistema de informações não tem como objetivo tomar decisões, mas subsidiar aqueles que executam esta tarefa com dados suficientes para que seja possível a melhor visão da situação atual e as projeções conforme as alternativas escolhidas. Isto significa que se o cenário apresentado pelo SIMI refletir corretamente o comportamento dos acontecimentos do mercado, a decisão será mais precisa e melhores serão os resultados alcançados.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, H. S. - *Análise Setorial*. Apostila EPUSP, s. n. t.

ALMEIDA, H. S. - *Estudo de Mercado Para Expansão de Empresas*. Apostila EPUSP, s. n. t.

CASSARO, A. C. - *Sistemas de Informações para Tomada de Decisões*. São Paulo, Pioneira, 1988

COSTA NETO, P. L. O. - *Estatística*. São Paulo, Edgard Blücher, 1977.

COX, F. D. & GOOD, R. E. - How to Build a Marketing Information System. *Harvard Business Review*, Boston, Massachusetts, May-June 1967.

CUNHA, O. A. A. - *Resinas de Troca Iônica Para Tratamento de Água Industrial*. Estudo apresentado no 5º Congresso de Utilidades IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo. São Paulo, Rohm and Haas Brasil, 1989.

DUALIBI, R. & SIMONSEN JR., H. - *Criatividade e Marketing*. São Paulo, McGraw-Hill, 1990.

FLEISCHER, G. A. - *Teoria da Aplicação do Capital: Um Estudo das Decisões de Investimentos*. São Paulo, Edgard Blücher, 1973.

HIRSCHFELD, H. - *Engenharia Econômica e Análise de Custos*. 4.ed. São Paulo, Atlas, 1989.

KOTLER, P. - *Administração de Marketing: Análise, Planejamento e Controle*. São Paulo, Atlas, 1986.

LEME, R. A. S. - *Projeção da Demanda*. Apostila EPUSP, s. n. t.

MORIARTY, R. T. & SWARTZ, G. S. - Automation to Boost Sales and Marketing. *Harvard Business Review*, Boston, Massachusetts, January-February 1989.

SIQUEIRA, A. C. B. - *Marketing Industrial: Fundamentos para a Ação Business to Business*. São Paulo, Atlas, 1992.

TAGLIACARNE, G. - *Pesquisa de Mercado: Técnica e Prática*. 2.ed. São Paulo, Atlas, 1978.

TERRA FILHO, E. - *Metodologia Para Estudo de mercado de Um Bem Intermediário*. Trabalho de Formatura, EPUSP, São Paulo, 1993.

THUILLIER, P. - *Do Estudo de Mercado ao Plano de Marketing: Como Criar um Instrumento de Gestão Indispensável*. Coimbra, Cetop, 1987.

WEBSTER JR., F. E. - *Industrial Marketing Strategy*. 2 ed. New York, John Wiley and Sons, 1984.

ANEXOS

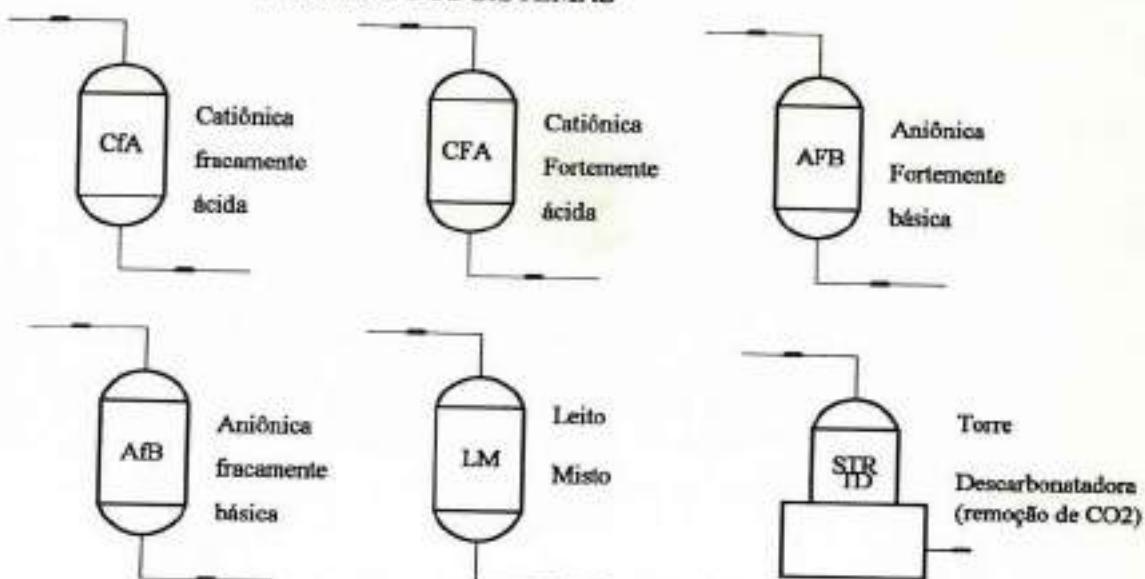
ANEXO I

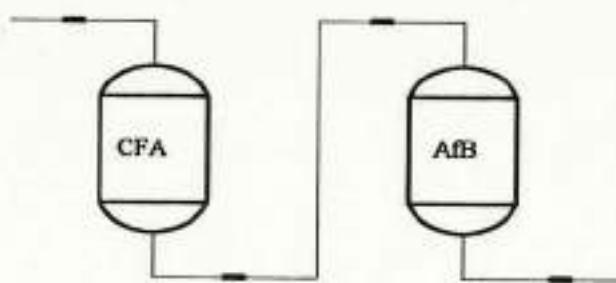
Resumo dos Principais Sistemas de Desmineralização de água

Existem muitas maneiras de se combinar as resinas existentes para se obter água desmineralizada. Cada uma destas possíveis combinações proporcionará uma determinada qualidade de água final. A combinação ideal deve levar em consideração, em primeiro lugar, a qualidade da água desejada e, em seguida, a maneira pela qual obter esta qualidade ao menor custo possível.

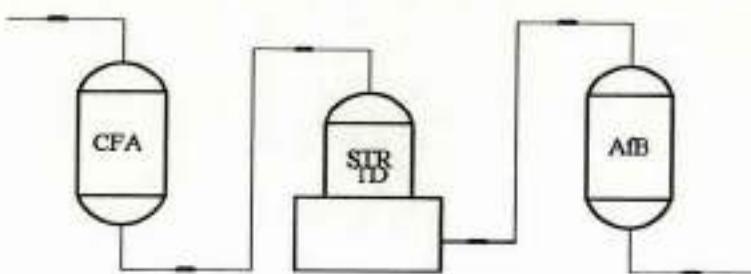
Apresentamos, a seguir, os diversos tipos possíveis de combinações de sistemas de resinas com as respectivas qualidades de água desmineralizada produzida para cada uma destas combinações.

LEGENDA DOS SISTEMAS

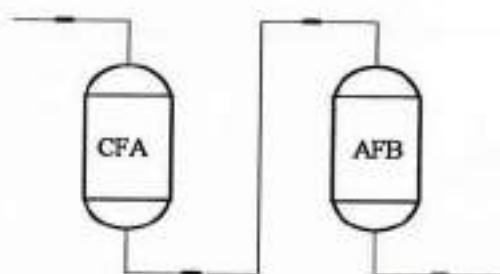


a) Sistema de dois leitos sem remoção de Sílica e Gás Carbônico

Neste tipo de sistema de desmineralização removem-se todos os cátions na resina catiônica fortemente ácida e, removem-se os ânions sulfatos, cloretos e nitratos na resina aniônica fracamente básica, porém, não são removidos a sílica e o gás carbônico dissolvido.

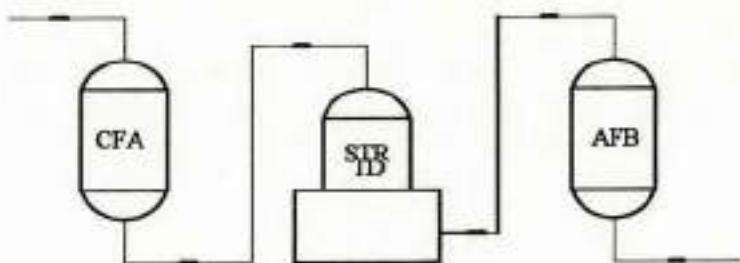
b) Sistema de dois leitos sem remoção de sílica e com remoção de CO₂.

Este tipo de sistema apenas difere do anterior pela remoção do CO₂ dissolvido através da passagem da água descationizada numa torre descarbonatadora. Este tipo de sistema é recomendado para águas que contenham altos teores de alcalinidade (acima de 100 ppm) e CO₂ dissolvido, ou ainda, para as instalações de alta vazão.

c) Sistema de dois leitos com remoção de sílica

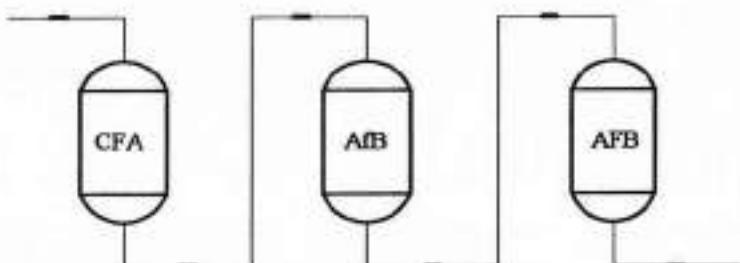
Este é o tipo mais comum entre todos os existentes, onde se utiliza uma resina catiônica fortemente ácida operando no ciclo hidrogênio (H^+). Na resina catiônica removem-se todos os cátions. A resina catiônica deverá ser seguida de uma resina aniônica fortemente básica operando no ciclo hidróxido ($-OH$). Esta resina remove todos os ânions, incluindo silíca e gás carbônico, produzindo uma água desmineralizada de qualidade regular.

d) Sistema de dois leitos com torre descarbonatadora



Este sistema é equivalente ao anterior, porém, é recomendado quando a água bruta apresentar altos teores de alcalinidade e gás carbônico dissolvido. Ele visa diminuição do volume de resina aniônica forte devido à redução da carga aniônica através da torre descarbonatadora.

e) Sistema de três leitos

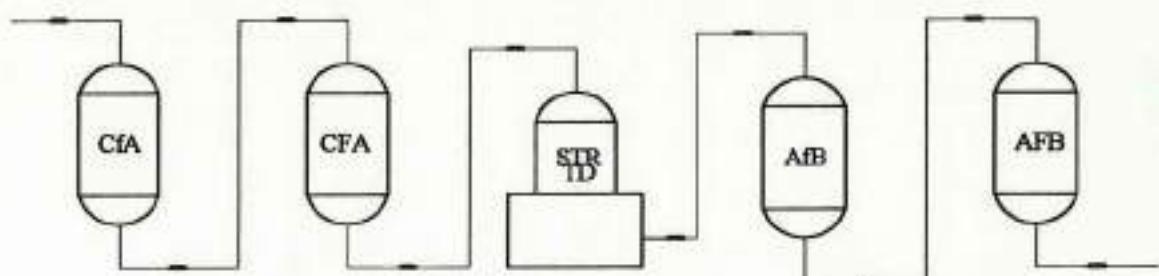


Este sistema é muito utilizado quando a água bruta contém altos teores de cloreto, sulfatos e nitratos. Com isto, a resina aniônica fraca irá remover estes ânions, diminuindo, assim, a carga iônica para a resina forte, que estará somente removendo silíca e gás carbônico.

Com sua utilização ocorre grande economia de regenerante cáustico, uma vez que a resina aniônica fraca é regenerável com uma quantidade estequiométrica de $NaOH$.

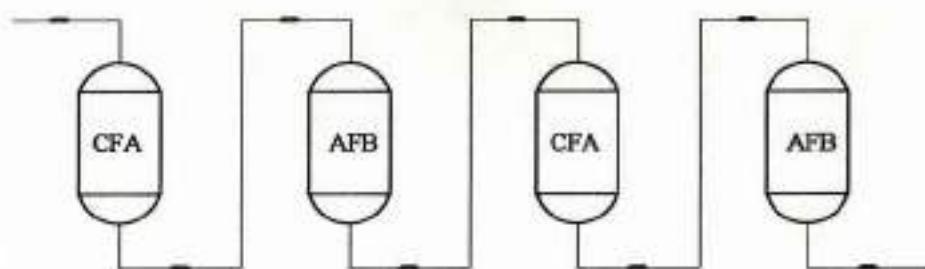
enquanto que a resina aniónica base forte deve ser regenerada com um excesso de soda da ordem de 200%.

f) Sistema de quatro leitos



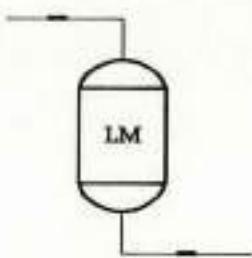
Este sistema será recomendado para águas que contenham alto teor de dureza a alcalinidade e, por isto, incorpora-se um trocador catiônico fracamente ácido, que possui alta capacidade de troca para dureza combinada à alcalinidade, favorecendo o desempenho da catiônica fortemente ácida.

g) Sistema com quatro leitos intercalados



Este sistema é projetado quando se requer água desmineralizada de alta qualidade sem o polimento através de leito misto.

A fuga de cátions da primeira coluna CFA será retirada na segunda coluna, e a fuga de ânions da primeira coluna AfB será retirada na segunda coluna, produzindo água de alta qualidade. A torre descarbonatadora também poderá fazer parte deste sistema após o primeiro CFA.

h) Sistema com um leito misto

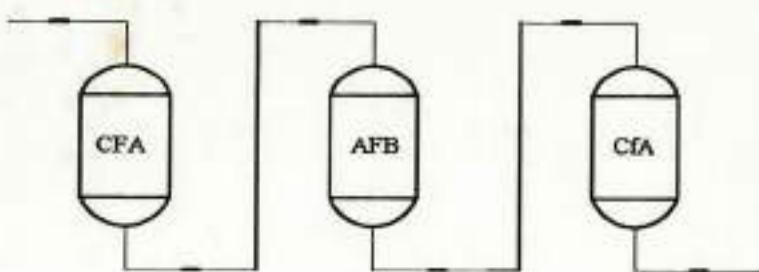
Neste sistema em uma única coluna coloca-se duas resinas (CFA e AFB) misturadas para operação. O fato de termos resina catiônica misturada à resina aniônica durante a operação é o mesmo que analisarmos um infinito de duas colunas catiônicas/aniônicas em série, uma vez que tão logo ocorra a reação de remoção de cátions ocorrerá a reação de remoção de ânions.

O sistema de leito misto pode ser empregado para águas de baixa salinidade, com resultados excepcionais. Entretanto, ele é largamente utilizado para polimento final da água desmineralizada efluente de um sistema cátion/ânion separados, onde sua função será a remoção de fugas de sódio e silíca.

Neste tipo de operação como polimento final, em geral os leitos mistos terão campanhas extremamente elevadas quando comparadas às dos cátions/ânions.

A maior dificuldade nos sistemas leitos mistos será durante a regeneração, pelo fato de termos que fazer a regeneração da resina catiônica com ácido e da resina aniônica com soda. Para que isto seja possível é necessário separar os dois volumes de resina no interior do vaso, através de densidade. A resina catiônica se deposita no fundo, enquanto que a resina aniônica permanece na parte superior do leito. Na interface das duas resinas é instalado um coletor para que os regenerantes não contaminem a outra resina.

i) Sistemas com três leitos com polidor catiônico fraco.



Muitas águas brutas que contenham alto teor de sódio, quando desmineralizadas por um sistema CFA/AFB, poderão apresentar alto escape deste elemento. Este sódio em efluentes quando passa pela coluna aniônica irá se transformar em hidróxido de sódio, elevando o pH da água desmineralizada.

Neste caso, devemos passar esta água com pH elevado em uma coluna CfA para eliminação do sódio e diminuição da alcalinidade da água.

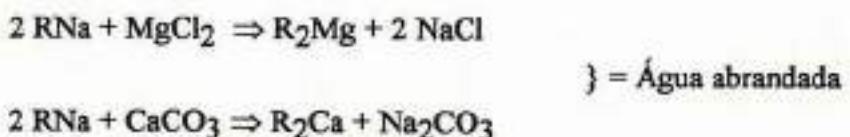
ANEXO II

Reações Químicas nas Resinas

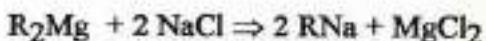
□ Abrandamento

As reações químicas que ocorrem neste processo são:

. Operação



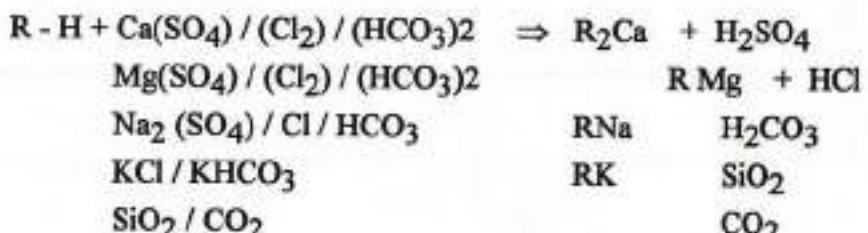
. Regeneração



□ Desmineralização

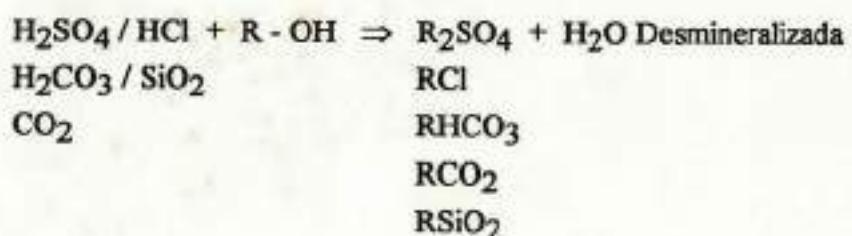
. Operação

.. Resina Catiônica



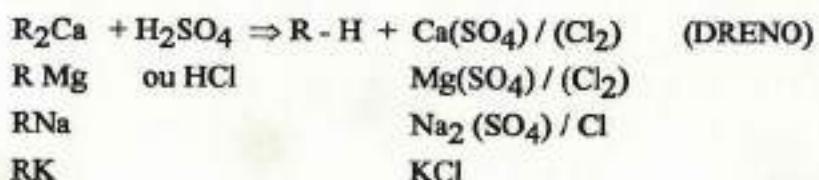
ANEXOS

.. Resina Aniônica

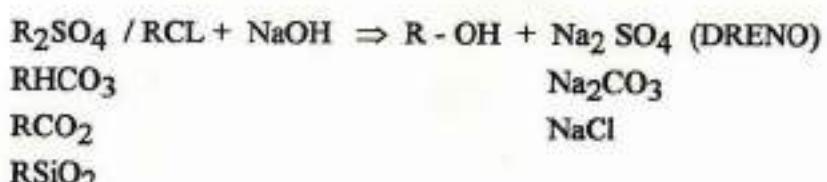


• Regeneração

.. Catiônica



Aniōnica



ANEXO III

Relatório de Visita

ROHM AND HAAS BRASIL LTDA.			
RELATÓRIO DE VISITA - RESINAS DE TROCA IÔNICA			
CLIENTE:		DATA:	
PESSOA DE CONTATO:			
TIPO DE VISITA: () TÉCNICA () COMERCIAL			
INSTALAÇÃO			
COLUNA	RESINA	VOLUME	TEMPO DE UTILIZAÇÃO
IMPRESSÃO SOBRE A SATISFAÇÃO DO CLIENTE : (0) (1) (2) (3) (4) (5)			

ANEXO IV

Menu da planilha criada para cálculo do PET

09-jun-94

ROHM AND HAAS BRASIL LTDA.

DETERMINACAO DO PONTO ECONOMICO DE TROCA

PARA LEITOS DE RESINAS DE TROCA IONICA

PARA TRATAMENTO DE AGUA INDUSTRIAL

AUTOR: ALESSANDRO MORAES

<Tecla PgDn para acessar Menu principal>

01:36:43 PM

09-jun-94

OPCOES DESTE MENU

A - Calculo do PET de uma Instalacao

B - Vida Util de Resinas

C - Custos de Regeneracao

D - Salva o Programa

E - Menu de Impressao

F - Sair do Sistema

TECLE Alt + A LETRA DA OPCAO DESEJADA

ANEXO V

Planilha de dados para cálculo do PET

Ano	Capacidade Troca	Tempo Campanha	Numero Regener.	Custo Regen.
1	100,00	20,00	360,00	0,04
2	97,00	19,40	370,80	0,04
3	94,09	18,82	381,92	0,04
4	91,27	18,25	393,38	0,04
5	88,53	17,71	405,18	0,04
6	85,87	17,17	417,34	0,04
7	83,30	16,66	429,86	0,04
8	80,80	16,16	442,75	0,04
9	78,37	15,67	456,04	0,04

Custo Anual	Invest. Subst.	Reducao do Custo Operacional (ao final)			
		ano 1	ano 2	ano 3	ano 4
13,04	4,13				
13,43	4,13	0,39			
13,83	4,13	0,79	0,82		
14,25	4,13	1,21	1,25	1,28	
14,67	4,13	1,64	1,69	1,74	1,79
15,11	4,13	2,08	2,14	2,20	2,27
15,57	4,13	2,53	2,61	2,68	2,76
16,04	4,13	3,00	3,09	3,18	3,28
16,52	4,13	3,48	3,58	3,69	3,80

do ano)	ano 5	ano 6	ano 7	ano 8	Valor presente
					0,00
					0,37
					1,50
					3,39
					6,06
2,34					9,52
2,85	2,93				13,79
3,37	3,47	3,58			18,87
3,91	4,03	4,15	4,28		24,80