

GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS COMO FACILITADOR DA GESTÃO DO CONHECIMENTO E DA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

Vinicius Goulart Alberoni

Eng. Químico, Pós-graduando em Gestão pela Qualidade Total - LATEC/UFF - R. Passo da Pátria, 156/329-A, 24210-240-Niterói RJ–Brasil-tel:(+55+2121) 2717-6390 - valberoni@getecquimica.com.br

Marinete Neves

Eng. Civil, Pós-graduanda em Gestão pela Qualidade Total - LATEC/UFF - R. Passo da Pátria, 156/329-A, 24210-240-Niterói RJ–Brasil-tel:(+55+2121) 2717-6390 - marinete1@escelsa.com.br

Oswaldo Luís Gonçalves Quelhas, D.Sc.

Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão - LATEC/UFF-. Rua Passo da Pátria, 156/329-A, 24210-240 - Niterói RJ – Brasil - e-mail: quelhas@latec.uff.br

Airton Bodstein de Barros, D.Sc.

Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão - LATEC/UFF-. Rua Passo da Pátria, 156/329-A, 24210-240 - Niterói RJ – Brasil - e-mail: bodstein@vm.uff.br

ABSTRACT

With the current development of management models as the ISO 9000 norms (quality management) and ISO 14000 norms (environmental management) and development of society conscience about nature preservation, the relationship of the companies with environment become an important factor for the enterprise success or failure. The National Quality Awards (NQA) actually includes points relatives the guarantee of the security and protection to the environment in that it concerns to the products to be used for the customers of organizations candidates to the NQA. The following article describes a study of management industrial wastes and a case study and suggests their use to be in attendance with legal requests and society requests and to incentive the knowledge and to optimize the productive process collaborating for the reach of the excellency in organizations management.

Key words: *Environmental management, waste management, quality.*

1. INTRODUÇÃO

A consciência dos efeitos da poluição sobre o meio ambiente e as conseqüências provenientes da destruição dos recursos naturais já são notadas por todos, pois os consumidores tem conhecimento de diversos males, como efeito estufa, buraco da camada de ozônio etc.

Na década de 60, diversos incidentes deram inicio a alterações na relação homem-natureza, cuja abordagem nesta fase é a administração dos recursos naturais.

No inicio dos anos 70 algumas políticas ambientais foram colocadas em prática, surge a questão do conflito entre o Meio Ambiente e o desenvolvimento. A partir de 72, o debate saiu do âmbito acadêmico para alcançar o circuito governamental multilateral, com a

criação do PNUMA – Programa das Nações Unidas de Meio Ambiente. O conceito de desenvolvimento sustentável surge como alternativa diante da necessidade de se conciliar desenvolvimento econômico e crescimento com a preservação ambiental. De acordo com Maimon (1996), o desenvolvimento sustentável é mais do que um novo conceito, é um processo de mudança, onde a exploração de recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento ecológico e a mudança institucional devem levar em conta as necessidades das gerações futuras. A ênfase na ecologia está na origem do termo sustentável, quando da procura do equilíbrio entre o ritmo de extração que assegure um mínimo de renovabilidade para o recurso.

Em meados da década de 80, emerge a preocupação com os riscos globais e a conscientização de que a questão ambiental transcende as fronteiras nacionais e de que os danos podem resultar de diversas fontes existentes no planeta. O novo paradigma parte então do reconhecimento de que os problemas ecológicos do mundo não podem ser entendidos isoladamente. “São problemas sistêmicos – interligados e interdependentes – e sua compreensão e solução requerem um novo tipo de pensamento sistêmico, ou ecológico” (Callenbach et al., 1993). Reforça esta visão Kinlaw (1997), “um sistema ecológico é o fluxo de matérias ou informações que partem dos elementos inorgânicos para os elementos vivos e de volta para os primeiros, e assim por diante”.

Nos anos 90 surgem então, as Normas Internacionais, incluindo a ISO 14000 – a Norma Ambiental –, e o que se vê hoje é que o empresariado está de frente para um mercado globalizado, no qual a variável ambiental assume importância estratégica.

A procura pela adequação às exigências legais pela implantação de um sistema de gestão ambiental deixa de ser uma questão de estratégia e passa a ser voluntária, pois realmente começa a funcionar como diferencial no mercado.

Portanto, a questão do gerenciamento dos resíduos industriais é fator de importância capital e prioritária para a empresa que pretende caracterizar-se como responsável em relação ao meio ambiente.

Tipicamente, os custos a longo prazo da geração desses resíduos e produtos recaem não sobre as indústrias, mas sobre a sociedade em geral e às futuras gerações, na forma de passivos ambientais, de prejuízos ao meio ambiente e de problemas de saúde pública.

A indústria tem resistido à transição para tecnologias não poluidoras e práticas sustentáveis, apesar da crescente evidência de que tal transição possa ser financeiramente vantajosa. Embora cada vez mais severas, as leis geralmente abrangem somente uma pequena fração dos resíduos “no fim da linha” e não a prevenção da poluição. A reciclagem, a recuperação e outras iniciativas para o manejo seguro de resíduos revestem de importância em curto prazo, dado que continuarão a ser gerados durante a transição para o uso de tecnologias mais limpas.

As exportações legais e ilegais de resíduos perigosos fazem com que a questão se revista de caráter internacional. Em geral, os países pobres carecem de infra-estrutura física e legal para o seu manejo seguro ou para aplicação de leis sobre sua importação. À medida que os países em desenvolvimento começam a banir essas importações, os desenvolvidos continuam a realizá-las, disfarçando exportações perigosas em material de reciclagem. Estas importações foram proibidas em 89 países em desenvolvimento. O comércio internacional equivale a pelo menos 2,2 milhões de toneladas por ano. Os países europeus geram anualmente 24 milhões de toneladas de resíduos perigosos. De acordo com a Agência dos Estados Unidos para a proteção do Meio Ambiente (EPA, 1995), existem no país mais de 350.000 depósitos de resíduos tóxicos, sendo cerca de 30.000 potencialmente perigosos e outros 10.000 que apresentam, comprovadamente, uma séria e direta ameaça a saúde pública.

Da mesma forma, mesmo não tendo uma estatística confiável destes valores no Brasil, temos inúmeros depósitos, com as mesmas características citadas anteriormente, sem

nenhum controle por parte das empresas (gestão dos resíduos) e até desconhecidos dos órgãos ambientais.

2. GESTÃO DE RESÍDUOS

A tecnologia de uso intensivo de energia é a principal causadora do desequilíbrio do sistema Terra-Homem. A incorporação de inovações tecnológicas associada ao controle da poluição exige adaptações e/ou transformações de técnicas e processos industriais.

Observa-se que neste sentido, o movimento do empresariado na direção da qualidade ambiental vem ocorrendo em 3 estágios interligados e sucessivos, passando do controle das emissões à prevenção da poluição:

- Postura reativa: A preocupação com o meio ambiente começa em decorrência da necessidade de observar o cumprimento das leis e regulamentos técnicos ambientais compulsórios, passíveis de penalidade.
- Postura adaptativa: Observa-se a integração de uma função gerencial de controle de poluição, onde a prevenção está correlacionada ao aumento da produtividade, à revisão de produtos e processos e a uma produção mais eficiente.
- Postura pró-ativa: Essa atitude com relação ao meio ambiente é caracterizada pela implementação da gestão ambiental, na qual o meio ambiente é tratado dentro de uma perspectiva estratégica mais ampla, colocado dentre as prioridades máximas da empresa.

A gestão ambiental passa a ser entendida como uma contribuição à competitividade empresarial. A série ISO 14000, grupo de normas de qualidade ambiental, que acompanha a tendência de promoção da qualidade difundida pela série ISO 9000, fez com que a certificação ambiental se tornasse exigência de mercado, principalmente para a exportação de produtos com elevado potencial poluidor e destinados aos países desenvolvidos, onde a competitividade é mais acirrada e as barreiras comerciais mais exploradas. Estas normas são voluntárias e sua não observância não acarreta sanções legais.

Nesse processo, a implementação de um “Sistema de Gestão Ambiental” corresponde a um conjunto de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos destinados a melhoria, ao controle, à recuperação, à preservação dos recursos ambientais. Sua implantação constitui uma estratégia para que, através de um processo de melhoria contínua, se reduza os impactos ambientais da empresa, otimizando seus processos e sua situação no mercado. Segundo Avignon (1995), “gestão ambiental é a parte da função gerencial que trata, determina e implementa a política de meio ambiente estabelecida para a empresa”.

É nesse contexto que se propõe o “Sistema de Gestão de Resíduos Industriais – SGR”, a ser implementado pelas indústrias, em parceria com a área ambiental.

Pretende-se que o SGR seja agente promotor do efetivo controle da geração e destinação de resíduos industriais nas várias etapas do processamento, com o objetivo de promover a melhoria contínua da qualidade ambiental (Fig. 1).

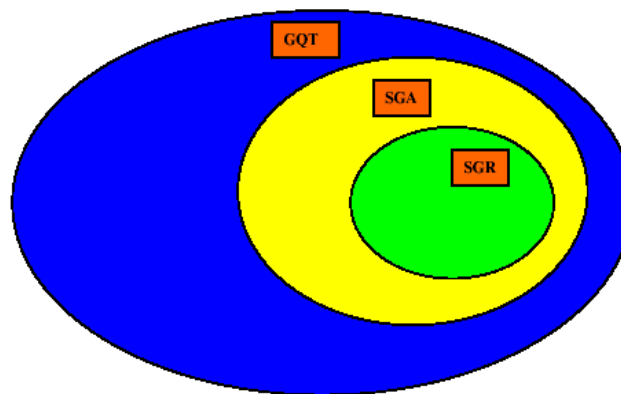


Fig.1 – Posicionamento de um SGR em relação à Gestão pela Qualidade Total (GQT)

3. SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS – SGR

3.1 Geral

O problema central dos impactos ambientais está no resíduo, representado por quaisquer restos e efluentes dos processos de produção, subprodutos não utilizáveis e os produtos da manufatura, propriamente ditos, no todo ou em partes, especialmente suas embalagens, quando se transformam em lixo urbano. Os resíduos são substâncias ou objetos que, de acordo com legislação nacional, são, deveriam ser ou que requer sejam descartados. Os resíduos perigosos apresentam uma ou mais destas características: inflamabilidade, oxidação, envenenamento, infecção, corrosividade, ecotoxicidade e outros riscos definidos pela legislação nacional.

Do ponto de vista legal, tanto no Brasil, quanto na Europa e EUA, o responsável pelo gerenciamento destes resíduos é o produtor, que tem a responsabilidade de adotar práticas de manejo que impeçam a contaminação do ambiente.

Pode-se constatar a importância do tema pela farta legislação existente, tanto federal quanto em nível estadual e municipal, referente à questão do manejo dos resíduos industriais, destacando-se a aprovação da lei 9605/98 de 12/02/98, a “lei de crimes ambientais” que estabelece pesadas sanções para os responsáveis pela disposição inadequada de resíduos.

3.2 Objetivos principais da implementação do SGR

Para se iniciar a implantação de um SGR é importante que se tenha claramente definidos os seguintes objetivos:

- Promover o aproveitamento da maior quantidade possível de resíduos pelo gerador ou por terceiros
- Promover a prevenção como forma de reduzir a poluição e diminuir custos de tratamento e destinação final
- Minimização de custos / eliminação de desperdícios / conformidade ambiental / racionalização da alocação de recursos
- Minimização de riscos / segurança legal / segurança das informações / identificação das vulnerabilidades

3.3 Metodologia

A consolidação do SGR é viabilizado pela inserção do mesmo na elaboração do Planejamento Estratégico. A proposta de um SGR sem articulação e participação dos intervenientes do processo de elaboração do Planejamento Estratégico Empresarial e do

próprio plano de negócios da organização, induz ao fracasso de sua implantação. É imprescindível que o SGR esteja no Plano de Negócios e organização nas ações prioritárias da organização no Planejamento Estratégico.

Entende-se que o ambiente ideal para a implantação de um SGR seria aquele onde a Metodologia da Gestão pela Qualidade Total já apresentasse seus resultados concretos e consolidados, além dos requisitos de Garantia da Segurança do Trabalho já estiverem sendo praticados.

No entendimento dos autores deste trabalho não pode existir comprometimento em relação ao SGR, por parte dos colaboradores internos da organização, enquanto a integridade e saúde dos mesmos não merecerem a atenção e o cuidado devidos. A implantação de um SGR realiza-se por um conjunto de ações realizadas por intermédio dos seguintes passos:

- **Passo 1:** Iniciar um processo de mudança gerencial e comportamental na indústria, voltada para a gestão de resíduos, sensibilizando a todos para a importância da adoção de práticas e procedimentos que observem a qualidade ambiental e integrem a atividade produtiva ao meio ambiente. Com o conhecimento das bases de um **SGR**, a atividade deverá concentrar-se nas ações prioritárias, assegurando o comprometimento para sua implantação.
- **Passo 2:** Formular um plano de ação para coleta, manuseio e armazenamento dos resíduos gerados, para atender sua política ambiental, identificando aspectos relevantes para a gestão dos resíduos à luz dos requisitos legais aplicáveis. Na implementação do plano é fundamental que se considere o inventário dos resíduos gerados, segregação, acondicionamento, transporte, armazenamento, procedimentos de emergência e treinamento.
- **Passo 3:** Medir, avaliar e monitorar o desempenho do **SGR**, promovendo sua revisão e identificando oportunidades de aprimoramento. Com o adequado uso da auditoria ambiental, instrumento de análise e aprimoramento de ações desenvolvidas, assegure-se o fechamento do ciclo que une o planejamento ao desempenho ambiental e promove-se a assunção de responsabilidades em todos os níveis, a credibilidade e o cumprimento da legislação ambiental.

3.4 Implantando o SGR

Além da estrutura, a implantação do SGR envolverá o desenvolvimento dos procedimentos técnicos visando a adequada gestão de resíduos, incluindo programas de treinamento de pessoal e de terceiros, como se segue:

- **Inventário de Resíduos Industriais ou Cadastro de Atividades Geradoras de Resíduo**

Instrumento com base no qual as empresas identificam dados e informações técnicas sobre as quantidades de resíduos gerados, a caracterização e os sistemas de destinação que adotam. Devem ser seguidas as orientações do órgão ambiental, identificando os resíduos quanto à natureza e classificando-os segundo as normas técnicas.

- **Segregação de Resíduos**

O objetivo é evitar a mistura de resíduos incompatíveis, preservar a qualidade dos resíduos com potencial de recuperação e reciclagem, e diminuir o volume de resíduos perigosos a serem destinados. A segregação deve ser realizada conforme orientação técnica específica.

- **Acondicionamento de Resíduos**

Seguindo as orientações técnicas, devem ser utilizados recipientes constituídos por materiais compatíveis com os resíduos a serem acondicionados, observando a resistência física a pequenos impactos, durabilidade e adequação com o equipamento de transporte.

- **Transporte de Resíduos**

Devem ser definidos os procedimentos específicos para o transporte contemplando, no mínimo, identificação de rotas pré-estabelecidas; habilidades e treinamento de motoristas; adequação do equipamento ao peso da carga e a sua forma e estado físico.

- **Armazenamento de Resíduos**

Deverá atender o que dispõem as normas quanto às condições básicas de segurança, considerando tratar-se de contenção temporária de resíduos em área da empresa ou autorizada pelo órgão de controle ambiental, no aguardo de um sistema de destinação final.

- **Destinação Final de Resíduos**

Devem ser identificadas as alternativas de destinação final com prioridade para o reuso ou reciclagem, que têm como um dos mecanismos disponíveis a Bolsa de Resíduos.

Procedimentos de Emergência

Esses procedimentos envolvem a elaboração de um Plano de Emergência contemplando informações de possíveis acidentes e ações a serem tomadas no combate à situações emergenciais que ocorram no processo de manipulação, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos industriais.

- **Treinamento**

O desempenho de uma organização está fortemente associado à qualidade de seus recursos humanos, e a qualidade ambiental concretiza-se alterando o comportamento dos responsáveis e envolvidos na empresa. O treinamento deve ser desenvolvido com ênfase na conscientização e identificação de competências.

- **Monitoramento e Observação**

A efetivação da gestão ambiental depende de uma adequada compreensão da evolução, da dinâmica e circunstâncias, que se traduz na realidade ambiental e que fornece as bases da condução do processo de gestão constituído pelo tripé cíclico: percepção-decisão-execução.

- **Divulgação do Desempenho Ambiental**

A comunicação interna e externa deverá passar a ser um procedimento sistemático para divulgação dos aspectos ambientais da empresa, sobretudo, sua política ambiental, objetivos e metas, as ações desenvolvidas ou os reflexos na melhoria do seu desempenho ambiental.

- **Auditoria Ambiental**

A fase final de avaliação tem como referência a utilização da Auditoria Ambiental, instrumento que, como já dito, com seu uso adequado, assegura o fechamento do ciclo que une o planejamento ao desempenho das empresas e promove a assunção de responsabilidades em todos os níveis, a credibilidade e o cumprimento da legislação ambiental.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Histórico

A GETEC Guanabara Química Industrial S/A se localiza no bairro de Alcântara em São Gonçalo, no grande Rio de Janeiro, próximo ao fundo da Baía de Guanabara e da bacia do rio Alcântara. Fundada em 1964 com o objetivo de produzir Sorbitol, é hoje uma empresa sólida que domina seu principal negócio; a conversão de açúcares em polióis, importantes insumos amplamente utilizados nas indústrias farmacêuticas, alimentícias e químicas.

Já em 1970, iniciou a produção de um novo poliol; o Manitol. Visando atender a crescente demanda deste insumo, a empresa investiu intensamente em tecnologia e capacidade de produção, tornando-se a segunda maior produtora de manitol do mundo. Hoje este produto é exportado para mais de 30 países, em todos os continentes.

À partir da década de 80 passou-se a produzir também a Dextrose Anidra, nos graus alimentício e farmacêutico.

4.2 Política Ambiental

A GETEC acredita que ter boa performance nas áreas de segurança industrial e meio ambiente é fundamental para o gerenciamento apropriado de suas atividades.

Para atingir estes objetivos é sua meta a valorização do ser humano, o cumprimento da legislação e a busca pela excelência nos aspectos relacionados ao meio ambiente, à saúde ocupacional e segurança industrial.

4.3 Descrição

Demonstraremos o programa de gestão de resíduos, e a definição da correta destinação dos diversos resíduos sólidos gerados na empresa.

O primeiro passo foi a designação de um profissional com experiência na área para desenvolver o trabalho e estabelecer as diretrizes do programa.

Em seguida, foi levantado e atualizado o “Inventário de Resíduos”, comportando todos os resíduos dos diversos processos existentes. Como passo seguinte a esta identificação, foi definido e construído um galpão para a armazenagem de resíduos, cuja área específica para cada resíduo foi identificada (segregação). Foi também definido o acondicionamento ideal para cada um dos resíduos.

Como parte primordial do programa, passou-se a estudar em 05/2001, as diversas alternativas de destinação adequada, que fossem interessantes tanto técnica quanto economicamente e, principalmente, que atendessem a legislação ambiental. Ficou decidido que a opção do co-processamento em Indústria Cimenteira atenderia às expectativas.

Após uma pesquisa de mercado decidiu-se então, pela AMBIÊNCIA – Eng. de Recursos Ambientais, localizada em Magé/RJ, empresa que possui a LO (Licença Operacional) da FEEMA para processar todos os resíduos gerados na GETEC e com grande tradição no mercado, que faz co-processamento na fábrica de cimento da VOTORANTIM em Euclidelândia (Cantagalo/RJ).

Com esta empresa foi assinado um contrato descrevendo detalhadamente (caracterização) todos os resíduos a serem destinados, todas as responsabilidades envolvidas, além de deixar também a cargo da AMBIÊNCIA a responsabilidade pelo transporte dos mesmos, estando incluso o treinamento dos motoristas e a manutenção adequada dos veículos.

Com o desenvolvimento dos trabalhos, foi implementado no mês 07/2001 um software “Gerador de Manifesto de Resíduos”, que substituiu o manifesto manual utilizado até então, dando grande agilidade ao processo.

Para complementar o programa, está prevista a definição de treinamentos a serem realizados e a forma e periodicidade das auditorias internas do programa, além da criação dos procedimentos de emergência.

Como exemplo do compromisso ambiental estratégico da empresa podemos citar alguns indicadores que demonstram claramente a opção pela eficiência energética como meio de atingir compromissos de maximizar os recursos naturais (Fig. 2):

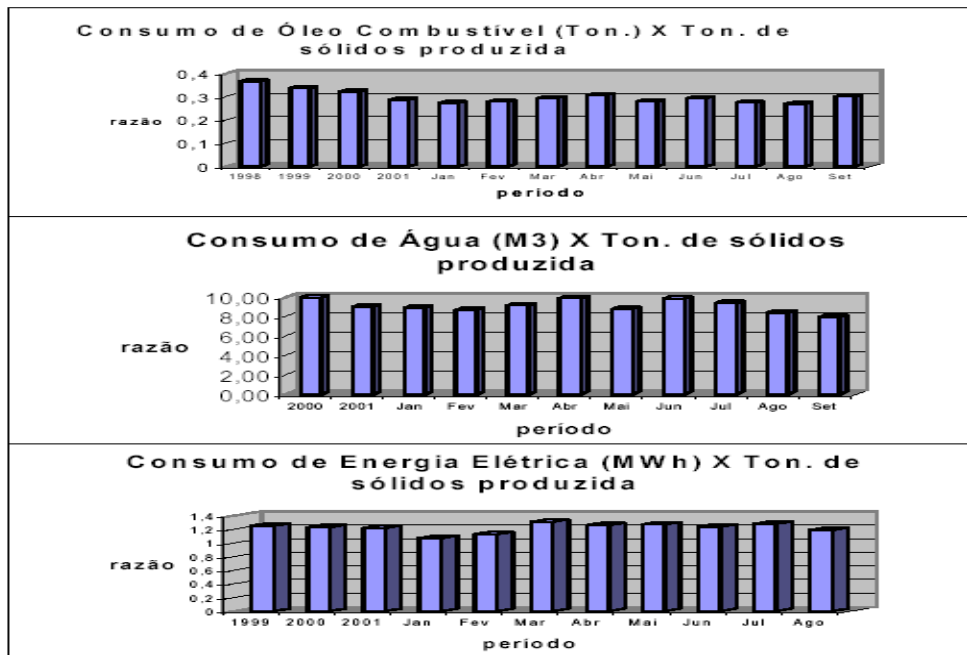


Fig. 2 – Indicadores de desempenho da GETEC Guanabara Química Industrial S/A

5. CONCLUSÃO

Observa-se no mercado uma macro tendência de que as organizações busquem certificações para atestar uma boa prática gerencial em áreas específicas de risco à sua sobrevivência. De imediato, poderíamos citar diversas organizações que atuam em negócios bastante variados como produtos químicos, petróleo, gás e energia, que se referem às certificações pela ISO 9000, ISO 14000 e BS 8800 como comprovação de excelência.

Além das Normas citadas, avança-se para a SA 8000 – Responsabilidade Social, no processo de ampliar o escopo de responsabilidade e de avaliação dos impactos dos processos produtivos da organização.

De fato as organizações estão procurando melhorar os seus processos de gestão de negócios e, a gestão de resíduos é uma etapa inicial importante do passo maior a ser dado que será a preocupação com a Responsabilidade Social, ou seja, integrar na organização a consciência de que ela se insere em um ambiente e com ele interage positiva ou negativamente e, portanto, deve contribuir para o desenvolvimento da comunidade, adotar comportamento ético e praticar a cidadania. Com este pensamento, a GETEC Guanabara Química Industrial S/A desenvolveu seu programa de gestão de resíduos industriais, além de outras ações específicas de atendimento dos padrões e normas ambientais. Dessa forma, quando uma organização adota um comportamento de responsabilidade social, conquista o respeito e a admiração da comunidade e, de quebra, a preferência dos consumidores. Além disso, melhora a auto-estima dos seus funcionários que ganham motivação adicional.

Quando atua com responsabilidade social, a empresa torna-se preocupada com as seguintes áreas: meio ambiente; ambiente de trabalho; ambiente social; qualidade de vida; ambiente urbano; qualidade dos seus produtos e serviços; conduta de responsabilidade social; segurança e saúde dos seus trabalhadores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLENBACH, Ernest, et al. **Gerenciamento ecológico**. São Paulo: Cultrix/Amana, 1993.

AVIGNON, Alexandre L. de Almeida. “**Sistemas de gestão ambiental e normalização ambiental**”. Apostila do curso “Auditorias Ambientais”, Univ. Livre do Meio Ambiente, Curitiba, 1996.

KINLAW, Dennis C. **Empresa competitiva ecológica**. São Paulo: Makron Books, 1997.

- MAIMON, Dalia. Passaporte verde: gerência ambiental e competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996
- DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa,** São Paulo: Editora atlas, 1999.
- LA ROVERE, E.L. Manual de Auditoria ambiental,** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.
- NBR ISO 14001. Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso,** 1996.
- ABNT, NBR 10004. Classificação de resíduos,** 1996.
- FEEMA, DZ 1311, Diretriz de destinação de resíduos industriais,** 1994.