

CRISTINA ZAK RIBEIRO

ESTUDO SOBRE O PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DO
SISTEMA DE CONTROLE DE PRODUTOS QUÍMICOS E
GERENCIAMENTO DE SUAS OPERAÇÕES EM UMA INDÚSTRIA
AUTOMOTIVA

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Automotiva

São Paulo
2007

CRISTINA ZAK RIBEIRO

PARA CÓPIAS, CONSULTAR A EDIÇÃO REVISADA :

FMP- 134

Ed. rev.

ESTUDO SOBRE O PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DO
SISTEMA DE CONTROLE DE PRODUTOS QUÍMICOS E
GERENCIAMENTO DE SUAS OPERAÇÕES EM UMA INDÚSTRIA
AUTOMOTIVA

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Automotiva

Área de Concentração:
Engenharia Automotiva

Orientador: Professor Doutor
Nilton Nunes Toledo

São Paulo
2007

Dedico este trabalho aos meus pais,
Eduardo Alberto Chau Ribeiro e
Terezinha Zak Ribeiro.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Eduardo e Terezinha, agradeço por tudo que me ensinaram e pelo amor, dedicação, apoio e incentivo de sempre, que foram essenciais em todos os momentos e conquistas da minha vida. Amo vocês!

Ao meu orientador Prof. Dr. Nilton Nunes de Toledo, pela confiança, pela orientação e pelas considerações sábias que muito contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos gerentes Eng. Luiz Carlos Nóra, Eng. Luiz Fernando Pereira, Eng. Carlos Roberto Visse e Eng. Nelson de Oliveira Branco, pelas oportunidades e pelo incentivo na realização do curso e desenvolvimento do trabalho.

Aos meus colegas de grupo do mestrado Catia Ferreira, Marcelo Eugênio, Vitor Vieira e, em especial, Adilson Albano, que caminharam junto comigo nos aprendizados deste curso e que muito me ajudaram ao longo destes dois anos de estudo e trabalho intenso.

Aos meus amigos e às minhas amigas (e "hermanas"), que sempre me apoiaram e estiveram presentes na minha vida.

E a todos que colaboraram direta ou indiretamente na execução deste trabalho.

RESUMO

Em um momento de alta competição globalizada, as empresas lutam para sobreviver no mercado buscando alternativas para reduzir seus custos estruturais e melhorar a sua competitividade. Existe a necessidade de as empresas se tornarem mais ágeis e flexíveis com foco em seu próprio negócio. Neste contexto, surge a oportunidade de utilizar como base um modelo americano de sucesso de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, que representa um modo de obter vantagens competitivas perante os concorrentes.

O principal enfoque do sistema de controle de produtos químicos é buscar no gerenciamento de suas operações, como aquisição, distribuição, controle de consumo e demais processos relacionados aos produtos químicos, oportunidades de redução de custos, comunização de matérias e outros benefícios. Há o controle e otimização de todo o ciclo de vida dos produtos químicos, desde a especificação até o desenvolvimento de fontes de fornecimento e a entrega dos materiais e até o acompanhamento de suas aplicações. Isto pode trazer como benefícios a redução no uso de produtos químicos, aprimoramentos contínuos no processo, melhoria na qualidade, reduções de custo, aumento da segurança, mais eficácia no gerenciamento de informação e na prevenção de poluição.

O sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, conhecido nas indústrias pelo jargão Gerenciamento Químico, é uma prática de sucesso e uma forma de as empresas se alinharem para o estabelecimento de relacionamento colaborativo e interdependente entre o cliente e fornecedor.

Assim, este estudo objetiva apresentar os conceitos do Gerenciamento Químico e a implantação deste sistema em uma indústria automotiva no Brasil.

Palavras-chave: *Controle de produtos químicos, Gerenciamento Químico, produtos químicos e planejamento de implantação de projeto.*

ABSTRACT

In a moment of high global competition, companies strive to survive in the market seeking alternatives to cut the structural costs and to improve their competitiveness. There is a need for the companies to become more agile and flexible with their main attention concentrated on the core.

In this situation, there is the opportunity to use as basis a successful American model of chemical material control and management of its operations, which represent a way to obtain competitive gains in face of the competitors.

The major objective of the system of chemical material control is to seek in the management of its operations, such as procurement, distribution utilization control and other procedures, opportunities to reduce costs, work streamlining, chemical material communization and other gains. There are optimization and control of the of the whole cycle time of the chemical material, from the product specification up to the development of supplying sources, from the delivery of the material to the follow-up of their applications. This scheme may bring such gains as lesser usage of chemical products, continuous process, quality improvement, cost reduction, better safeguard, more effectiveness in information management and in pollution prevention.

The procedure of chemical material control and management of its operations, known in the industry as Chemical Management, is one of the major actions and a manner for the companies to align themselves for the cooperative and interdependent relationship of the different areas of activities.

Therefore, this dissertation aims at presenting the concepts of Chemical Management and the implementation planning of the system in an automobile industry in Brazil.

Key-words: Chemical material control, Chemical Management, chemical products and project implementation planning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mudança de conceito no relacionamento com o fornecedor (HAAS TCM, 2006).....	11
Figura 2 – Comparação entre o fornecimento tradicional de produtos químicos com o sistema de Gerenciamento Químico (BIERMA, 2006).....	12
Figura 3 – Resumo de como o modelo de Gerenciamento Químico difere do modelo tradicional de compra de produtos químicos (OLDHAM; JAMES; SHAW, 2003).....	13
Figura 4 – Atividades do Gerenciador Químico durante o ciclo de vida dos produtos químicos (CHEMICAL STRATEGIES PARTNERSHIP, 2005).....	15
Figura 5 – Exemplo de atividades de operações químicas incluídas no escopo do Gerenciamento Químico (adaptado de Cole, 2005).....	16
Figura 6 – Modelo da estrutura do Gerenciamento Químico (adaptado de Wong, 2004).....	19
Figura 7 – Controle de produtos químicos indiretos e gerenciamento de suas operações: processo de sistema total com a otimização e comunização de sub-sistemas de gerenciamento químico (KNOBLOCK, 2005).....	20
Figura 8 – A evolução do Gerenciamento Químico nas Unidades da General Motors da América do Norte (Ganhos Potenciais/Ano) (KNOBLOCK, 2006).....	24
Figura 9 – Representação para o ciclo de vida de um projeto (MENEZES, 2003).....	32
Figura 10 – Macroprocessos no desenvolvimento de projeto (MENEZES, 2003).....	34
Figura 11 – Conjuntos de processo do ciclo de vida do projeto (MENEZES, 2003).....	35

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Porcentagem média da receita de 2004 percebida pelos provedores de serviço em cada país ou região, conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report Update 2005*, Chemical Strategies Partnership.....23
- Gráfico 2 – Benefícios citados pelos clientes (%) com a implantação do Gerenciamento Químico, conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report Update 2004*, Chemical Strategies Partnership.....24
- Gráfico 3 – Redução de produtos químico indiretos da General Motors da América do Norte de 2002 ao primeiro quadrimestre de 2006 (quantidade de itens/quadrimestre) (BEATTIE, 2006).....26
- Gráfico 4 – Economia líquida acumulada dos clientes (respostas dos fornecedores), conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report Update 2005*, Chemical Strategies Partnership.....27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.....	5
Tabela 2 – O crescimento do Gerenciamento Químico nos Estados Unidos, conforme pesquisa divulgada no <i>CMS Industry Report 2005</i>	22
Tabela 3 – Modelo da estrutura adotada com representantes das áreas, formando uma equipe de trabalho, para a implementação do programa no Complexo de São Caetano do Sul, da General Motors do Brasil.....	49
Tabela 4 – Modelo do cronograma de implementação do programa de Gerenciamento Químico no Complexo de São Caetano do Sul, da General Motors do Brasil (2005).....	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Apresentação.....	1
1.2	Justificativa.....	3
1.3	Objetivo principal.....	3
1.4	Objetivos secundários.....	4
1.5	Metodologia de pesquisa científica.....	4
1.6	Estrutura da dissertação.....	6
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2.1	Aspecto Histórico.....	7
2.2	Definição de Gerenciamento Químico.....	9
2.3	O Gerenciamento Químico nos Estados Unidos.....	21
2.4	Gerenciamento e implantação de projetos.....	30
2.4.1	Definição de projeto e seu ciclo de vida.....	30
2.4.2	Processos de gerenciamento de projetos.....	33
2.4.3	Áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos.....	35
2.4.3.1	Gerenciamento do escopo.....	35
2.4.3.2	Gerenciamento de risco.....	36
2.4.3.3	Gerenciamento de custos.....	37
2.4.3.4	Gerenciamento de prazos.....	38
2.5	Implantação do Gerenciamento Químico.....	39
2.5.1	Fase conceitual do projeto.....	39
2.5.2	Fase de planejamento do projeto.....	40
2.5.3	Fase de execução do projeto.....	41
2.5.4	Fase de conclusão do projeto.....	43
2.5.5	Monitoramento e Controle do projeto.....	44
3	LEVANTAMENTO DE CAMPO.....	45
3.1	Estudo de caso.....	45

3.2	Dados gerais da empresa.....	45
3.3	Situação inicial.....	45
3.4	Implantação do Gerenciamento Químico na empresa.....	47
3.4.1	Fase conceitual do projeto.....	47
3.4.2	Fase de planejamento do projeto.....	50
3.4.3	Fase de execução do projeto.....	54
3.4.4	Fase de conclusão do projeto.....	55
3.4.5	Monitoramento e controle do projeto.....	55
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
4.1	Resultados e discussões.....	57
5	CONCLUSÕES.....	60
	REFERÊNCIAS.....	63

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A essência da estratégia está na escolha de atividades a serem realizadas de uma maneira diferente ou na realização de diferentes atividades em relação à concorrência, de acordo com o que prega Porter (1979).

Em um momento de crescente concorrência mundial, as empresas concentram seus esforços para sobreviver no mercado e buscam reduções de seus custos estruturais para melhorar sua competitividade.

Segundo Porter (1998), o caráter essencial para a competição global é a inovação e a mudança. As empresas internacionalmente competitivas são aquelas que têm capacidade de melhorar e inovar para criar vantagem competitiva. Ambos atributos exigem investimento em áreas como pesquisa e desenvolvimento, infra-estrutura e treinamento. Para se obter a tão desejada vantagem competitiva faz-se necessária uma abordagem nova da competição, desde o desenvolvimento de um novo produto até a percepção e exploração de uma oportunidade de um novo negócio em um segmento mal atendido.

Em relação à questão ambiental, as legislações brasileiras vêm se tornando cada vez mais rígidas e há uma crescente preocupação da comunidade e dos órgãos ambientais com as atitudes ambientais das empresas. É neste cenário que a indústria automotiva busca a redução de custos e a melhoria de sua performance ambiental.

Organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas com o atingimento e demonstração de um desempenho ambiental correto, por meio do controle dos impactos de suas atividades, produtos e serviços sobre o meio ambiente, coerente com sua política e seus objetivos ambientais (ABNT, 2004).

Uma direção a seguir consiste em reduzir a utilização de seus produtos químicos indiretos, que são aqueles que não serão agregados ao produto final, contribuindo também com a redução de riscos de impactos ambientais negativos no meio ambiente. Em um sistema convencional de compra de produtos químicos, há uma relação na qual o interesse do fornecedor é vender a maior quantidade possível de produtos químicos. Assim, quanto mais o cliente usa e compra os produtos químicos, mais o fornecedor ganha. Neste ponto, há um conflito de interesses entre o fornecedor e o cliente, cujo objetivo é usar menos materiais e gastar menos.

Segundo Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005), muitas companhias perceberam que, embora os produtos químicos sejam componentes críticos para seus processos de manufatura, comprar, controlar os produtos e gerenciar suas operações não é sua principal competência. Assim, as companhias, em geral, não têm dedicado recursos e atenção gerencial para focar em redução de custos, melhoria de eficiência e redução potencial de exposição associada à utilização de produtos químicos.

Baseado em um modelo existente e originado nos Estados Unidos, a implantação de um sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações em plantas da General Motors da América do Norte trouxe muitos benefícios. Neste sistema, um único fornecedor provém todos os produtos químicos indiretos para o cliente e, além disso, responde por atividades que englobam o ciclo de vida destes materiais. Assim, como especialista em produtos químicos, juntamente com o cliente, o fornecedor procura trazer contribuições, como a comunização de produtos e redução de aplicações para obter resultados positivos tanto para a indústria automotiva quanto para os fornecedores, o que torna a relação uma parceria.

O programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, conhecido nas indústrias como Gerenciamento Químico, proporciona uma atenção especial na utilização dos produtos químicos, atividade de alto custo e riscos associados, o que pode resultar em oportunidades e necessidades de melhoria.

Além dos benefícios com a implantação deste programa, existem muitas diferenças culturais, econômicas e sociais que devem ser analisadas e levadas em consideração para viabilizar a implantação do mesmo sistema no Brasil.

1.2 Justificativa

Este trabalho envolve a empresa General Motors do Brasil na busca de novas propostas e oportunidades para redução de seu custo estrutural e aumento da competitividade da empresa.

A implantação do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações adotado nos Estados Unidos traz como principais benefícios a mudança de paradigma na abordagem de fornecimento dos serviços e produtos químicos e a mudança cultural no modo que os fornecedores se relacionam com as equipes de trabalho. Assim, ocorre um aumento da responsabilidade do fornecedor pelo gerenciamento total do sistema.

Outra vantagem é que o sistema proporciona uma redução do número, do volume e do custo geral de produtos químicos, melhorias de performance ambiental, adoção de procedimentos e materiais comuns, bem como incentiva o fornecedor a utilizar menos, e não mais, produtos químicos nas plantas da GM. Há ainda um gerenciamento de mudança de tecnologias de controles de produtos químicos.

Com este estudo, procura-se auxiliar a General Motors do Brasil a compreender a implantação do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações no parque industrial brasileiro e a propiciar referenciais conceituais sobre o assunto para outras unidades da corporação e outras empresas.

1.3 Objetivo principal

O objetivo principal deste trabalho é projetar metodologia de implantação do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações e realizar planejamento da implantação em uma indústria automotiva no Brasil, com base em um modelo americano de sucesso, a fim de entender as adaptações necessárias para a implantação deste modelo no país. Serão identificadas as dificuldades e benefícios na implantação deste sistema de controle de produtos químicos indiretos e gerenciamento de suas operações.

Portanto, a questão da pesquisa pode ser apresentada da seguinte forma: “Como implantar um sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações no Brasil com base em um modelo americano de sucesso?”.

1.4 Objetivos secundários

Esta pesquisa também visa propiciar referenciais conceituais sobre o assunto e contribuir para o avanço da implantação deste sistema em unidades da corporação e outras empresas no Brasil.

1.5 Metodologia de pesquisa científica

Segundo Booth (2000), pesquisar é reunir informações necessárias para encontrar uma resposta a uma pergunta e, assim, chegar à solução de um problema. É necessário definir o método mais apropriado para a execução da pesquisa.

Yin (2001) identifica na Tabela 1 as situações relevantes que se referem às diferentes estratégias de pesquisa.

De acordo com Yin (2001), os estudos de caso representam a estratégia adotada quando se colocam questões do tipo “como” e “por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos na vida real.

Tabela 1 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.

Estratégia	Forma de questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais?	Focaliza acontecimentos contemporâneos?
Experimento	Como, por quê	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o quê, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o quê, onde, quantos, quanto	Não	Sim/não
Pesquisa histórica	Como, por quê	Não	Não
Estudo de caso	Como, por quê	Não	Sim

(FONTE: adaptado de Yin, 2001).

Segundo Rudio (1996), a metodologia de estudo de caso é indicada nas situações onde se faz uma pesquisa de determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade, com o objetivo de realizar uma indagação em profundidade para se examinar o ciclo de sua vida ou algum aspecto em particular.

Conforme Santos; Rossi e Jardimino (2000), o estudo de caso é um estudo minucioso sobre um indivíduo, um fato ou instituição e tem por objetivo identificar as variáveis interferentes e relacionadas ao fato e que possam explicar o fenômeno ocorrido. O sujeito-alvo do estudo de caso deve ser um representante típico do problema em questão.

Yin (2001) afirma que o método de estudos de caso é uma investigação que analisa um fenômeno contemporâneo no contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos. Ao escolher o método de estudo de caso, também é considerada a questão de que a pesquisa é como um elemento que auxilia na explicação, descrição e exploração de situações que tenham pouco ou nenhum controle sobre o evento.

Segundo Schram (1971), a essência do estudo de casos é a tentativa de esclarecer as decisões adotadas, buscando o porquê de elas terem sido tomadas, como elas foram desenvolvidas e implementadas e quais foram os resultados.

Assim, considerando as metodologias de pesquisa apresentadas, foi escolhido o estudo de caso como referência metodológica para a estruturação desta dissertação.

1.6 Estrutura da dissertação

O desenvolvimento lógico desta dissertação e a apresentação dos resultados da pesquisa realizada foram estruturados com base no Manual de Diretrizes para Apresentação de Dissertações e Teses de 2006, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, conforme estrutura a seguir:

- Capítulo 1: introdução;
- Capítulo 2: levantamento bibliográfico sobre o sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações;
- Capítulo 3: levantamento de campo por meio do estudo de caso;
- Capítulo 4: considerações finais e conclusão;
- Referências.

A dissertação é encerrada com as considerações finais e com os principais resultados do estudo de caso complementados pela demonstração do alcance dos objetivos traçados no início dos estudos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aspecto Histórico

Em 1987, a alta administração da General Motors Corporation, nos Estados Unidos, reconheceu que a utilização de produtos químicos em toda a empresa estava crescendo, o que causava uma dificuldade de controle destes materiais e do gerenciamento das operações associadas (ATKINSON, 2004). Era um contexto no qual existiam muitos fornecedores de produtos químicos e a carga de trabalho em papel estava aumentando muito, conforme as exigências das novas legislações ambientais. Além disso, diferentes departamentos solicitavam separadamente componentes idênticos, perdendo a oportunidade de economia de escala na aquisição destes produtos. Assim, a General Motors decidiu mudar a mentalidade de um conceito de somente aquisição de materiais para um conceito de ciclo de vida de produto. Deste modo, foi criado o conceito de serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, mais conhecido nas indústrias como Gerenciamento Químico.

O Gerenciamento Químico é um modelo de negócios no qual o cliente mantém uma parceria com o fornecedor em um contrato estratégico e de longo prazo de fornecimento do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de operações relacionadas.

A primeira planta da General Motors a adotar este sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações foi a unidade de fabricação de motores na cidade de Romulus, localizada em Michigan, nos Estados Unidos. Segundo Knoblock (2006), o programa foi implantado para um melhor atendimento às legislações ambientais, que estavam ampliando sua abrangência no país e impondo cada vez mais exigências. Como resultado, muitas melhorias de processos foram realizadas e o custo de aquisição de produtos químicos foi significativamente reduzido. O programa obteve sucesso e promoveu sua extensão para outras plataformas da General Motors da América do Norte.

Em 1989, o programa foi implementado na primeira planta de estamperia, em Grand Blanc, Michigan. Em 1991, a primeira unidade de manufatura de caminhões instalada em Shreveport, Luisiana, recebeu o programa.

Em 2003, identificou-se uma realidade na qual havia uma variedade de fornecedores que atendem às diferentes plantas da General Motors da América do Norte. Além disso, as plantas adotavam sistemáticas diferentes de solicitação do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações. Este foi o momento de analisar, desenvolver um escopo de serviço comum e de racionalizar fornecedores para buscar de ganho de economia de escala nas negociações de preços. Cada planta desenvolveu um único provedor do serviço de Gerenciamento Químico para fornecer produtos químicos e serviços relacionados a estes materiais.

Knoblock (2006) afirma que, com o conhecimento sobre o Gerenciamento Químico adquirido ao longo dos anos, o sistema pode ser implantado nas operações de manufatura que se encontram em qualquer estágio de vida: plantas com operações existentes, plantas que estão em processo de desenvolvimento e em novas plantas que estão iniciando suas atividades.

Segundo pesquisa divulgada pelo Chemical Strategies Partnership (2005), o Gerenciamento Químico foi adotado com sucesso nos Estados Unidos em vários setores como: automotivo, de autopeças, de equipamentos pesados, aeroespacial, de transporte aéreo, eletrônico e siderúrgico. Além destes setores, esse conceito também foi aplicado em universidades, laboratórios de pesquisa, companhias de geração de energia, empresas de alimentação e outras manufaturas.

Segundo Johnson, J. K. (2001), muitas das empresas que adotaram o serviço de Gerenciamento Químico nos Estados Unidos estão entre as 500 maiores empresas do mundo, como a General Motors, Ford Motors Company, Honeywell International, Raytheon Company, Texas Instrument e Delta Airlines.

2.2 Definição de Gerenciamento Químico

À medida que as empresas continuam a buscar a melhoria geral de desempenho, a atenção se concentra nos relacionamentos cliente-fornecedor, baseados em parceria e integração mais do que em métodos de administração hierárquica e em antagonismos (AGILITY FORUM, 2000).

O Gerenciamento Químico, jargão utilizado nas indústrias, é um modelo de negócios no qual o cliente possui uma parceria com o fornecedor em um contrato estratégico e de longo prazo de fornecimento, controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações.

Eulália; Bremer e Pires (2006) defendem que as empresas devem transferir para outras empresas as partes, atividades ou processos que a outra companhia é capaz de fazer melhor (a menores custos e em melhores níveis de atendimento), e que sua organização não é capaz de manter a um nível adequado devido a várias dificuldades. A lógica motivadora desta perspectiva é que parceiros focados em competências complementares são capazes de criar mais valor para os clientes.

O serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações é uma estratégia para reduzir custos, diminuir a utilização dos produtos químicos e também a geração de poluição na manufatura. O cliente não compra somente o produto químico, mas um provedor de serviços de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, contemplando várias atividades, como aquisição dos materiais, distribuição no ponto de uso, controle de consumo, entre outras. No gerenciamento das operações com produtos químicos podem surgir oportunidades de redução, comunização de produtos químicos e outros benefícios.

Segundo Knoblock, (2006), o sistema de Gerenciamento Químico é definido como um processo no qual existe um único fornecedor, ou um gerenciador químico, com uma equipe administrativa na planta do cliente, que deve prover produtos químicos indiretos, que são aqueles que não serão agregados ao produto final, no caso, o automóvel, e serviços relacionados.

Segundo Cole (2005), o serviço de Gerenciamento Químico possui uma abordagem baseada na redução do uso de produtos químicos e redução de custos através da transformação da cadeia de fornecimento dos produtos e serviços relacionados. É uma estratégia de relacionamento de longo período, no qual o cliente contrata um provedor de serviço para fornecer, controlar seus produtos químicos e gerenciar suas operações.

Segundo EPA (2007), o serviço de Gerenciamento Químico é um modelo de negócio no qual o cliente compra um serviço de aquisição e controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, em vez de comprar somente os produtos químicos.

O programa vai além da compra e entrega do produto. O Gerenciamento Químico pode proporcionar oportunidades de otimização de processos e redução contínua de custos, riscos e impactos ambientais dos produtos químicos. Os serviços propostos no programa de Gerenciamento Químico, normalmente, possuem performance mais efetiva e com um custo menor, se comparados com companhias que realizam estas atividades com seu próprio quadro de empregados, avalia Cole (2005).

Conforme a Figura 1, em uma relação tradicional com o fornecedor de produtos químicos, existem objetivos conflitantes, já que o fornecedor busca vender uma maior quantidade de produtos químicos enquanto o cliente busca reduzir o consumo dos mesmos em suas aplicações. Entretanto, no modelo de Gerenciamento Químico, os objetivos são alinhados, visto que o provedor será pago com um preço fixo pelo serviço. Isso resulta em um incentivo financeiro para reduzir o consumo de produtos químicos da planta do cliente.

Assim, tanto o cliente quanto o Gerenciador Químico reúnem esforços em busca de redução dos materiais. O resultado é a otimização da utilização dos materiais e redução de geração de resíduos. Conforme contrato a ser estabelecido, a economia atingida pode ser dividida entre as partes. Com esta modificação do modelo da cadeia de fornecimento de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, há a possibilidade de identificar economias e ganhos ambientais.

RELACIONAMENTO COM O FORNECEDOR:

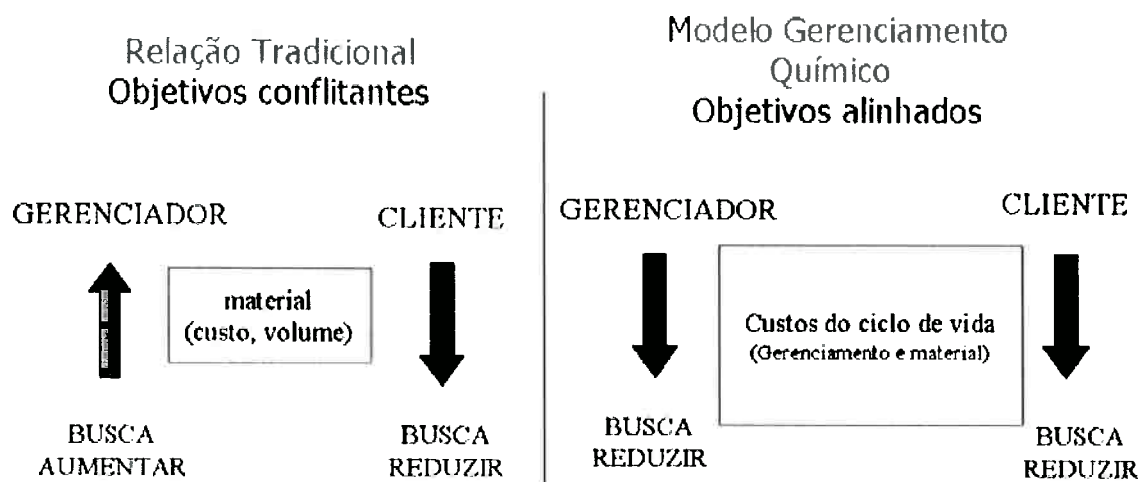


Figura 1 – Mudança de conceito no relacionamento com o fornecedor (HAAS TCM, 2006)

No atual cenário econômico, a reconfiguração dos custos da estrutura de coordenação de cadeias de suprimento com vistas a reduzi-los é levada a cabo por meio de constituição dessas cadeias por vínculos de cooperação contratual entre as empresas. Isto tem como consequência “a reestruturação das relações contratuais da empresa com seus fornecedores” (AMATO, 1994).

Dentro do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, o Gerenciador Químico é o único fornecedor (fornecedor primário ou de nível 1) que é responsável por coordenar com todos os demais fornecedores (fornecedores secundários ou de nível 2) a aquisição dos materiais necessários para o cliente. O Gerenciador Químico deve prover todos os produtos químicos indiretos para a empresa contratante e disponibilizar uma equipe com laboratório químico, se houver necessidade, na planta para gerenciar todos os processos existentes nos quais há a utilização destes materiais.

Segundo EPA (2007), a compensação do provedor é baseada na quantidade e qualidade do serviço fornecido, com a redução de custos do ciclo de vida dos produtos químicos, de riscos e de impactos ambientais, e não no volume de produto

químico vendido. Assim, o fornecedor tem o mesmo objetivo que o cliente: reduzir uso e custo relacionados a produtos químicos.

Conforme Figura 2, no modelo tradicional, quanto mais produtos químicos forem vendidos e fornecidos, maior será a receita e lucro obtidos pelo fornecedor. Já no modelo do Gerenciamento Químico, o gerenciador deve ser pago com um preço fixo pelo seu serviço, o que proporciona um incentivo financeiro para reduzir o consumo de produtos químicos da planta, pois, se o fornecedor prover uma quantidade maior de produtos químicos, sua receita e seu lucro irão cair. Conforme contrato acertado entre as partes, o preço fixo pode ser ajustado após um período determinado e os ganhos podem ser compartilhados entre o fornecedor e o cliente, o qual pode passar a pagar um preço fixo menor devido às reduções obtidas pelo fornecedor.

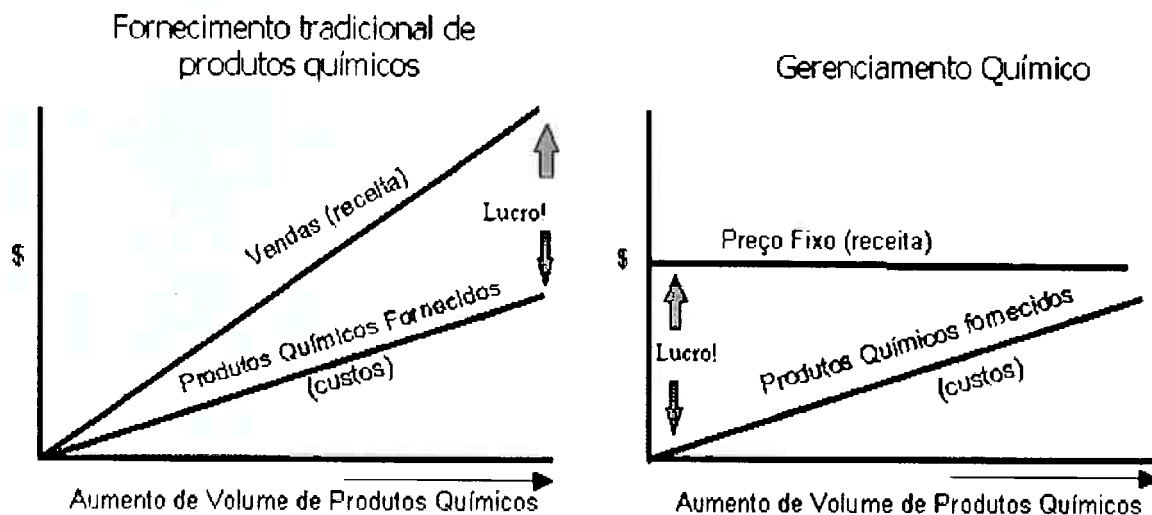


Figura 2 - Comparação entre o fornecimento tradicional de produtos químicos com o sistema de Gerenciamento Químico (BIERMA, 2006).

Em relação a custos, os produtos químicos e as atividades relacionadas ao Gerenciamento Químico possuem um preço elevado para as empresas. Segundo Johnson, L.; Johnson, J. K. (2005), em uma pesquisa conduzida por Chemical Strategies Partnership, foi verificado que para cada US\$1,00 de produto químico comprado, as companhias devem gastar de US\$1,00 a US\$7,00 com o Gerenciamento Químico realizado por recursos da própria empresa.

A Figura 3 representa um resumo de como o modelo de Gerenciamento Químico difere do modelo tradicional de compra de produtos químicos. Segundo Oldham; James E Shaw (2003), a abordagem do programa de Gerenciamento Químico assegura que os incentivos, tanto para o fornecedor quanto para o cliente, são alinhados, já que, dependendo do contrato estabelecido, os ganhos são divididos entre as partes.

Um outro ponto, em vez de olhar separadamente para os estágios de compra, uso e disposição do produto químico, deve-se enxergar a operação como um todo e, assim, pode-se obter ganhos com a implementação de melhorias na etapa mais adequada. Neste modelo, o fornecedor passa a ter mais responsabilidade pelos usos de produtos químicos do cliente e torna-se necessário um envolvimento mais próximo e um relacionamento de maior confiança entre as partes.

RELACIONAMENTO COM O FORNECEDOR:

Relação Tradicional	Modelo Gerenciamento Químico
Foco no custo do material	Foco no custo do ciclo-de-vida
Custo com base no volume	Custo por unidade
Descontos com base no volume	Ganhos efetivos divididos
Ger. Químico pelo usuário	Ger. Químico pelo fornecedor
Negociação à distância	Parceria
Incentivos financeiros opostos	Incentivos financeiros alinhados
Aproximação fragmentada	Aproximação sistemática

Figura 3 - Resumo de como o modelo de Gerenciamento Químico difere do modelo tradicional de compra de produtos químicos. (OLDHAM; JAMES; SHAW, 2003)

Em uma relação tradicional, há uma preocupação somente com a negociação do preço do produto químico, o qual é determinado com base no volume de itens a serem comprados, e os descontos são oferecidos conforme este volume.

Já no modelo de Gerenciamento Químico, o foco da negociação é no preço de todo o ciclo de vida dos produtos químicos, cujo valor é determinado um valor por

unidade produzida. Os ganhos efetivos obtidos como resultado de melhorias em qualquer etapa do ciclo de vida dos materiais pode ser dividido entre o fornecedor deste serviço e o cliente, conforme determinação em contrato.

No modelo tradicional de relacionamento com o fornecedor, todo o controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações é realizado pelo cliente, que não é especialista do setor químico, e mantém um relacionamento à distância com seus diversos fornecedores de produtos químicos.

No modelo de Gerenciamento Químico, todo o controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações é realizado por um único fornecedor deste serviço, cujo negócio é focado na área química e possui influência e conhecimento neste setor. Assim, é adotada uma relação de parceria em um trabalho conjunto entre fornecedor e cliente, formando uma equipe com maior habilidade para visualizar oportunidades de comunização de materiais e de melhoria de performance de produtos químicos.

Outra diferença entre os modelos está relacionada aos incentivos financeiros. No modelo tradicional, os incentivos financeiros são opostos, já que o fornecedor busca vender maior quantidade de produtos químicos para obter um maior lucro. Em contrapartida, no outro modelo, os incentivos financeiros são alinhados, pois os ganhos que podem ser obtidos em qualquer etapa do ciclo de vida do produto químico poderão ser divididos, conforme determinação contratual.

No modelo de Gerenciamento Químico, o fornecedor mantém uma equipe trabalhando no cliente, conservando uma relação próxima e sistemática com o fornecimento de suporte técnico, o acompanhamento constante das atividades, e a busca de alternativas de solução de problemas e sugestões de melhorias. Isso já não ocorre em uma relação tradicional cuja aproximação é fragmentada.

Cada etapa do ciclo de vida dos produtos químicos, conforme Figura 4, representa uma oportunidade para reduzir custos, usos e riscos ambientais. O Gerenciador Químico tem uma participação direta durante todo o ciclo de vida dos produtos químicos e busca desenvolver atividades para criar valor ao cliente, como as de

reengenharia de logística, utilização de software para rastreamento de produtos químicos, controle de processo, redução de uso dos produtos químicos e estrutura de compensação alinhada com os objetivos do cliente.

No Gerenciamento Químico, o ciclo de vida do produto inicia-se a partir da aquisição do produto químico. Na seqüência, há a entrega pelo fornecedor e recebimento do material na unidade. O inventário é controlado e atualizado conforme as entradas e saídas dos produtos químicos. Conforme as necessidades dos departamentos requisitantes, o material é separado e distribuído na planta através de entregas internas. Os usuários aplicam os produtos químicos e recolhem todo o resíduo que possa ser gerado no processo de aplicação para posterior destinação final por meio de disposição, tratamento ou reciclagem do resíduo.

Todas estas etapas do ciclo de vida do produto químico devem estar alinhadas e suportadas por controles operacionais que garantam a confiabilidade de sua qualidade e entrega ao usuário. Os requisitos e relatórios de meio ambiente, saúde e segurança devem ser atendidos e, em todas as atividades, os empregados devem estar preparados para resposta e atendimento a situações de emergência.

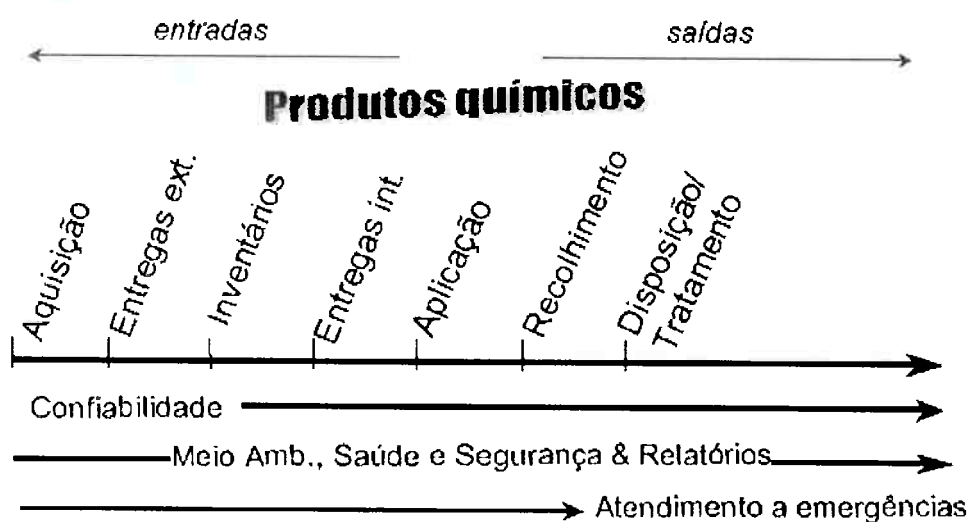


Figura 4 – Atividades do Gerenciador Químico durante o ciclo de vida dos produtos químicos (CHEMICAL STRATEGIES PARTNERSHIP, 2005)

O Gerenciamento Químico é mais do que a compra de produtos químicos. Existe um foco na otimização dos processos, redução contínua dos custos e dos riscos do ciclo

de vida dos produtos químicos e redução dos impactos ambientais com uma menor utilização de materiais, segundo Haas (2006).

No escopo dos serviços de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, podem estar inclusas diversas atividades com o objetivo de suprir as necessidades de cada tipo de empresa, dependendo do seu tamanho, localização e tipo de atividade, conforme exemplo na Figura 5.

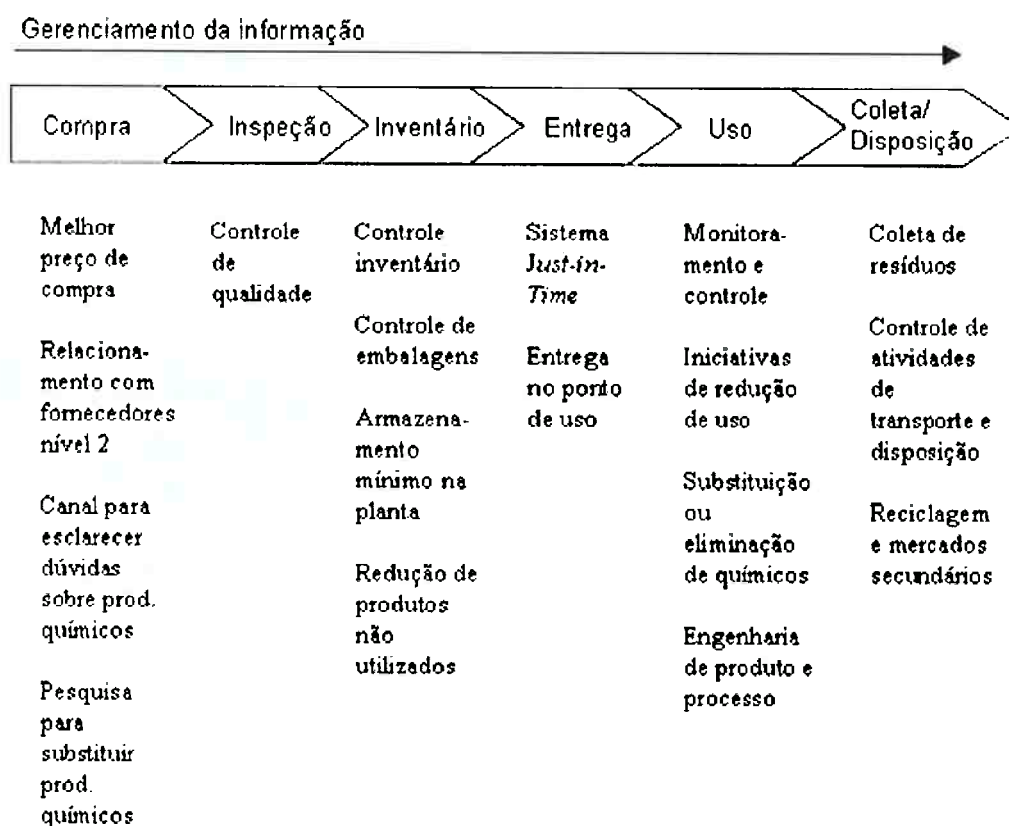


Figura 5 – Exemplo de atividades de operações químicas incluídas no escopo do Gerenciamento Químico (adaptado de Cole, 2005).

Conforme Figura 5, Cole (2005) afirma que, no programa de Gerenciamento Químico, o provedor do serviço possui as informações de todo o ciclo de vida dos produtos químicos. Na etapa de compra do material, o Gerenciador Químico, que é o fornecedor primário para o cliente, estabelece o relacionamento e negocia o melhor preço de compra com os fornecedores secundários, ou de nível 2. Também busca esclarecer dúvidas e questionamentos junto a estes fornecedores secundários e

pesquisa novas alternativas de produtos com melhor performance para substituição de materiais existentes nos processos do cliente.

Testes de controle e análises das especificações do produto químico são realizados para garantir a qualidade dos materiais.

O provedor do serviço realiza o controle do inventário e faz uma avaliação de estoque para que seja mantido somente o mínimo possível de produtos químicos e de embalagens armazenados na planta do cliente. Analisando o inventário, procura também a possibilidade de redução de produtos que não foram utilizados durante muito tempo.

A entrega dos produtos químicos deve seguir o sistema *Just-in-Time*, ou seja, visando atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios, conforme Slack; Chambers; Johnston (2002). O *Just-in-Time* é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e nos locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamento, materiais e recursos humanos (SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R., 2002). Deve haver a entrega dos materiais no ponto de uso.

Na etapa de utilização de produtos químicos pelas áreas, o Gerenciador Químico, que conta com uma equipe que trabalha na planta do cliente, busca monitorar e controlar as aplicações dos materiais, propondo iniciativas de redução, substituição, padronização ou eliminação de produtos químicos por meio de sugestões de melhoria de processo.

Por fim, na etapa de coleta e disposição de resíduos das atividades de aplicação do produto químico, o Gerenciador Químico também pode sugerir melhorias e pode controlar as atividades de transporte e disposição dos resíduos, bem como buscar alternativas de reciclagem dos materiais excedentes.

Na General Motors da América do Norte, conforme Wong (2004), a estrutura utilizada no Gerenciamento Químico contempla um time do fornecedor na planta da GM que é responsável pela performance dos processos principais de utilização de produtos químicos e pelo ciclo de vida completo dos produtos químicos.

A responsabilidade pelos produtos químicos na planta é atribuída ao gerente do Gerenciamento Químico. Isto proporciona ao gerente do programa as informações e o poder de racionalizar a variedade de materiais químicos utilizados e garantir que atendam as propriedades e exigências de legislação.

O gerente do Gerenciamento Químico, sendo especialista em produtos químicos, que passa a ter uma boa visão geral de todo o processo, consegue sugerir meios em que o uso de produtos químicos possa ser reduzido ou até eliminado totalmente do processo.

Para alinhar os objetivos da GM com os de seu fornecedor, os lucros do fornecedor baseiam-se no gerenciamento eficaz de todo o sistema de materiais químicos, isto é, são baseados nos resultados de fim de processo e não no volume de materiais químicos vendidos.

Wong (2004) afirma que o modelo utilizado pela GM, normalmente, é composto por uma equipe do fornecedor na planta formada por 5 a 10 pessoas, dependendo do tamanho da planta, da complexidade do processo e dos materiais químicos envolvidos. As equipes do fornecedor são integradas às equipes multifuncionais da GM e participam de decisões fundamentais.

Conforme estrutura apresentada na Figura 6, o time administrativo do Gerenciamento Químico com o gerente do programa na planta do cliente, interage com os típicos departamentos usuários de produtos químicos indiretos, como a área de Pintura, Manutenção da Produção, Manutenção, Produção e Serviços de Utilidades.

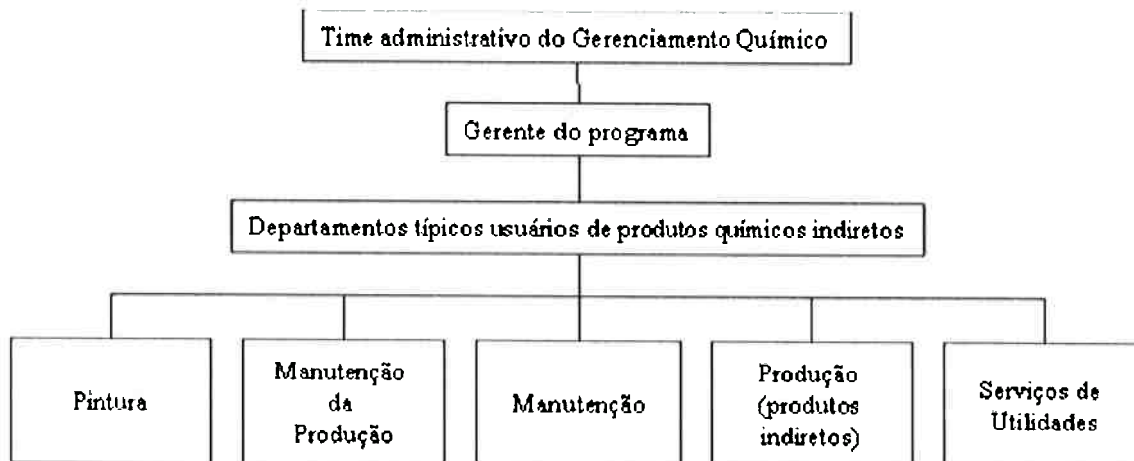


Figura 6 – Modelo da estrutura do Gerenciamento Químico (adaptado de WONG, 2004).

Assim, além do fornecimento dos produtos químicos, o time do fornecedor do serviço de Gerenciamento Químico acompanha a aplicação dos materiais nestas diversas áreas, rastreia o uso, proporciona suporte técnico, monitora as quantidades utilizadas e gerencia o inventário, disponibilizando um controle completo do ciclo de vida dos produtos químicos e gerenciamento de suas operações.

Conforme mostrado na Figura 7, há uma integração de diversas áreas e atividades da empresa através da comunicação e interface com o Gerenciador Químico, o qual centraliza as informações e necessidades para encontrar as melhores alternativas e soluções de produtos químicos e suas aplicações.

Dentro das atividades do fornecedor do serviço de Gerenciamento Químico, há o controle e acompanhamento de aplicação dos produtos químicos e o manuseio e logística de suas embalagens junto às áreas usuárias. Deve haver um controle detalhado dos produtos químicos, através da elaboração de inventário.

As especificações dos materiais, bem como a avaliação dos riscos tóxicos, também são de responsabilidade do fornecedor, que deve trabalhar em conjunto com as áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente. Relatórios ambientais para atendimento de requisitos do Sistema de Gestão Ambiental ou requisitos legais e corporativos devem ser preparados pelo Gerenciador Químico.

As propostas de racionalização de produtos químicos, sugestão de novos produtos, redução de excedentes e busca de alternativas de materiais recicláveis estão em linha com a manutenção do Sistema de Gestão Ambiental e Certificação NBR ISO 14.001, pois, conforme a ABNT (2004), deve haver um comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição, em linha com a política ambiental da empresa.

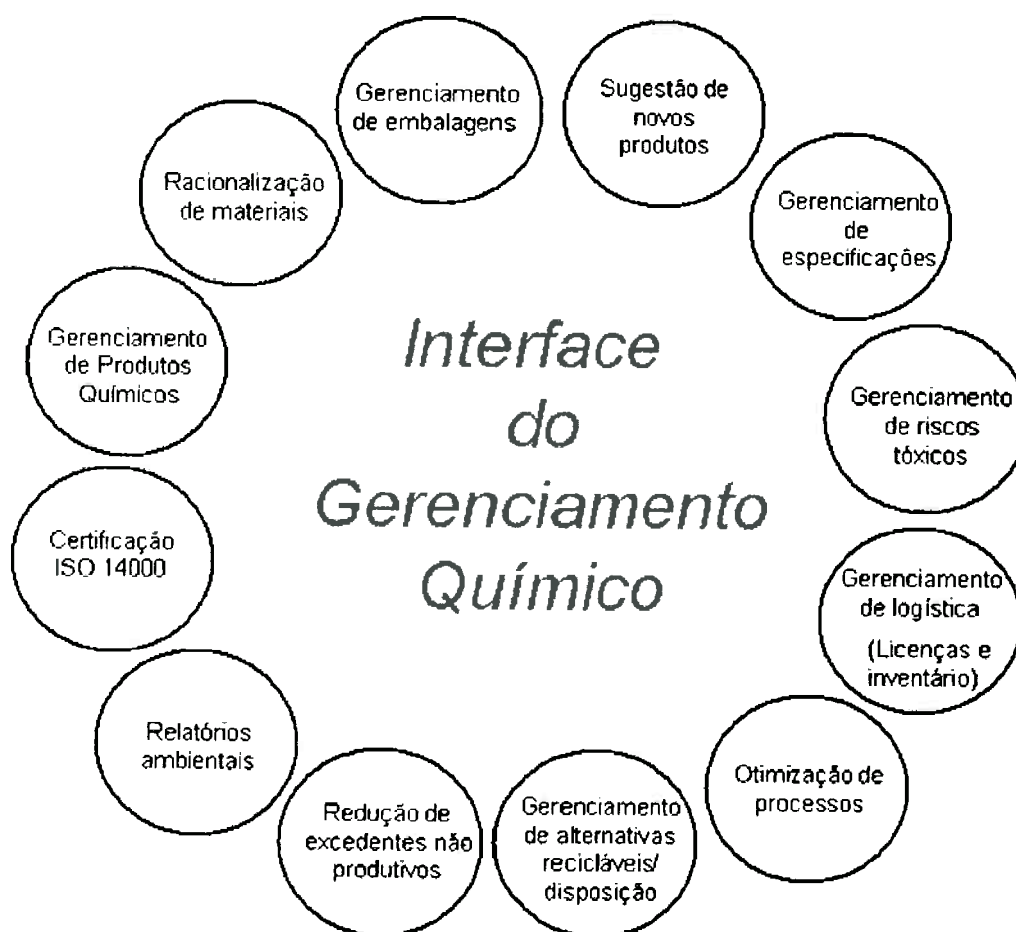


Figura 7 - Controle de produtos químicos indiretos e gerenciamento de suas operações: processo de sistema total com a otimização e comunização de subsistemas de gerenciamento químico (KNOBLOCK, 2005).

O envolvimento ativo do time de trabalho, tanto da empresa cliente quanto do Gerenciador Químico, é extremamente importante e necessário para o desenvolvimento e administração do programa em busca da otimização dos processos, padronização dos materiais e redução de custos.

Em relação à questão ambiental, conforme Business for Social Responsibility (2001), os fornecedores tradicionais de produtos químicos enfrentam várias barreiras para

colaborar com iniciativas de melhorias ambientais junto aos seus clientes. A falta de um diálogo aberto entre fornecedores e clientes ainda é uma barreira para uma comunicação efetiva.

Um outro ponto a ser considerado é que, apesar de pesquisas e outros requisitos, muitos fornecedores não estão convencidos de que seus consumidores tomam suas decisões de compra em parâmetros ambientais e isso é uma barreira para motivar os fornecedores a ajudar seus consumidores a melhorar ambientalmente a cadeia de suprimentos. Mas, com o programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, há uma relação de parceria, que conta com empregados do provedor na planta trabalhando constantemente com a equipe de trabalho local, e há objetivos alinhados, que assim permitem e facilitam uma comunicação mais efetiva e constante sobre as necessidades do cliente em sintonia com o atendimento e melhoria contínua ambiental (BUSINESS FOR SOCIAL RESPONSIBILITY, 2001).

Atkinson (2004) diz que a chave para o sucesso do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações acontece quando os fornecedores, produtores e especialistas em produtos químicos acreditam que a eficiência de operação e produção é maximizada quando o armazenamento, o uso e a disposição dos produtos químicos utilizados na manufatura são minimizados.

2.3 O Gerenciamento Químico nos Estados Unidos

Segundo Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005), desde que a General Motors surgiu com o conceito de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações há muitos anos, apresentando um resultado de redução de seu custo total com produtos químicos para um terço, iniciou-se uma revolução silenciosa na cadeia de fornecimento de produtos químicos.

A mais notável mudança na área de Gerenciamento Químico dos Estados Unidos desde 2000 é o crescimento no número de setores industriais que utilizam este programa. Este sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas

operações é empregado em pelo menos onze setores, conforme Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005).

Na Tabela 2, segundo pesquisa divulgada pelo Chemical Strategies Partnership (2005), o Gerenciamento Químico foi adotado com sucesso em vários setores como: automotivo, fornecedores de empresas automotivas, equipamentos pesados, aeroespacial, transporte aéreo, eletrônico e siderúrgico. Além destes setores, este conceito também foi aplicado em universidades, laboratórios de pesquisa, companhias de geração de energia, empresas de alimentação e outras manufaturas. Nesta pesquisa, 45% dos provedores responderam que fornecem o serviço para três ou mais setores industriais.

Tabela 2 – O crescimento do Gerenciamento Químico nos Estados Unidos, conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report 2005*.

Setor industrial	Taxa estimada de penetração do Gerenciamento Químico respondida pelos provedores	
	2004	2000
Automotivo	75-80%	50-80%
Fornecedores automotivos	30-40%	Incluído no setor automotivo
Equipamentos pesados	15-25%	15-25%
Manufatura aeroespacial	25-30%	5-15%
Transporte aéreo	40-50%	10-20%
Eletrônicos	30-40%	30-40%
Siderúrgicas	20-30%	-
Energia/Utilidades	>10%	-
Manufaturas diversas	>10%	-
Comidas/bebidas	>10%	-
Pesquisa/laboratório	>10%	-

(FONTE: adaptado de Chemical Strategies Partnership, 2005.)

Conforme Chemical Strategies Partnership (2005), o Gráfico 1 apresenta a percepção que os fornecedores tiveram da porcentagem média da receita de 2004 obtida com a prestação de serviço de Gerenciamento Químico por país/região. Como mostra o Gráfico 1, a maioria das atividades de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações é realizada nos Estados Unidos, com quase 90% da porcentagem média da receita de 2004 percebida pelos provedores de serviço, enquanto os demais países/regiões citados não chegam a 20%.

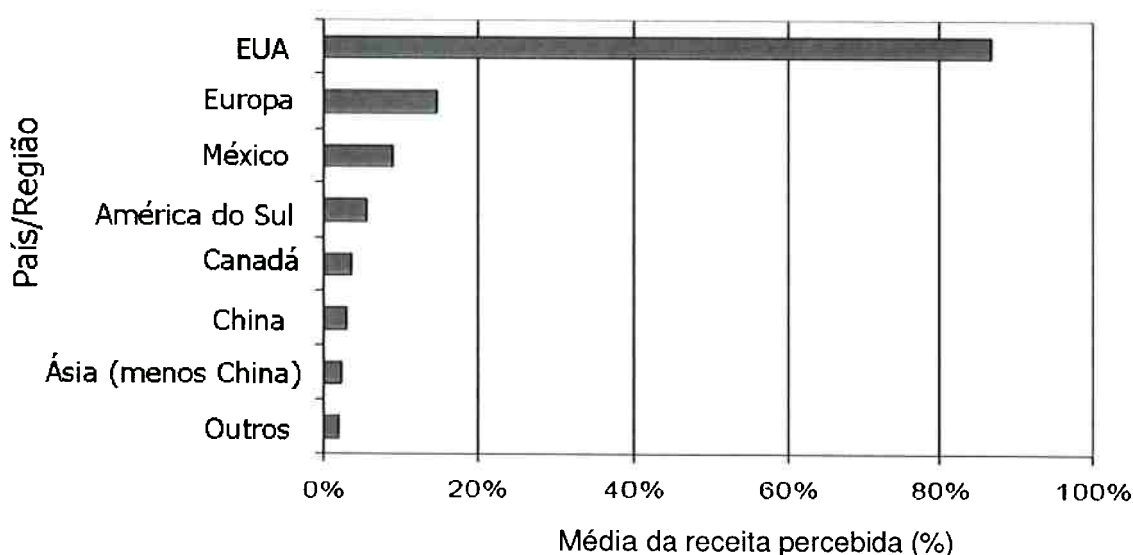


Gráfico 1 – Porcentagem média da receita de 2004 percebida pelos provedores de serviço em cada país ou região, conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report Update 2005*, Chemical Strategies Partnership.

Segundo Beattie (2006), Diretora de Gerenciamento de Riscos Químicos do Departamento *Worldwide Facilities Group* – Serviços Ambientais da General Motors Corporation, o sistema de Gerenciamento Químico é uma mudança cultural do modo de fazer negócios e no modo do fornecedor pensar. O sistema de Gerenciamento Químico proporciona a redução do número, volume e custo geral de produtos químicos e o aumento da responsabilidade do fornecedor pelo gerenciamento total do sistema, com incentivo para o fornecedor utilizar menos, e não mais, produtos químicos, padronizando materiais nas plantas da GM e controlando através de procedimentos e softwares com maior tecnologia.

Em uma pesquisa da Chemical Strategies Partnership (2004) sobre o mercado de Gerenciamento Químico, clientes reportaram diversos benefícios com a implementação do programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações. Conforme o Gráfico 2, todos os clientes responderam que houve uma melhoria do controle de informações. A melhoria de controle de inventário, a redução do custo de compra dos produtos químicos e a redução do custo com destinação de resíduos foram respostas muito citadas. Nesta pesquisa, também verificou-se que, no primeiro ano de contrato de Gerenciamento Químico, clientes percebem economias por meio da redução da quantidade de produtos químicos usados e melhorias nos processos de manufatura.

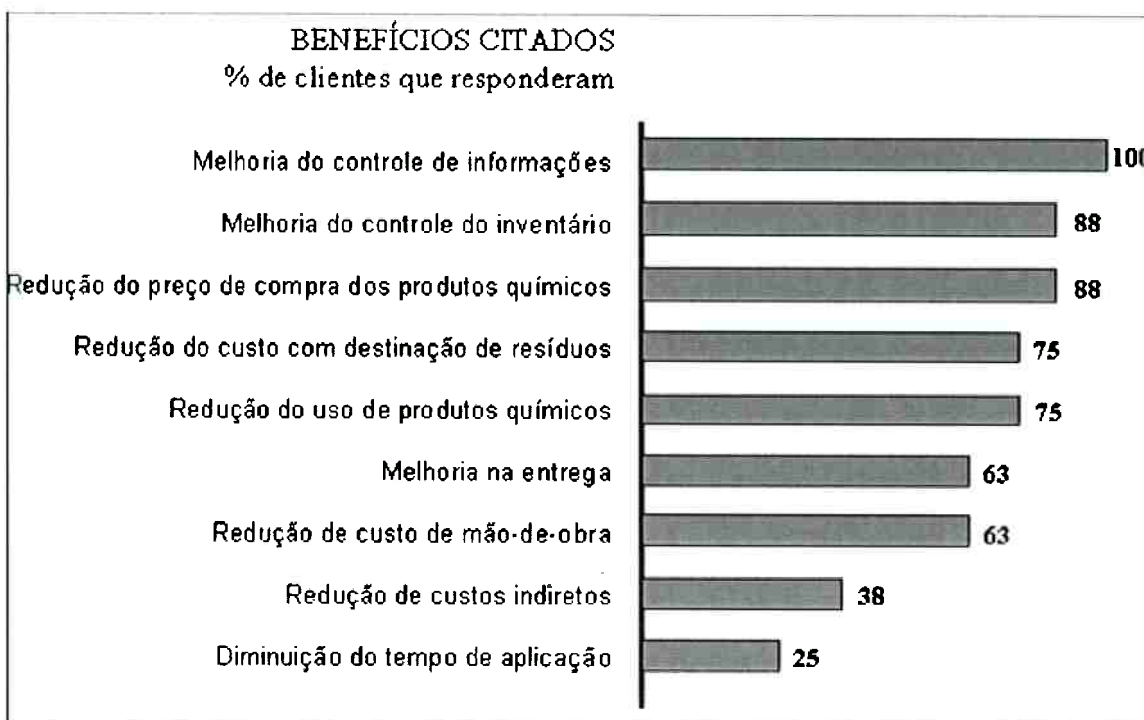


Gráfico 2 – Benefícios citados pelos clientes (%) com a implantação do Gerenciamento Químico, conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report Update 2004*, Chemical Strategies Partnership.

Na Figura 8, são listados os ganhos potenciais das Unidades da General Motors da América do Norte ao longo dos anos com a evolução do programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações.

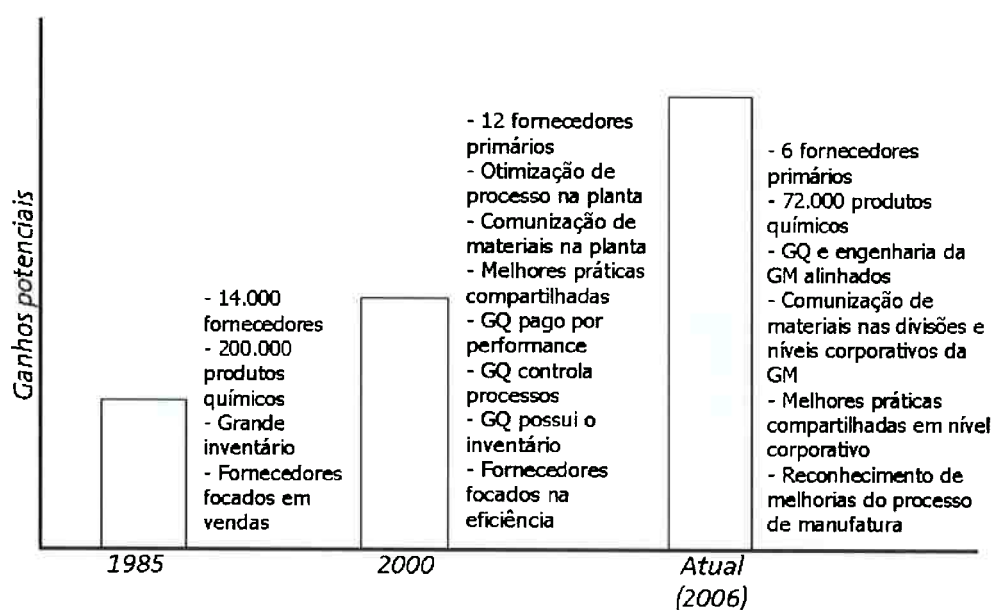


Figura 8 – A evolução do Gerenciamento Químico nas Unidades da General Motors da América do Norte (Ganhos Potenciais/Ano) (KNOBLOCK, 2006)

Inicialmente em 1985, havia um número de 14.000 fornecedores de produtos químicos que existiam naquela época para atender as plantas da General Motors da América do Norte, o que é uma quantidade enorme. A empresa utilizava, aproximadamente, 200.000 produtos químicos diferentes, com um grande inventário, já que os fornecedores eram focados em vendas.

No ano de 2000, cada planta possuía seu único fornecedor, ou Gerenciador Químico, e foram desenvolvidas 12 alternativas de fornecedores para atenderem as diversas Unidades. Benefícios como otimização de processos e comunização de materiais foram obtidos e melhores práticas foram compartilhadas entre as plantas. O Gerenciamento Químico passou a ser pago de acordo com a performance e qualidade dos serviços fornecidos. Os fornecedores passaram a controlar os processos nos quais havia aplicação de produtos químicos, com foco na eficiência.

Em 2006, cada planta da GM dos Estados Unidos passou a ter somente 6 alternativas de provedores do serviço, dentre as quais foi selecionado um único fornecedor primário do Gerenciador Químico para cada unidade. Alcançou-se uma redução significativa no número de produtos químicos utilizados nas plantas da General Motors da América do Norte, chegando a 72.000 produtos químicos. O Gerenciador Químico passou a interagir com a engenharia da GM em um trabalho conjunto para obtenção de melhorias de processo. Houve a comunização de materiais e melhores práticas foram compartilhadas em níveis corporativos nas divisões da GM, com um reconhecimento de melhoria do processo de manufatura. Foi desenvolvido um escopo comum de solicitação do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações.

A evolução da redução do número de itens de produtos químicos pode ser constatada no Gráfico 3, no qual verifica-se que houve uma redução de mais de 25% de produtos químicos indiretos de processo de 2002 até o primeiro quadrimestre de 2006.

Redução de Produtos Químicos Indiretos da GM 2002 – Q1 2006

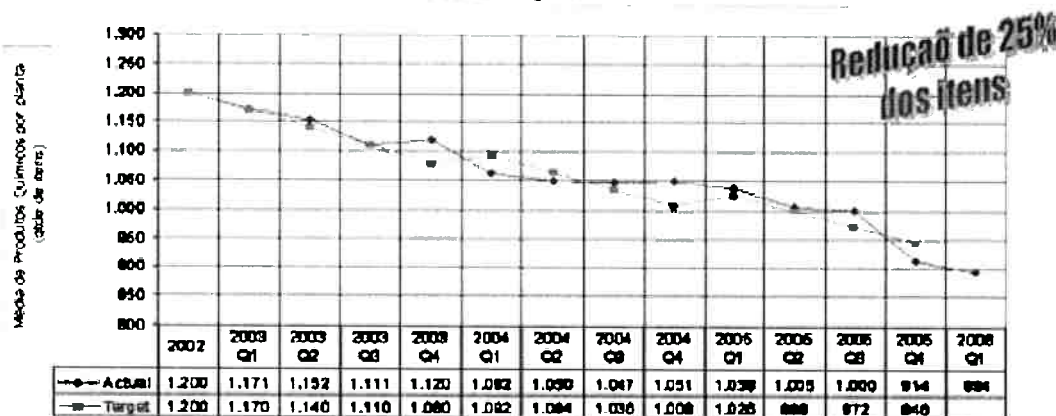


Gráfico 3 – Redução de produtos químicos indiretos da General Motors da América do Norte de 2002 ao primeiro trimestre de 2006 (quantidade de itens/quadrimestre) (BEATTIE, 2006)

No caso da GM da América do Norte, o programa de Gerenciamento Químico trouxe uma média de 20% economia, no primeiro ano, e de 3% a 5% de economia, no segundo e terceiro anos, através da conservação e padronização de materiais, otimização de processos e performance ambiental, conforme página da Internet da General Motors Corporation (2007). O sistema também trouxe benefícios adicionais que contribuíram com a melhoria da qualidade, de produção e de eficiência de manufatura.

Como resultado essencial deste programa de Gerenciamento Químico, com o controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, houve uma economia acumulada considerável de cerca de US\$ 35 milhões na General Motors da América do Norte, no período de 2003 ao primeiro trimestre de 2006, conforme Beattie, 2006.

No Gráfico 4, segundo pesquisa divulgada pelo Chemical Strategies Partnership (2005), as respostas dos provedores do serviço de Gerenciamento Químico indicaram uma economia líquida total de 5% a 25% no primeiro ano de implantação do programa. Além disso, nos anos seguintes, houve continuidade no aumento da economia através do programa. Nesta pesquisa, foi identificada que a economia foi obtida, principalmente, com a redução de uso de produtos químicos, melhoria de eficiência de processo e melhoria de controle de inventário e de compra de materiais.

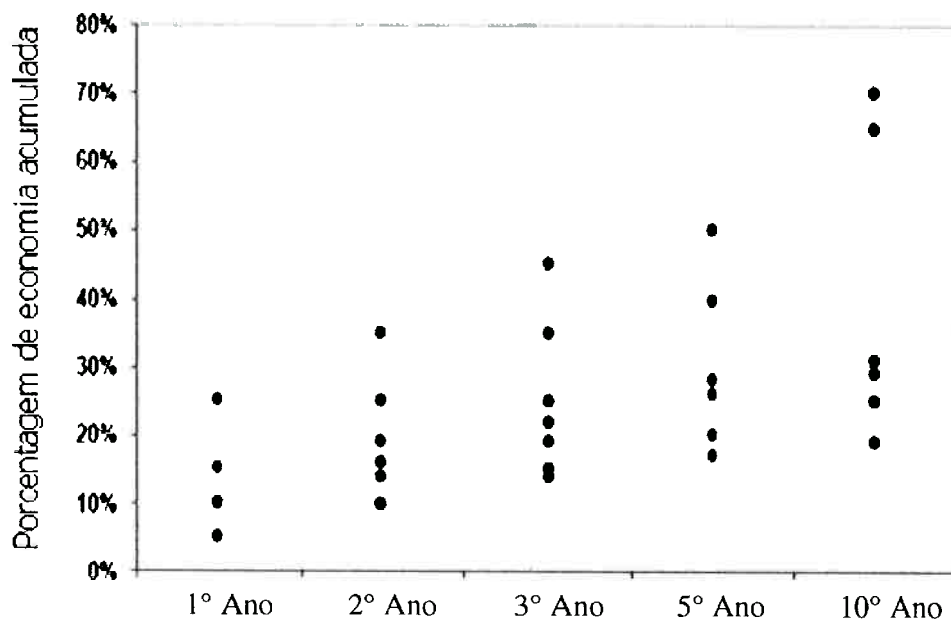


Gráfico 4 – Economia líquida acumulada dos clientes (respostas dos fornecedores), conforme pesquisa divulgada no *CMS Industry Report Update 2005*, Chemical Strategies Partnership.

Segundo a empresa Haas (2007), que fornece o serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, foi estabelecida uma parceria com a DaimlerChrysler em sua planta de manufatura de Newark, no estado de Delaware, nos Estados Unidos, em janeiro de 1999.

No primeiro ano, o programa trouxe uma redução de 29% do custo de produtos químicos e serviços relacionados por unidade produzida e, ao longo dos anos, continuou com a redução. Devido ao sucesso do programa de Gerenciamento Químico da planta de Newark, a DaimlerChrysler criou um modelo para toda corporação e já conta com 11 plantas de montagem que adotaram o sistema.

Um outro caso de sucesso em indústria automotiva nos Estados Unidos foi a parceria da empresa Henkel com a Toyota. Conforme a Henkel (2006), no ano de 1998, a Toyota Motor Manufacturing Indiana buscava um fornecedor de produtos químicos com a habilidade de gerenciar os custos, oferecer capacidade de suporte técnico e abordagem de gerenciamento das suas operações com produtos químicos.

A partir deste desafio, a empresa Henkel Chemical Management formou uma parceria com a Toyota e disponibilizou representantes na empresa automotiva que ficaram com a responsabilidade de gerenciar as operações nas quais eram utilizados óleos, produtos químicos, lubrificantes e gerenciar as empresas que prestavam serviços para o tratamento de efluentes.

Além disso, a Henkel pôde auxiliar na consolidação das informações sobre utilização de produtos químicos da unidade e redução da quantidade dos mesmos, atingindo o número de 300 produtos químicos. Com a redução dos fornecedores preferenciais para um nível mais tratável, a Henkel também auxiliou na redução de 11% da quantidade de fornecedores em 2000.

Outro caso citado pela empresa Henkel (2006) foi sua parceria com a empresa automotiva Saturn's Spring Hill, localizada no Tennessee, nos Estados Unidos. Em 1989, a empresa Saturn estava buscando uma companhia para ser seu fornecedor primário de produtos químicos, ou seja, uma companhia que coordenasse todas as compras de produtos químicos indiretos, que fosse responsável por assuntos de segurança e de meio ambiente da planta e que treinasse os empregados em como usar os produtos químicos adquiridos.

Após a parceria com a Saturn em 1989, a empresa Henkel Chemical Management auxiliou a Saturn na redução de custos e utilização de produtos químicos. Isso possibilitou a companhia a se tornar mais ambientalmente segura com a redução do uso dos produtos químicos através de inovações e melhorias de processo. Também houve a redução da utilização de água do município na unidade do Tennessee, bem como a redução da geração de efluente a ser tratado, proporcionando um resultado de economia de mais de US\$200 milhões.

Em busca de melhoria de performance de utilização de produtos químicos, houve o desenvolvimento de um sistema de filtragem que utilizava tecnologia de filtragem eletrostática de óleo, o que causou a eliminação da necessidade de filtros convencionais. Mais uma medida tomada que trouxe grandes benefícios para a companhia foi a mudança de alta para baixa pressão utilizada nas pistolas para limpeza das cabines de pintura, o que resultou na diminuição da quantidade de

produtos químicos necessária para a limpeza, da frequência de limpeza e da quantidade de resíduos gerados e dispostos, e assim proporcionou uma maior longevidade para os vidros das cabines e melhorias de segurança para os empregados.

Pelo ponto de vista da empresa Henkel (2007), que é provedora do serviço de Gerenciamento Químico, este programa traz muitos benefícios com o controle de processo e redução de custo através do foco no custo do processo total, garantindo maior eficiência de operação, e o estabelecimento de histórico para redução da aquisição de produtos químicos, uso e disposição. Continuamente, há o levantamento de oportunidades de ganhos econômicos para o cliente, o que demonstra uma participação ativa do fornecedor com sua participação como uma extensão do cliente através de serviços dedicados e trabalho conjunto.

No setor de transporte aéreo, a empresa Delta Air Lines é uma das maiores empresas aéreas dos Estados Unidos, que opera mais de 830 aeronaves e oferece vôos a cidades domésticas e destinos internacionais. Este é um outro segmento de empresa que adotou o programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações.

Conforme Chemical Strategies Partnership (2003), a Delta iniciou o programa de Gerenciamento Químico com o objetivo de melhorar suas atividades de atendimento a requisitos ambientais. Em parceria com o fornecedor deste serviço, a Interface LLC, a Delta melhorou drasticamente as taxas de entrega de produtos químicos nos pontos de usos, elaboração de inventário e relatórios ambientais e adoção de boas práticas para o cumprimento dos requisitos ambientais. Foi possível atingir 30% de redução nos custos gerais dos produtos químicos e corte de 30% na utilização dos mesmos. Estas reduções representaram ganhos substanciais para a Delta, que gasta em torno de US\$15 milhões a US\$16 milhões em produtos químicos anualmente (excluindo combustível).

Conforme a Haas (2007), a empresa Raytheon é uma das maiores companhias que lidera a diversidade tecnológica, com mais de US\$19 bilhões de vendas ao redor do mundo, contando com a colaboração de mais de 100.000 empregados em 1998.

Alguns dos principais negócios da Raytheon abrangem produtos eletrônicos, comerciais e militares, aviões comerciais e de missões especiais e construção e engenharia.

Houve um grande esforço da Raytheon Planta #44 em Tucson, no Arizona, nos Estados Unidos, para a implantação do programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações no ano de 1996. O objetivo específico era identificar oportunidades de redução de uso de produtos químicos e considerar o programa de Gerenciamento Químico como estratégia para otimizar seus processos.

Seguindo este projeto-piloto inicial em Tucson, a Raytheon reconheceu o potencial valor do programa de Gerenciamento Químico e desdobrou como uma iniciativa global. Em 2004, este programa já está disseminado em mais de 70 unidades de negócio em 30 plantas.

A Raytheon iniciou uma parceria com o provedor Radian, em maio de 1999. O contrato de 5 anos cobriu o ciclo de vida total de controle de produtos químicos, incluindo gases, e gerenciamento de suas operações. No contrato, foram incluídos incentivos para partilha de ganhos obtidos com melhorias de eficiência do processo e com a redução de utilização de produtos químicos e de preços de compra.

Portanto, há muitos casos de sucesso com a implantação do programa de Gerenciamento Químico nas indústrias de diferentes setores nos Estados Unidos.

2.4 Gerenciamento e Implantação de projetos

2.4.1 Definição de projeto e seu ciclo de vida

Um projeto é um empreendimento único, com início e fim definidos, que utiliza recursos limitados e é conduzido por pessoas, visando atingir metas e objetivos pré-definidos estabelecidos dentro de parâmetros de prazo, custo e qualidade (PMI, 2000).

Segundo Maximiano (2002), um projeto pode ser definido como: "empreendimento temporário ou uma seqüência de atividades com começo, meio e fim programados, que tem por objetivo fornecer um produto singular, dentro de restrições orçamentárias".

Cleland (1999) define um projeto como uma combinação de recursos organizacionais, colocados juntos para desenvolver algo que não existia previamente, de modo a prover um aperfeiçoamento da capacidade de performance no planejamento e realização de estratégias organizacionais.

Um projeto é um empreendimento único que deve apresentar um início e um fim claramente definidos e que, conduzido por pessoas, possa atingir seus objetivos respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade (Menezes, 2003).

Para atender a demandas de novos projetos, oriundos da necessidade de expansão e inovação, em um ambiente caracterizado pela velocidade das mudanças, torna-se indispensável um modelo de gerenciamento baseado no foco em prioridades e objetivos (CHICARINO, 2005).

O gerenciamento de projeto é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades que visem atingir os requisitos do projeto, conforme PMI (2000). Para facilitar este gerenciamento, o projeto deve ser dividido em fases que constituem seu ciclo de vida.

O ciclo de vida de um projeto representa desde seu nascimento, seu desenvolvimento e consolidação até seu encerramento. Ele é dividido em quatro fases principais: a de concepção, a de planejamento, a de execução e a de fechamento (MENEZES, 2003), conforme Figura 9.

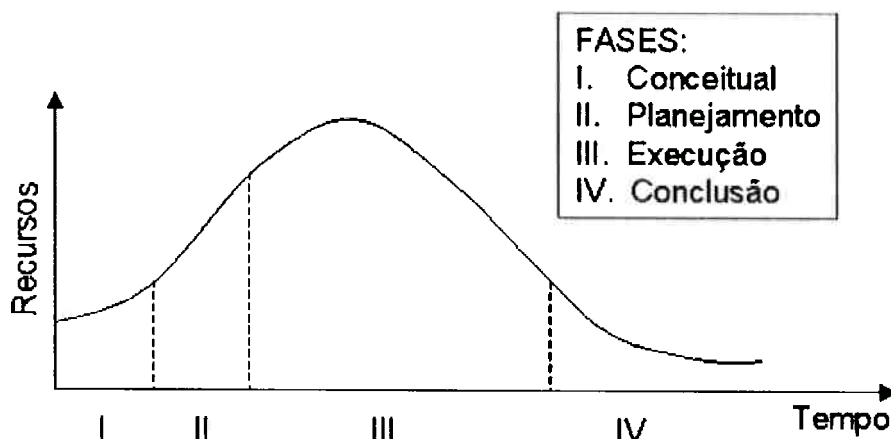


Figura 9: Representação para o ciclo de vida de um projeto (MENEZES, 2003).

O ciclo de vida de um projeto possibilita que seja avaliada uma série de similaridades que podem ser encontradas em todos os projetos, independentemente de seu contexto, aplicabilidade ou área de atuação (Vargas, 2003).

Conforme PMI (2000), o ciclo de vida de um projeto é um conjunto de fases, marcadas pela conclusão de um ou mais produtos, que visam a um melhor controle gerencial e uma ligação mais adequada de cada projeto aos seus processos operacionais contínuos.

Vários autores, como Keeling (2002), Maximiano (2002), Menezes (2003) e Vargas (2003), representaram o ciclo de vida de um projeto em fases:

- Conceitual ou iniciação: faz parte desta etapa o surgimento da idéia de projeto, desde seu nascimento até a aprovação da proposta para a execução e implantação, segundo Menezes (2003). Também são definidas as metas, viabilidade, estimativa de recursos e apoio da organização.
- Planejamento ou estruturação: nesta etapa, há o detalhamento das metas e objetivos a serem alcançados, com base na proposta aprovada. É definido o cronograma, a programação de atividades, a alocação de recursos, as interfaces, além dos planos de comunicação, qualidade, riscos, aquisições e recursos humanos.

- Execução ou implementação: é a execução do trabalho propriamente dito, segundo Menezes (2003). Acontece com um acompanhamento e controle de todas as atividades em andamento do projeto.
- Conclusão ou finalização: preparação para o término das atividades programadas. Nesta etapa, os recursos e responsabilidades da equipe de projeto são transferidos para a organização.

A atividade de controle acontece juntamente com as fases de planejamento e de execução do projeto, com o objetivo de obter informações precisas sobre o andamento e de fornecer informações para tomada de ações que conduzam o projeto de volta aos seus objetivos de prazo, uso de recursos e qualidade previamente estabelecidos, conforme Menezes (2003).

2.4.2 Processos de gerenciamento de projetos

Conforme PMI (2000), o projeto é um conjunto de etapas, que permitem que evolua do conceito até o produto ou serviço final. Um processo é uma série de ações que geram um resultado.

Os processos da gerência de projetos se relacionam com a descrição, a organização e a conclusão do trabalho do projeto. São universais a todos os projetos, pois controlam o ciclo de vida do gerenciamento de projetos e podem ser organizados em cinco grupos de um ou mais processos (PMI, 2000):

- processo de iniciação: autorização do projeto ou de sua fase;
- processo de planejamento: processos interativos de definição e refinamento de objetivos e seleção dos melhores caminhos para atingir os objetivos;
- processo de execução: execução dos planos do projeto com a coordenação de pessoas e outros recursos;

- processo de controle: medição e monitoramento do desempenho do projeto para garantir que os objetivos do projeto sejam alcançados, de modo que as ações corretivas possam ser tomadas quando necessário;
- processo de encerramento: aceitação formal do projeto, com a verificação do escopo, ou fase para a sua finalização.

Os cinco grupos de processo possuem conjunto de ações que levam o projeto adiante, em direção do seu término (PMI, 2000).

Menezes (2003) afirma que o desenvolvimento de um projeto ocorre mediante vários processos básicos que se sobrepõem. Na Figura 10, apresenta-se a interação dos macroprocessos e a troca de informações e documentos entre os processos, indicada pelas flechas.

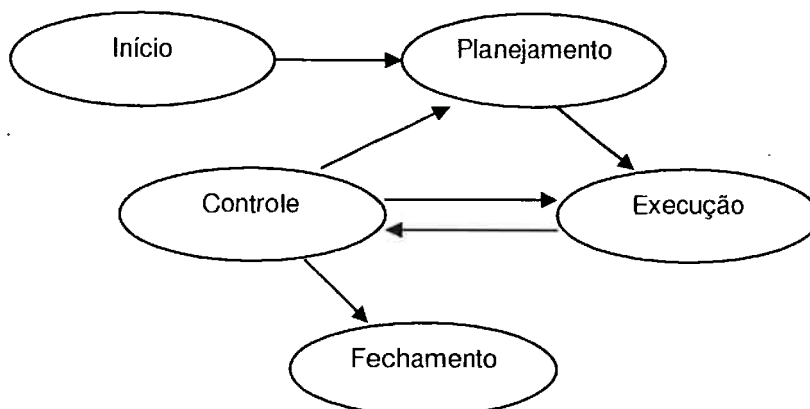


Figura 10 – Macroprocessos no desenvolvimento de um projeto (MENEZES, 2003)

Os processos são distribuídos ao longo do ciclo de vida do projeto, como mostra a Figura 11. O desenvolvimento do ciclo de vida de um projeto se realiza mediante vários processos básicos que se sobrepõem, ou seja, alguns dos processos podem ocorrer paralelamente e também podem iniciar em uma etapa do ciclo de vida e terminar em outra. Segundo Menezes (2003), esses processos se sobrepõem devido à natureza extremamente dinâmica que os projetos possuem.

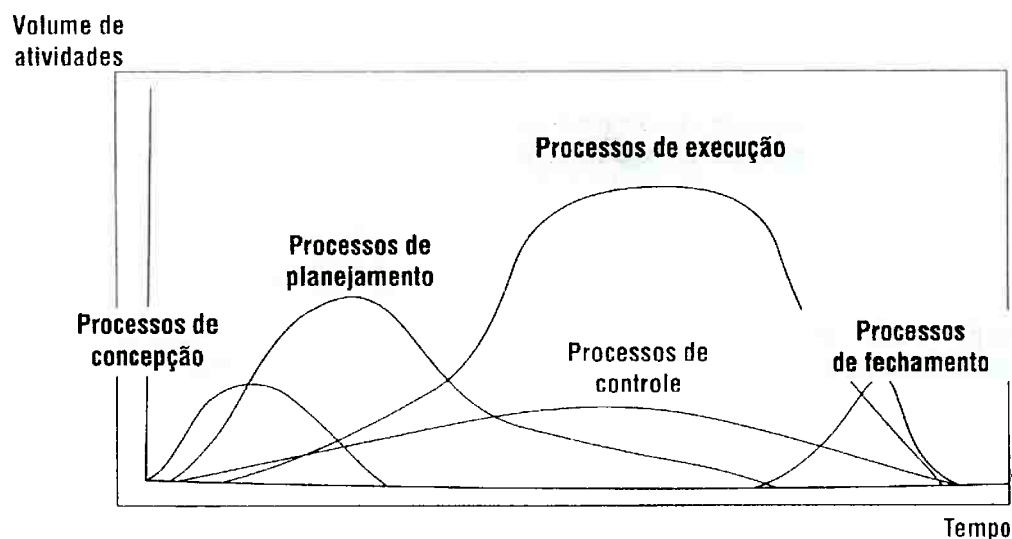


Figura 11 – Conjuntos de processo do ciclo de vida de um projeto (MENEZES, 2003)

Envolver as partes interessadas no projeto em cada uma das fases é uma maneira de aumentar as probabilidades de satisfação dos requisitos do cliente, além de servir para fazê-los sentirem-se envolvidos no projeto, o que muitas vezes é essencial para o sucesso do projeto.

2.4.3 Áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos

O modelo PMI (2000) agrupa as atividades e tarefas envolvidas na gestão de projetos em nove áreas de conhecimento de gestão: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições. As áreas de conhecimento fundamentais e que serão mais detalhadas neste trabalho são: escopo, risco, custo e prazo.

2.4.3.1 Gerenciamento do escopo

O escopo de um projeto é definido como o trabalho que precisa ser desenvolvido para garantir a entrega de um determinado produto dentro de todas as suas especificações e funções (VARGAS, 2003).

Segundo Maximiano (2002), o processo de gerenciamento do escopo é dividido em dois níveis: planejamento, que é uma descrição breve dos produtos que serão

fornecidos pelo projeto, e definição, que contém uma relação detalhada dos produtos que serão resultantes.

O modelo apresentado por PMI (2000) descreve os processos requeridos para garantir que o projeto contemple todo o trabalho necessário, e somente o trabalho requerido, para completar o processo com sucesso, que consiste em:

- iniciação: processo que reconhece a existência de um novo projeto e o produto é o termo de referência emitido pela alta administração atribuindo ao gerente do projeto a autoridade necessária;
- definição do escopo: processo que consiste na subdivisão das principais atividades do projeto, permitindo a visualização total do objetivo a ser alcançado;
- verificação de escopo: processo formal de aprovação do escopo;
- controle de alterações de escopo: processo de avaliação dos fatores que criam mudança de escopo para garantir os objetivos pré-estabelecidos.

Conforme Menezes (2003), para representar as atividades com suas durações já calculadas e as inter-relações estabelecidas, com uma apresentação gráfica de elementos para melhor visualização e controle do projeto e de suas atividades podem ser utilizados os gráficos de *Gantt*, mais conhecidos como cronograma, que relacionam as atividades no tempo.

2.4.3.2 Gerenciamento de risco

O elemento de risco está presente em todos os projetos. Conforme Menezes (2003), é sempre certo que um projeto está sujeito a um conjunto de perturbações oriundo do mercado, das tecnologias políticas organizacionais, econômicas, enfim, de toda ordem, magnitude e natureza.

O risco de fracasso de um projeto aumenta de acordo com a presença de incerteza durante todos os estágios do projeto. Assim, quando os riscos previsíveis são identificados, classificados e avaliados, o gerenciamento de risco fornece mecanismos que proporcionam a redução da probabilidade de ocorrência, minimizando suas consequências, segundo Keelling (2002).

O gerenciamento de riscos possibilita a oportunidade de melhor compreender a natureza do projeto, envolvendo os membros do time de modo a identificar e responder às potenciais forças e riscos do projeto (VARGAS, 2003).

Conforme Keelling (2002), todo risco deve ser avaliado segundo a natureza, probabilidade de ocorrência e gravidade das consequências.

Segundo Menezes (2003), a gestão de risco deve contemplar:

- identificação: identificação e descrição documentada dos riscos através da coleta de informações de pessoas-chave;
- quantificação: mensurar os riscos, identificando a probabilidade de ocorrência e seu impacto no projeto;
- análise: a análise de riscos leva a tomada de decisão sobre as ações necessárias para melhor tratá-los, equilibrando sempre as finanças do projeto e exequibilidade de projeto;
- monitoramento e controle: ações de controle dos riscos por meio de mecanismos de acompanhamento.

2.4.3.3 Gerenciamento de custos

O gerenciamento de custos descreve os processos requeridos para que o projeto seja completado dentro do orçamento aprovado. Conforme Menezes (2003), a estimativa e quantificação desses recursos é obtida através de consulta a

especialistas ou mesmo pela consulta de publicações técnicas que tragam referências sobre o uso de recursos na atividade.

Segundo o modelo apresentado por PMI (2000), o gerenciamento de custos consiste em:

- planejamento de recursos: determinar quais e quantos recursos serão necessários;
- estimativa de custos: desenvolver a estimativa dos recursos necessários;
- orçamento de custos: alocar as estimativas de custos globais aos itens individuais de trabalho;
- controle de custos: controlar as modificações no orçamento do projeto.

2.4.3.4 Gerenciamento de prazos

O gerenciamento do prazo do projeto contempla os processos para garantir que o projeto seja implementado dentro do cronograma inicialmente estabelecido e aprovado.

Segundo Menezes (2003), o processo de estimativa da duração das atividades de um projeto depende de dois parâmetros: esforço necessário e disponibilidade de recursos. O esforço necessário traduz o volume total de recursos que deve ser empregado para a obtenção dos resultados pretendidos para a atividade. Este item deve ser confrontado com os recursos disponíveis para, assim, realizar a avaliação do prazo necessário para a execução da atividade.

O modelo do PMI (2000) descreve os processos requeridos para garantir que o projeto seja completado dentro do prazo. Consiste em:

- definição de atividades: identificar as atividades específicas a serem realizadas para produzir os subprodutos do projeto;

- sequenciamento de atividades: identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades;
- estimativa de duração das atividades: estimar o tempo de duração de cada atividade;
- desenvolvimento de cronograma: analisar a seqüência das atividades, sua duração e os requisitos de recurso para criar o cronograma do projeto;
- controle de cronograma: controlar as mudanças no cronograma do projeto.

2.5 Implantação do Gerenciamento Químico

Na implantação do sistema de Gerenciamento Químico, ou controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, é necessário seguir e desenvolver algumas atividades essenciais ao longo do ciclo de vida do projeto, conforme Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005): definição e avaliação da implantação do programa; do planejamento e estruturação da equipe de trabalho, na fase de planejamento; levantamento dos produtos químicos e de seus custos e desenvolvimento do escopo do programa, atividades que fazem parte da fase de execução; e, por fim, a contratação do provedor do serviço de Gerenciamento Químico na fase de conclusão do projeto.

2.5.1 Fase conceitual do projeto

Segundo Menezes (2003), alguns papéis são muito importantes durante a fase de concepção de um projeto: o patrocinador, o gerente ou coordenador e a equipe básica.

O patrocinador é um profissional da alta administração da empresa que está desenvolvendo o projeto. Embora não tenha atuação direta, influi estrategicamente em sua condução, auxiliando a manter a prioridade do projeto na organização e a

dirimir conflitos de relacionamento interpessoal, facilitando e garantindo a alocação de recursos mais críticos (MENEZES, 2003). O gerente ou coordenador deve sempre ser definido no início do projeto e será o condutor do mesmo e a equipe básica é formada por especialistas que possam auxiliar na definição do escopo do projeto.

A junção de esforços e alocação de recursos para fazer com que um projeto possa ser formalmente iniciado numa organização precisa ser precedida por uma reunião de partida, conhecida como *kick off meeting* (MENEZES, 2003). Esta reunião deve ser conduzida pelo gerente e coordenador responsáveis com a equipe multifuncional com o intuito de iniciar o projeto, apresentar a missão e os valores e ressaltar a importância do projeto dentro da estratégia da organização.

De acordo com Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005), devem ser estabelecidos os objetivos do programa, avaliar os recursos necessários e o interesse pela direção da empresa. Assim, é necessário definir um gerente e um coordenador para liderar o projeto.

Após esta etapa, um time de trabalho multifuncional composto por representantes das diversas áreas é formado para verificar os interesses de cada área e avaliar a implementação deste programa. Com esta equipe, um cronograma de trabalho deve ser elaborado.

2.5.2 Fase de planejamento do projeto

Nesta fase é muito importante o planejamento do escopo das atividades e estruturação da equipe de trabalho.

O planejamento adequado de um projeto não é somente uma simples lista de atividades do projeto e seus prazos, mas “um contínuo estabelecimento de objetivos, táticas e operações necessárias para conduzi-lo do início até a conclusão bem-sucedida.” (KEELING, 2002). Por isso, é preciso realizar um planejamento que permita ao gerente de projeto controlar o andamento das atividades e as interfaces e transições entre os diversos estágios do projeto.

Segundo Chemical Strategies Partnership (2005), uma implementação de sucesso do programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações necessita o envolvimento e colaboração de uma equipe multifuncional, com o suporte da alta administração, para determinar o momento inicial da situação.

Assim, pode ser definida uma abordagem apropriada para desenvolver o programa de Gerenciamento Químico. As responsabilidades devem ser definidas, os objetivos e metas e os planos de trabalho devem ser estabelecidos na Unidade definida como piloto de implementação do programa.

Segundo Menezes (2003), para o detalhamento do escopo do projeto, é aconselhável a utilização de um procedimento sistematizado que configure o projeto em sua totalidade, que caracterize a inter-relação hierárquica entre os distintos elementos que o compõem e minimize a possibilidade de esquecimento de atividades.

A criação de condições para gerenciar um projeto passa pela identificação de suas datas de início e término, bem como a análise da criticidade na distribuição dos recursos. Ter informações que nos permitam trabalhar esses fatores é fundamental para o sucesso do projeto (MENEZES, 2003).

2.5.3 Fase de execução do projeto

Após a elaboração do cronograma, com a determinação das atividades, recursos e prazos, é necessário executar o que foi planejado.

Analisar o sistema existente de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações e analisar os custos de gerenciamento e compra de produtos químicos são as duas partes mais importantes do processo inteiro. Nesta fase, o processo de Gerenciamento Químico é mapeado e a base do custo do ciclo de vida pode ser compreendida e desenvolvida, segundo Chemical Strategies Partnership (2006). Deve ser desenvolvido um mapa do processo que mostra o fluxo dos produtos químicos e os usos dos mesmos devem ser custeados e analisados.

Conforme Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005), o time deve avaliar o custo total da utilização dos produtos químicos indiretos na empresa. Esta análise do custo, juntamente com a caracterização das necessidades do time para o gerenciamento químico, auxilia a estimar os custos reais do ciclo de vida do controle de produtos químicos existentes e gerenciamento de suas operações. Além disso, auxilia a identificar alguma deficiência de controle e gerenciamento existente que o programa de Gerenciamento Químico pode suprir e, também, ajuda a prover uma base dos custos dos produtos químicos e seus usos para avaliar as propostas dos fornecedores.

Para levantar dados dos produtos químicos, é necessário mapear o fluxo dos produtos químicos e identificar os departamentos internos responsáveis em cada estágio do ciclo de vida dos materiais. Isto auxilia a visualizar quantas pessoas e recursos estão envolvidos em cada estágio do ciclo de vida. O time inteiro deve estar envolvido e todas as perspectivas são essenciais e valiosas para entender o conjunto.

Após este levantamento, os custos devem ser identificados em cada estágio do ciclo de vida, considerando a mão-de-obra e equipamentos envolvidos, inventário e gerenciamento de resíduos. Deve ser analisada a natureza dos custos para entender as mudanças sistemáticas necessárias, os ganhos possíveis com um melhor gerenciamento dos produtos químicos e qual a estrutura de custo deve ser utilizada no contrato. Finalmente, devem ser determinadas quais as atividades serão transferidas para o provedor, considerando ganhos econômicos e liberação de recursos internos para a empresa.

A determinação do memorial descritivo com a especificação do serviço de Gerenciamento Químico envolve a decisão de quais produtos químicos serão incluídos e quais serviços seriam mais efetivos para um fornecedor se responsabilizar por eles, ou seja, as atividades que a empresa não tem tanto conhecimento e que o gerenciador poderia auxiliar melhor. Quanto maior o campo de serviços inclusos, mais oportunidades existirão para redução de custos, segundo Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005), que afirmam também que programas com

diversas atividades incluídas proporcionaram grandes reduções de custos e benefícios de segurança e de meio ambiente.

Baseado nos objetivos da companhia e da análise do sistema de controle de produtos químicos e do atual gerenciamento de suas operações atual, o time deve determinar o escopo dos serviços do programa e comunicar estas expectativas à gerência para apontar a necessidade de aquisição deste serviço. Os custos devem estar identificados, o escopo do programa de serviços deve ser desenvolvido e é necessário obter a aprovação da alta direção para a contratação, segundo Chemical Strategies Partnership (2006).

Outro ponto que pode trazer muitos obstáculos e que deve ser considerado é em relação à mudança de logística, procedimentos e organizacional. Além disso, argumentos de que “nós podemos fazer melhor internamente” podem “matar” o projeto prematuramente e devem ser investigados. Todas estas questões já foram resolvidas com sucesso nas companhias que utilizam o programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações.

2.5.4 Fase de conclusão do projeto

Uma vez que o time avaliou seus custos, determinou seu escopo de serviços e direcionou as questões de logística e de transição para o controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, o time está pronto para desenvolver a solicitação de requisição para contratação de um provedor. Esta requisição tem o propósito de prover informações ao fornecedor do serviço sobre as especificações, objetivos, escopo de trabalho e métricas necessárias. Outra função é solicitar aos fornecedores uma descrição de sua capacidade, experiência e sua proposta para prover o serviço.

Conforme Johnson, L. e Johnson, J. K. (2005), a chave para desenvolver a requisição para contratação está na articulação clara das atividades de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, objetivos e métricas que a companhia irá utilizar. Não há a necessidade de indicar “como” deve ser feito e sim “quais” são

as expectativas finais. O Gerenciador Químico irá fornecer sua melhor sugestão para atingir estes objetivos.

A performance baseada no relacionamento envolve contratos com incentivos alinhados para direcionar os custos a longo prazo e reconhecer fornecedores superiores que atinjam requerimentos específicos de performance. O Gerenciador Químico irá criar uma cadeia de fornecimento alinhada com os objetivos do cliente.

Segundo Chemical Strategies Partnership (2006), com a definição do escopo dos serviços do programa, que descreve claramente suas especificações, o time está pronto para solicitar a contratação do serviço. Neste ponto, o time inicia o processo de avaliação e seleção do provedor deste serviço e é definida qual será a melhor forma de contratar, com mecanismos apropriados de compensação. Portanto, deve-se considerar as compensações e incentivos para performance ambiental, selecionar o provedor e negociar o contrato.

A gestão de suprimentos, no caso, do gerenciamento de operações e produtos químicos, deve se dedicar a "identificar ativamente fornecedores potenciais e oferecer a possíveis parceiros uma proposta para colaboração de longo prazo" (BIEMANS; BRAND, 1998).

2.5.5 Monitoramento e controle do projeto

O monitoramento e controle do andamento do projeto devem fazer parte das fases de planejamento e execução para garantir que as atividades sejam realizadas conforme o planejado, para acertar distorções do escopo inicial e para identificar ações de adequação, sempre com o objetivo de alcançar o objetivo do projeto.

3 LEVANTAMENTO DE CAMPO

3.1 Estudo de caso

A empresa analisada neste capítulo é a General Motors do Brasil, complexo de São Caetano do Sul, que foi definido como a Unidade piloto para a implantação do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, conhecido como Gerenciamento Químico, em um prazo de um ano. Este estudo de caso busca projetar metodologia de implantação do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações e realizar planejamento da implantação em uma indústria automotiva no Brasil, com base em um modelo americano de sucesso, a fim de entender as diferenças e adaptações necessárias para a implantação deste modelo no país. Serão identificadas as dificuldades, barreiras, diferenças, ganhos e benefícios na implantação deste sistema de controle de produtos químicos indiretos e gerenciamento de suas operações.

3.2 Dados gerais da empresa

O Complexo da General Motors do Brasil teve suas atividades iniciadas em 1930. Atualmente, compreende a manufatura de veículos automotores, em uma área total de aproximadamente 577.369 m², sendo a área construída de 337.928 m². No ano de 2006, existem por volta de 10.000 empregados, considerando empregados próprios e contratados. A sua produção aproximada no ano de 2005 foi de 150.000 veículos dos seguintes modelos: Novo Vectra, Astra, Corsa, Corsa Classic e Montana. A Unidade possui várias atividades de utilização de produtos químicos indiretos.

3.3 Situação inicial

No Complexo, é utilizada uma grande quantidade de produtos químicos indiretos, ou seja, produtos químicos que não fazem parte do produto final "automóvel".

A maior quantidade dos produtos químicos indiretos é utilizada, principalmente, pelos departamentos de Pintura, Manutenção, Produção e Serviços de Utilidades. Existe uma Comissão de Materiais Perigosos que proporciona uma freqüência de comunicação interdepartamental para troca de informações sobre os produtos químicos utilizados, mas a grande quantidade de produtos químicos e a necessidade de urgência de materiais são pontos que dificultam a comunicação entre as áreas. Foi criado um departamento de Padronização de Materiais que contribui no desenvolvimento de novos produtos químicos indiretos, busca alternativas de comunização de materiais e utilização de produtos com menores impactos na saúde, segurança e meio ambiente.

Para o controle de produtos químicos, a empresa conta com a área de manuseio de materiais, com empregados próprios e treinados para o manuseio de produtos químicos. Esta área coordena atividades de recebimento, armazenamento e abastecimento de materiais indiretos nos locais de uso. Como atividades principais, esta área é responsável pela carga e descarga de carretas, caminhões e vans, com uma média aproximada de 20 veículos por dia. Há o recebimento e conferência física dos materiais, abastecimento de produtos químicos com o uso de empilhadeiras e reboques, e acompanhamento diário do inventário dos itens críticos.

Todas as áreas da planta solicitam suas necessidades de aquisição de produtos químicos indiretos para a área de Compras, em diferentes momentos. Cada área controla o consumo de seus materiais. A área de Compras é responsável por negociar cada compra com diversos fornecedores. Assim, há uma diversidade de departamentos que aplicam seus esforços em controle e monitoramento de seus produtos químicos e despendem seu tempo em solicitação de materiais para Compras. Já a área de Compras recebe uma diversidade de pedidos a todo o momento e trata com muitos fornecedores, porque existe um número mínimo de cotações que devem ser feitas para fechar o processo de negociação de cada pedido.

Mas o foco da General Motors do Brasil, em seu complexo de São Caetano do Sul, é a manufatura de veículos. Controlar produtos químicos indiretos e gerenciar de suas operações não é o “negócio da GM”.

3.4 Implantação do Gerenciamento Químico na empresa

3.4.1 Fase conceitual do projeto

Levando em consideração a realidade de alta competitividade entre as empresas no Brasil, foi realizada uma reunião com integrantes da alta administração da GM para discussão de estratégias a serem adotadas pela empresa com o objetivo de aumentar a competitividade da companhia através da redução do custo estrutural do Complexo de São Caetano do Sul. Neste momento, com o apoio da alta gerência, foi identificada a oportunidade de melhoria no sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações e, assim, foi avaliada e tomada a decisão de estudar a viabilidade de implantação do programa de Gerenciamento Químico na Unidade, sendo um projeto piloto no Brasil, com base nas melhores práticas do modelo existente em plantas da corporação dos Estados Unidos.

Conforme descrito no memorial global de especificação dos serviços da General Motors Corporation (2006), diversas estratégias de negócio são estabelecidas para auxiliar a atender o compromisso com as várias organizações ambientais e normativas quanto à prevenção de poluição e redução de emissões atmosféricas no meio ambiente.

O Gerenciamento Químico, que é o controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, está alinhado com a política ambiental da General Motors do Brasil (2001), a qual menciona que a empresa se compromete a preservar o meio ambiente e os recursos naturais por meio do estabelecimento de objetivos e metas que possibilitem a melhoria contínua do seu desempenho ambiental.

O Gerenciamento Químico é também um meio pelo qual a General Motors espera obter resultados de redução do número de produtos químicos usados, do volume dos produtos químicos utilizados, da toxicidade dos materiais empregados, e das emissões (ar, água e resíduos) resultantes do uso de produtos químicos.

É esperado que o Gerenciador Químico ofereça serviço de alta qualidade na planta, forneça tecnologia, possua especialização na aplicação de produtos químicos, além de conhecimento do processo e de técnicas para o monitoramento de produtos químicos e busque a redução geral no custo do sistema, segundo o memorial global de especificação dos serviços da General Motors Corporation (2006).

A implementação ordenada, a coordenação de responsabilidade, a melhoria contínua e o sucesso final do programa de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações exigem a interação cooperativa entre os empregados da planta e o Gerenciador Químico. Esta abordagem deve ser realizada mediante esforço cooperativo, abrangendo o Gerenciador Químico e o time local da fábrica, o que resulta no aumento do envolvimento do fornecedor e da confiabilidade e na redução de custos através de risco gerenciado.

O principal enfoque do Gerenciamento Químico é o controle e otimização do processo. Isto resulta em redução no uso de produtos químicos, melhoria contínua no processo, aprimoramento da qualidade, reduções de custo, aumento da segurança, controle de informação mais eficaz e prevenção da poluição. Devido a estes fatores, o Gerenciador Químico deve ser parte integrante de todo o processo indireto de materiais químicos, desde a especificação até o desenvolvimento de fonte de fornecimento e distribuição até o relatório.

Na General Motors de São Caetano do Sul, foram nomeados um gerente patrocinador da Unidade, para fornecer o suporte para a implantação do projeto na planta piloto e que será responsável pelo Gerenciamento Químico após a implantação; um gerente da alta administração, para liderar e gerenciar a implantação do projeto, e um coordenador para coordenar e acompanhar as atividades de implantação do projeto. Foi designada, também, uma equipe multifuncional dos diversos departamentos que possuem algum tipo de interface com produtos químicos indiretos ou que podem auxiliar em alguma atividade na implantação do programa, conforme modelo demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Modelo da estrutura adotada com representantes das áreas, formando uma equipe de trabalho, para a implementação do programa no Complexo de São Caetano do Sul, da General Motors do Brasil.

- Líder do complexo de SCS da planta piloto da GM (gerente patrocinador)
- Líder do Gerenciamento Químico (gerente da alta administração da área de Meio Ambiente)
- Coordenador do Gerenciamento Químico (área de Meio Ambiente)
- Membros do time/representantes dos departamentos:
- Manufatura (Pintura, Funilaria, Montagem e Manutenção)
- Prensas e Fabricação de Componentes
- Manutenção e Serviços/Utilidades
- Materiais
- Qualidade
- Saúde e Segurança
- Ferramentaria
- Compras de Materiais Indiretos
- Finanças
- Finanças (Taxas)
- Engenharia do Produto
- Powertrain (teste de motores)
- Projeto (Design)
- Serviços de Pós-Vendas

(FONTE: adaptado do modelo americano da General Motors Corporation, 2006)

Houve a reunião de partida com todos os envolvidos na implantação do projeto, conhecida como *kick off meeting*, conduzida pelo gerente e coordenador responsáveis, na qual a missão de implementação do Gerenciamento Químico foi apresentada para a equipe composta por representantes de todas as áreas interessadas, ressaltando a importância do projeto dentro da estratégia da organização.

A equipe multifuncional recebeu treinamento de especialistas da corporação da GM dos Estados Unidos, com a introdução do conceito de Gerenciamento Químico e experiências de aplicações nas Unidades na América do Norte. Além disso, os

líderes receberam treinamento e puderam verificar como o modelo de Gerenciamento Químico funciona na planta de Rosário, da General Motors da Argentina, que já possui este sistema.

3.4.2 Fase de planejamento do projeto

- Escopo:

A equipe de implantação do Gerenciamento Químico elaborou o escopo de atividades, ou seja, uma subdivisão das principais tarefas do projeto, o que permitiu uma visualização total do trabalho necessário para garantir que o objetivo de implantação do sistema seja atingido. O escopo de implantação do programa contempla as seguintes atividades:

- Estabelecimento da situação inicial através do levantamento de informações sobre produtos químicos indiretos utilizados nas áreas e suas quantidades;
- Levantamento das informações dos custos dos produtos químicos;
- Consolidação dos dados e esclarecimento de dúvidas;
- Desenvolvimento do memorial descritivo de especificação dos serviços a serem solicitados;
- Avaliação e qualificação dos potenciais fornecedores do serviço de Gerenciamento Químico;
- Envio do memorial descritivo de especificação dos serviços para os fornecedores;
- Realização de visita dos fornecedores na planta para esclarecimento de dúvidas (*Supplier Day*);
- Revisão técnica e análise pela equipe das propostas enviadas pelos fornecedores e esclarecimento técnico;
- Revisão técnica final das propostas junto com Compras e equalização com os fornecedores.

As etapas seguintes do projeto, que seriam: verificação de viabilidade por Finanças (*business case*), negociação entre Compras e fornecedores e assinatura do contrato, não serão contempladas neste estudo.

- Recursos:

Os recursos humanos a serem utilizados são os membros da equipe de trabalho, que são responsáveis pelo levantamento de informações relacionadas aos departamentos a que pertencem. Caso este integrante não tenha conhecimento das informações solicitadas, o mesmo deve consultar quem puder auxiliar para que as atividades sejam cumpridas.

- Prazos:

Houve um consenso entre os integrantes do time de trabalho sobre os prazos de cada atividade a ser executada, já que todos possuem suas atribuições de trabalho e outras atividades no dia-a-dia da empresa. O prazo final estabelecido para a conclusão da implantação do Gerenciamento Químico foi de 14 meses.

- Riscos:

Os principais riscos do projeto, ou caminhos críticos, são relacionados à possibilidade de levantamento incorretos de informações da situação inicial e, assim, proporcionar uma definição irreal dos custos existentes sem o serviço de Gerenciamento Químico, valor que será confrontada com o preço proposto pelo fornecedor para a definição de viabilidade de implantação do projeto.

- Plano de contingência:

Para evitar que isso ocorra, os prazos estabelecidos para estas atividades críticas foram maiores. Após os levantamentos estarem disponíveis, o coordenador do

projeto ficou responsável por esclarecer as informações duvidosas com o representante de cada departamento e, posteriormente, consolidar todos os dados.

- Custos:

Na etapa de comparação com o preço definido pelos fornecedores, todas as distorções devem ser niveladas e esclarecidas, envolvendo a equipe de trabalho, para questões técnicas, e o departamento de Compras e Finanças, para questões comerciais.

- Cronograma:

Assim, o grupo de trabalho elaborou o planejamento de implantação com a definição de um cronograma, contemplando as atividades e prazos, conforme Tabela 4.

3.4.3 Fase de execução do projeto

Baseado no escopo planejado, houve a execução de cada uma das atividades relacionadas pelos responsáveis, conforme a seguir:

- o gerente e o coordenador de implantação de projeto foi definido;
- foi formado a equipe multifuncional de trabalho de implantação do projeto, com representantes dos departamentos envolvidos;
- aconteceu a reunião de início de projeto (*kick off meeting*);
- houve a definição de agenda de reuniões periódicas de acompanhamento;
- o suporte técnico de especialistas da corporação dos Estados Unidos vieram ao Brasil para realizar o treinamento dos conceitos e trocar experiência de aplicações de sucesso do Gerenciamento Químico ;
- o escopo de atividades a serem realizadas foi definido e o cronograma foi elaborado;
- a equipe de trabalho realizou o levantamento de informações e dados dos produtos químicos indiretos de processos e rastreou sua utilização;
- foram definidos os custos dos produtos químicos com o auxílio do departamento de Compras;
- houve a consolidação dos dados e esclarecimento de dúvidas pelo coordenador do projeto;
- as áreas pesquisaram as atividades que poderiam ser passadas para a responsabilidade do Gerenciador Químico;
- foi desenvolvido o memorial descritivo de especificação dos serviços a serem solicitados, utilizando como modelo o memorial corporativo para a contratação do serviço;
- houve uma avaliação dos potenciais fornecedores pela liderança da implantação do programa de Gerenciamento Químico na Unidade, juntamente com um grupo especializado dos Estados Unidos, os quais já possuem grande experiência com este programa. As empresas foram visitadas e foram avaliadas, levando em consideração sua capacidade, conhecimento,

condições financeiras e apoio que receberiam de suas matrizes, no caso de ganharem a concorrência e fossem contratados para a implementação do programa de Gerenciamento Químico no Complexo de São Caetano do Sul, da General Motors do Brasil. Das sete empresas avaliadas, o resultado obtido foi a aprovação de quatro fornecedores para participação da concorrência.

- o memorial descritivo de especificação dos serviços foi enviado para os fornecedores pelo departamento de Compras;
- a visita dos fornecedores à planta para esclarecimento de dúvidas foi realizada (*Supplier Day*). No “dia do fornecedor”, os fornecedores participantes da concorrência foram convidados ao Complexo de São Caetano do Sul onde foram realizadas apresentações de esclarecimento com a alta direção da Unidade, houve uma visita em campo para a verificação de todos os locais e atividades que constavam no memorial descritivo. As dúvidas foram esclarecidas durante todo o dia.
- houve a revisão técnica e análise pela equipe das propostas enviadas pelos fornecedores;
- Foi realizada a revisão técnica final das propostas, junto com Compras, e equalização com os fornecedores.

3.4.4 Fase de conclusão do projeto

Até o momento da elaboração deste estudo de caso, ainda não havia terminado a implantação do projeto, portanto a contratação do serviço de Gerenciamento Químico e a transferência de responsabilidade da equipe de implantação para o usuário do programa ainda não foram concluídas.

3.4.5 Monitoramento e controle do projeto

O monitoramento e controle do andamento do projeto fizeram parte das fases de planejamento e execução para buscar a garantia de que as atividades estivessem sendo realizadas conforme o planejado. Entretanto, houve atraso nas atividades de

levantamento de informações da situação inicial existente pelas áreas, na elaboração do memorial de especificação dos serviços e na atividade de análise financeira de viabilidade. Para alcançar o objetivo do projeto e acertar distorções do escopo inicial, algumas ações de adequação foram tomadas, como disponibilizar mais recursos para auxiliar no levantamento de informações e na elaboração do memorial descritivo. Em relação à análise financeira, esta atividade foi prejudicada em razão das férias coletivas no Complexo de São Caetano do Sul da General Motors. Portanto, foi ampliado o prazo para a finalização dessa atividade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Resultados e discussões

A General Motors do Brasil, em seu Complexo de São Caetano do Sul, está implantando o sistema de Gerenciamento Químico e está na fase de estudo de viabilidade.

O sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações é uma mudança cultural, tanto para a empresa cliente quanto para o fornecedor do serviço.

Por meio do estudo de caso, foram identificados alguns pré-supostos de problemas a serem resolvidos.

Para a implantação deste programa global da General Motors, existiram algumas barreiras culturais, já que, assim como todas as plantas, o Complexo de São Caetano do Sul estava acostumado a ser autônomo, com um modelo e tradição de negócio diferentes dos existentes nos Estados Unidos.

Inicialmente, todos os colaboradores ficaram receosos das mudanças propostas na organização. Havia uma forte preocupação de que os serviços relacionados a produtos químicos indiretos seriam transferidos da mão-de-obra da própria empresa para o fornecedor e, então, haveria a possibilidade de eliminação de alguns postos de trabalho.

Deste modo, foi preciso ressaltar que este programa é um processo a longo prazo. Com a transferência das atividades para o fornecedor, o mesmo não só faria estes serviços, mas também estaria focado em reduzir a utilização de produtos químicos e otimização de processos. A mão-de-obra que estaria desenvolvendo essa atividade até o momento poderia ser deslocada para outra atividade e, ao passar dos anos, com as aposentadorias de empregados antigos, então, haveria a redução do quadro

de empregados da empresa. Por isso, houve uma grande dificuldade em obter de maneira rápida as informações necessárias para o desenvolvimento do custo total das atividades existentes e especificação de serviços.

Um outro ponto importante observado, levando em consideração que este conceito de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, ou Gerenciamento Químico, é um novo modelo de negócio no Brasil, refere-se aos fornecedores. Nota-se que os potenciais fornecedores, no momento do estudo de caso, não possuíam muita experiência com esta nova cultura e metodologia de trabalho no país. Assim, pela avaliação dos fornecedores realizada, constatou-se um número restrito de fornecedores aptos e dispostos a oferecer este relacionamento, contando com o suporte e apoio de suas matrizes nos Estados Unidos ou na Europa.

Bierma, T. J. e Waterstraat, F. L. (2004) concluíram que a maior barreira para a difusão do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações é a confusão e incerteza do consumidor sobre como o serviço de Gerenciamento Químico difere de outros programas de fornecimento de produtos químicos. Um programa efetivo de Gerenciamento Químico pode trazer às empresas vantagem competitiva através de benefícios econômicos e ambientais.

No Complexo de São Caetano do Sul executa-se uma série de atividades nas quais são utilizados produtos químicos indiretos, o que torna o escopo de serviço a ser bem diversificado e complicado. Considerando a complexidade do programa, que pode englobar o fornecimento de produtos químicos e diversas atividades relacionadas, o tempo de implantação de um ano e dois meses foi bastante restrito para o entendimento, análise do programa, desenvolvimento da especificação e definição dos custos por toda a equipe de trabalho e pelos fornecedores, que até o momento não possuem muita base de conhecimento e experiência em Gerenciamento Químico no Brasil.

Uma outra consideração relevante trata-se da questão de taxas e impostos existentes no Brasil que é uma realidade bem diferente do que ocorre nos Estados Unidos e Europa e ainda está em análise pelo Departamento Jurídico e de Compras.

O Complexo de São Caetano do Sul possui uma área construída enorme, de aproximadamente 350.000 m². Pela dificuldade geográfica, como as plantas estão separadas e distribuídas em diferentes endereços, torna-se difícil a logística do local. Este também é um desafio para ser verificado nas propostas e sugestões dos fornecedores que estão na concorrência.

Como já foi mencionado, Atkinson (2004) diz que a chave para o sucesso do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações acontece se os fornecedores, produtores e especialistas em produtos químicos acreditam que a eficiência de operação e produção é maximizada quando o armazenamento, o uso e a disposição dos produtos químicos utilizados na manufatura são minimizados.

5 CONCLUSÕES

O objetivo principal deste trabalho foi atingido com a projeção da metodologia de implantação do sistema de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações e com a realização do planejamento da implantação em uma indústria automotiva no Brasil, baseado em um modelo americano de sucesso, apresentado no Item 3.4, referente à implantação do Gerenciamento Químico em uma empresa, e na Tabela 4, referente ao modelo de cronograma de implantação do programa de Gerenciamento Químico.

O controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações, ou Gerenciamento Químico, é uma estratégia-chave para atingir os objetivos de manufatura, segundo Knoblock (2006). Com a implantação de um sistema de gerenciamento de produtos químicos há muito mais do que somente o fornecimento dos produtos químicos. Existe um fornecimento de serviços de valor agregado, levando a obtenção de melhores resultados em uma cadeia total de fornecimento.

O sistema produz benefícios como a redução de custos, a melhoria de eficiência na utilização de produtos químicos com a redução de utilização dos mesmos e, assim, resulta em uma melhoria ambiental e minimização de geração de resíduos. Além disso, o Gerenciamento Químico pode trazer benefícios com a utilização de recursos de tecnologia da informação para o controle de informações e de inventário, programas de treinamento e de segurança e elaboração de relatórios ambientais.

As indústrias automotivas podem direcionar seus esforços com o foco em seu principal negócio, que é produzir veículos, deixando as atividades de compra, utilização e serviços referentes a produtos químicos indiretos para os parceiros gerenciadores químicos, que também estarão se concentrando em seu próprio negócio.

Existem dificuldades na implantação do sistema em relação à difusão do serviço de controle de produtos químicos e gerenciamento de suas operações em função da confusão e incerteza do cliente sobre como o serviço de Gerenciamento Químico

difere de outros programas de fornecimento de produtos químicos, conforme Bierma, T. J. e Waterstraat, F. L. (2004). Mas um programa efetivo de Gerenciamento Químico pode trazer às empresas vantagem competitiva através de benefícios econômicos e ambientais.

Outras dificuldades, citadas no Item 4.1 - Resultados e Discussões, são relacionadas à resistência inicial a mudanças pelos empregados, à falta de experiência dos fornecedores do serviço no Brasil e à diversidade de atividades com utilização de produtos químicos indiretos, o que pode tornar o escopo de serviço diversificado e complicado.

Knoblock (2006) afirma que a integração de sucesso do Gerenciamento Químico nas operações de manufatura da GM nos Estados Unidos é um resultado de mudança de paradigma no fornecimento e na abordagem dos serviços e produtos químicos e de mudança cultural no modo como os fornecedores são recebidos nos times de manufatura. As estratégias de sucesso precisam de foco e, neste caso, é necessário foco na redução do custo, visualizando o sistema como um todo.

Para alcançar o sucesso, o modelo americano deste sistema deve ser adequado à realidade brasileira. O comprometimento da alta administração e da liderança é importante, assim como obter o consenso da manufatura e das áreas relacionadas. São essenciais a participação ativa e o envolvimento de um time de trabalho multifuncional para desenvolver um planejamento de implementação com prazos e responsáveis e para determinar as especificações, o escopo de serviços, os requerimentos e a administração do processo de implementação. Também é importante haver muito cuidado na elaboração do custo existente antes da implantação do programa para que o custo seja real, para comparação com o custo proposto pelos fornecedores.

O objetivo secundário desta dissertação foi atingido, conforme Capítulo 2, no qual foi realizada a revisão da literatura contemplando: o aspecto histórico do Gerenciamento Químico, a sua definição, alguns exemplos do sistema de Gerenciamento Químico adotado nos Estados Unidos, o gerenciamento e implantação de projetos e de implantação do Gerenciamento Químico. Assim,

espera-se que a publicação deste trabalho contribua para propiciar referenciais conceituais sobre o assunto e contribuir para o avanço da implantação deste sistema em unidades da corporação e outras empresas no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14.001: 2004. Sistema de gestão ambiental. 2004.

AGILITY FORUM. Re-making the customer-supplier relationship: business process integration and the agile enterprise. Citado na dissertação de mestrado de FILHO, A. D. Avaliação da relação produtor-empresa no sistema integrado de produção agrícola na cultura de fumo. Porto Alegre. 2003. Disponível em: <http://volpi.ea.ufrgs.br/teses_e_dissertacoes/td/001292.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2006.

AMATO Neto, J. "Desverticalização"/"terceirização" e as relações de subcontratação no complexo automobilístico brasileiro. Gestão & Produção, v. 1, n. 1, p. 29-48, 1994.

ATKINSON, W. I. Keeping Tabs – Chemical management services open the door to greener industrial chemistry. Today's Chemist at Work, fevereiro 2004. Disponível em: <http://pubs.acs.org/subscribe/journals/tcaw/13/i02/toc/toc_i02.html>. Acesso em: 05 ago. 2006.

BEATTIE, P. Chemical Risk Management (CRM) Update. WFG/LAAM Environmental Face-to-Face Meeting. São Paulo, out. 2006.

BIEMANS, W. G.; BRAND, M. J. Reverse marketing: synergy of purchasing and relationship marketing. Journal of Internet Marketing, v. 1, n. 1, abr. 1998.

BIERMA, T. J.; WATERSTRAAT, F. L. Chemical Management Services – Focused Studies. Waste Management and Research Center Reports. Illinois State University. Illinois. Abr. 2004. Disponível em: <http://www.wmrc.uiuc.edu/main_sections/info_services/library_docs/RR/RR-104.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2006.

BIERMA; T. J. Efficiency Performance Contracting: a market-based approach to P2. Illinois State University. Illinois, 2006. Disponível em: <www.ilstu.edu/~tbierma/sme.htm>. Acesso em: 15 jan. 2007.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G. & WILLIAMS, J. M. A arte da pesquisa. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BUSINESS FOR SOCIAL RESPONSIBILITY (BSR). São Francisco, EUA. Jun. 2001. Suppliers' perspectives on greening the supply chain. Disponível em:

<http://www.bsr.org/CSRResources/Environment/Greening_SupplyChain.pdf#search=%22greening%20the%20supply%20chain%20chemical%20management%22>. Acesso em: 27 set. 2006.

CHEMICAL MANAGEMENT SERVICES WORKSHOP. Greening the supply chain. Londres, 2003. Disponível em: <http://www.chemicalstrategies.org/pdfs/Workshop_Summary_0203.pdf#search=%22greening%20the%20supply%20chain%20chemical%20management%22>. Acesso em: 27 set. 2006.

CHEMICAL STRATEGIES PARTNERSHIP. Chemical Management Services Case Study Delta Air Lines. Março, 2003. Disponível em: <<http://www.chemicalstrategies.org>>. Acesso em: 15 jan. 2007.

_____. CMS Industry report update 2004 – executive summary. São Francisco, EUA. Disponível em: <http://www.cmsforum.org/CMS_2004Report_ExecSum.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2006.

_____. CMS Industry report update 2005. São Francisco, EUA. Disponível em: <http://www.chemicalstrategies.org/pdfs/Industry_Report_Update_2005.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2006.

CHEMICAL STRATEGIES PARTNERSHIP. Getting started. Disponível em: <http://www.chemicalstrategies.org/getting_started.htm>. Acesso em: 05 nov. 2006.

CHICARINO, G. Z. O uso do Mind Map como ferramenta de gestão de projetos em áreas de consultoria e desenvolvimento de negócios e produtos. Dissertação de mestrado apresentada na FEA/USP. São Paulo, 2005.

CLELAND, D. I. Project Management: Strategic design and implementation. New York: McGraw Hill, 1999.

COLE, J. Chemical Management Services: a supply-chain approach to improving chemical management. Chemical Strategies Partnership. São Francisco, 2005.

DONAIRE, D. A Utilização do estudo de casos com método de pesquisa na área da administração. Revista IMES, Mai./Ago. 1997.

EPA - Environmental Protection Agency. Chemical Management Services (CMS). EUA. Disponível em: <<http://www.epa.gov/minimize/cms.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2007.

EULÁLIA, L. A. S.; BREMER, C. F.; PIRES, S. R. I. Outsourcing estratégico como uma prática essencial para uma efetiva Supply Chain Management. Disponível em: <www.cvlog.net/Arquivos/outsourcing_supply.pdf>. Acesso em: 02 out. 2006.

GENERAL MOTORS CORPORATION. Statement of Requirement: Chemical Management Program – General Motors Corporation Bid Specification. Renewal Specification Version 3.1. Fev. 2006.

_____. Chemical Management. Disponível no site da GM Corporation em: <http://www.gm.com/company/gmability/environment/plants/conserving_resources/chem_mgt.html>. Acesso em: 25 jan. 2007.

GENERAL MOTORS DO BRASIL. Política Ambiental. São Caetano do Sul, 2001.

GENERAL MOTORS DO BRASIL. Cronograma de implementação do Gerenciamento Químico. São Caetano do Sul, 2005.

HAAS TCM. Total Chemical Management Services - summary of services and value. Disponível em: <www.haastcm.com>. Acesso em: 05 ago. 2006.

_____. Total Chemical Management Services. Case Studies. Disponível em: <<http://www.haastcm.com/case-studies/daimler.html>>. Acesso em: 15 jan. 2007.

HENKEL CHEMICAL MANAGEMENT. Case studies. Disponível em: <<http://automotive.henkel.com/Services/Chemical+Management/Case+Histories/default.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2006.

_____. Overview and benefits. Disponível em: <<http://automotive.henkel.com/Services/Chemical+Management/Overview/Benefits.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2007.

JOHNSON, J. K. Chemical Management Services: good for business, good for the environment. Chemical Management Partnership. 2001. Disponível em: <<http://www.cmta.net/oped/011001chemicalmanagement.php>>. Acesso em: 05 ago. 2006.

JOHNSON, L.; JOHNSON, J. K. Chemical Management Services: Innovation In The Chemical Supply Chain. News & Events - ISM eDigest: Chemicals - Feature Article. Out. 2005.

KEELLING, R. Gestão de Projetos: uma abordagem global. São Paulo: Bookman, 2002.

KNOBLOCK, M. Chemicals & Resource Management. GM – WFG/LAAM Environmental Face-to-Face Meeting. São Paulo. Out. 2006.

_____. Chemicals Management concept overview. GM – WFG/LAAM Environmental. São Paulo. Nov. 2005.

MAXIMIANO, A. C. A. Administração de projetos. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

MENEZES, L. C. M. Gestão de Projetos. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2003.

OLDHAM, J.; JAMES, P.; SHAW, B. Delivering resource productivity: The service solution. Green Alliance. Londres. Outubro 2003. Disponível em: <<http://www.haastcm.com/PDF/DeliveringResourcePro.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2006.

PMI - Project Management Institute PMBOK, A guide to the project management body of knowlegde. New York, 2000.

PORTER, M. How competitive forces shape strategy. Boston: Harvard Business Review, 1979.

_____. Vantagem competitiva das nações. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. Petrópolis: Vozes, 1986.

SANTOS, G. T.; ROSSI, G.; JARDILINO, J. R. L. Orientações metodológicas para elaboração de trabalhos acadêmicos. 2 ed. São Paulo: Gion Editora. 2000.

SCHRAM, W. Notes on case studies of instructional media projects – working paper for Academy for Education development. Washington, 1971.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. 2 ed. São Paulo: Atlas. 2002.

VARGAS, R. V. Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 5 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

WONG, M. Product Service Systems in the Consumer Goods Industry. Industrial Sustainability Research Group. University of Cambridge. 2004. Disponível em: <http://www.sustainablepss.org/casestudies/GM_CMS/GM_CMS.php>. Acesso em: 17 jan. 2007.

YIN, R. K. Estudo de caso – planejamento e métodos, Porto Alegre: Bookman, 2001.