

ESTUDO DA APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM LABORATÓRIO DE ANÁLISES AMBIENTAIS COMO FERRAMENTA PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Thassia Gomes Moreira¹
Cinthia Martins dos Santos Peixoto²

RESUMO

Laboratórios de análises ambientais possuem como escopo análise de água em geral, cosméticos, efluente, ar e solo sendo de suma importância a destinação correta dos resíduos gerados nos processos; para que ocorra de forma adequada e dinâmica a segregação dos resíduos gerados a ISO 1400: 2015 pode ser uma ferramenta que proporcionará a redução e reutilização de utensílios e insumos tendo como consequência a redução da utilização de recursos naturais, diminuição da poluição e controle dos impactos que a atividade pode causar. O objetivo do estudo é caracterizar os aspectos ambientais e definir a importância da implantação Sistema de Gestão Ambiental em laboratórios de análises ambientais. A metodologia utilizada para a elaboração deste artigo consistiu em uma pesquisa qualitativa através da revisão bibliográfica e análise documental dos laboratórios entrevistados e aplicação de um questionário baseado nos quesitos da norma. Os dados levantados demonstram que os laboratórios estudados ainda não possuem Sistema de Gestão Ambiental implantado.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; ISO 14001; Laboratório; Análises Ambientais.

STUDY OF THE APPLICATION OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN ENVIRONMENTAL ANALYSIS LABORATORY AS A TOOL FOR WASTE MANAGEMENT

ABSTRACT

Environmental analysis laboratories have the scope of analysis of water in general, cosmetics, effluent, air and soil, being of the utmost importance the correct destination of the waste generated in the processes; in order to properly and dynamically segregate waste generated ISO 1400: 2015 can be a tool that will provide the reduction and reuse of tools and inputs resulting in a reduction in the use of natural resources, reduction of pollution and control of impacts activity can cause. The objective of the study is to characterize the environmental aspects and define the importance of implementing Environmental Management System in environmental analysis laboratories. The methodology used for the elaboration of this article consisted of a qualitative research through the bibliographical review and documentary analysis of the laboratories interviewed and application of a questionnaire based on the requirements of the norm. The data show that the laboratories studied do not yet have an Environmental Management System in place.

Keywords: Environmental Management; ISO 14001; Laboratory; Environmental Analysis.

Recebido em 01 de outubro de 2018. Aprovado em 28 de novembro de 2018.

¹ Graduada em Ciências Biológicas modalidade Licenciatura e Bacharelado. Gestora da Qualidade da empresa Água Viva Ambiental. E-mail: thassiagmbio@hotmail.com.

² Gestora Ambiental da Empresa Toctao. E-mail: cinthia.ga@gmail.com

INTRODUÇÃO

A poluição ambiental, provocada pelas atividades humanas, vem despertando, na sociedade, questionamentos e reflexões que envolvem diferentes aspectos da continuidade da vida na Terra, tornando-nos mais conscientes a respeito das mudanças e interferências que nossas ações provocam no meio ambiente. Entre os vários problemas criados pelos processos de interação do Homem com a Natureza, muitos provêm, direta e indiretamente, das demandas de consumo de bens materiais (PENATTI & GUIMARÃES, 2011).

Durante o processo de industrialização, os recursos naturais foram intensamente explorados, ocasionando inúmeros efeitos negativos à natureza e ao homem. A partir da década de 60, percebeu-se que os recursos naturais utilizados eram esgotáveis. Segundo Bernardes e Ferreira (2007), após a Segunda Guerra Mundial surgiu a chamada revolução ambiental que promoveu significativas mudanças acerca da visão ambiental no mundo.

Como a imagem das empresas que interagiam diretamente com o meio ambiente estava abalada diante do mundo na década de 80 e 90, já que eram empresas potencialmente poluidoras, essas companhias passaram a integrar e utilizar em todos os níveis de hierarquia interna um novo conceito que havia surgido, a gestão ambiental (CERUTI & SILVA, 2009).

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização, de forma a obter a melhor relação com o meio ambiente. Seiffert, 2017 afirma que este gerenciamento ambiental inclui uma série de atividades e procedimentos que devem ser administrados, tais como: formular estratégias administrativas levando em consideração as questões ambientais, assegurar que a empresa esteja em conformidade com as leis ambientais, implantar programas de prevenção aos impactos ambientais, além de monitorar o programa ambiental da empresa promovendo a qualidade ambiental.

A ISO 14001 é desenvolvida desde 1993 pelo Comitê Técnico (TC) 207 da ISO, com o objetivo de fornecer às empresas e demais organizações de todo o mundo, uma abordagem comum da gestão ambiental (SEIFFERT, 2017). O SGA promove a revisão do processo produtivo assim identifica as atividades poluidoras, desperdício de energia e matérias-primas e organiza um sistema de monitoramento para o controle e registro de todos os processos. Alcançando seu principal objetivo que é promover o equilíbrio entre a proteção ambiental e as necessidades socioeconômicas (CARVALHO, CUNICO, SANTOS, 2011).

Dentre tantas atividades humanas que podem causar impactos ambientais adversos têm-se os laboratórios de análises ambientais são empresas que trabalham com análise de água em geral, cosméticos, efluente, ar e solo. Nestes empreendimentos é de suma importância a destinação correta dos resíduos gerados no processo de análise e descarte de amostras, além da necessidade da destinação correta de todos os resíduos sólidos e líquidos gerados tanto no processo de análises quanto nos demais departamentos da empresa levando em consideração os aspectos ambientais e os impactos ambientais associados (OLIVARAS, 2015).

Entre os principais motivos para a implantação da ISO 14001 em laboratório de análises ambientais destaca-se o aumento na competitividade junto ao mercado que está cada vez mais preocupado com as questões ambientais. Além de, proporcionar a redução, reutilização de utensílios e insumos, influenciando na redução da utilização dos recursos naturais, consumo de água e energia dando atenção também para a destinação correta dos resíduos gerados. A certificação pela ISO 14001 deixa claro que todos os níveis de qualquer empresa estão comprometidos com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental (CERUTI & SILVA, 2009).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a elaboração deste artigo consistiu em uma pesquisa qualitativa através da revisão bibliográfica e análise documental dos laboratórios em estudo que sejam pertinentes sobre o tema baseada em artigos científicos, livros, dissertações, teses encontrados em bancos de dados como *Web of Science*, *Spell- Scientific Periodicals Electronic Library*, Sielo e Periódicos da Capes e documentos dos laboratórios entrevistados. Além da descrição dos requisitos e pontos importantes da norma NBR ISO 14001: 2015, base para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

Para a discussão dos resultados foi aplicado questionário em quatro laboratórios que realizam análises ambientais físico-químicas, microbiológicas e limnológicas em amostras de água, efluente, solo e ar no município de Goiânia, para investigação das técnicas aplicadas para a determinação dos passivos ambientais gerados pela atividade exercida pelos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 1947 foi criada a International Standardization Organization (ISO), uma organização mundial não governamental que tem como objetivo a elaboração e difusão de normas cuja aplicação é voluntária, sendo que sua formulação resulta de contribuições de caráter técnico-científicas e empíricas de membros do governo, dos setores produtivos e de quaisquer outros segmentos que estejam interessados nesta, sendo aceitas internacionalmente em quase todas as atividades incluindo o Sistema de Gestão Ambiental (CERUTI & SILVA, 2009). No Brasil, o órgão responsável pela normalização técnica no país, e que tem representantes na ISO, é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A ISO 14001: 2015 tem como principal objetivo proporcionar para as organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas através do cumprimento de requisitos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015).

As alterações ocorridas no mercado internacional em função das grandes conferências mundiais sobre o meio ambiente fizeram com que algumas empresas empregassem atitudes proativas, utilizando técnicas menos agressivas, antecipando-se às regulamentações ambientais ou implantando sistemas de gerenciamento ambiental. Elas fizeram com que muitas empresas compreendessem que suas ações não poderiam se limitar ao consumo desenfreado dos recursos naturais, o que levou ao aprimoramento das relações com a comunidade, com a opinião pública e com o movimento ambientalista (LUSTOSA, 2003).

Devido à intenção de que a norma ISO 14001 tivesse a capacidade de padronizar globalmente a implantação da gestão ambiental nas empresas, exigiu-se que a mesma fosse extremamente genérica, podendo, com isso, ser aplicada aos mais diversos tipos de organizações (SEIFFERT, 2017). Foram definidas segundo Donaire (1999), portanto, cinco etapas de aplicação do Sistema de Gestão Ambiental: comprometimento e política; planejamento; implementação; medição e avaliação; e análise crítica e melhoria.

A primeira etapa corresponde ao estabelecimento e divulgação da política ambiental da empresa, com a declaração de compromisso quanto às suas atitudes em relação ao meio ambiente. A segunda etapa é o planejamento, em que se definem os procedimentos para a implementação e operação do SGA, sendo este composto pelos aspectos ambientais, os

requisitos legais e corporativos, os objetivos e metas organizacionais, a elaboração do plano de ação e a alocação de recursos (SEIFFERT, 2017).

A terceira etapa corresponde a sua implementação e operação. O monitoramento e a realização de ações corretivas e, a quarta etapa da implantação do SGA, consiste na realização de medições, monitoramento e avaliação do desempenho ambiental. A última etapa, de revisão ou análise crítica do sistema é essencial para a garantia de manutenção da melhoria contínua. Essa etapa sugere que a alta administração deve avaliar a adequação das metas e dos objetivos definidos com relação à política ambiental estabelecida e, implementar as ações corretivas necessárias para o alcance dos objetivos (FINGER, NETO, VIEIRA, 2010).

Além das contribuições para a gestão ambiental da empresa o SGA também tem sua função social como a melhoria da qualidade de vida decorrente da diminuição dos impactos ambientais adversos ou desfavoráveis e uma redução do custo de controle e fiscalização, uma vez que a adesão das empresas é voluntária (SEIFFERT, 2017).

Um dos principais aspectos ambientais das atividades realizadas em laboratório de análises ambientais é a geração de resíduos sólidos e líquidos (SILVA & CARREIRA, 2003). Os resíduos líquidos gerados durante a realização das análises físico-químicas, com a mistura da amostra com reagentes, apresentam uma complexa composição química sendo classificados como classe I – resíduos perigosos, segundo a NBR 10004: 2004, que defini a classificação de resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Para a segregação dos resíduos é fundamental a implementação de um plano de gerenciamento de resíduos, que exige como pré-requisito a identificação dos procedimentos laboratoriais que geram as diversas correntes residuais. Isto é de fundamental importância porque a identificação dessas correntes previne alguns problemas que podem ocorrer na estocagem (como a reação entre componentes incompatíveis oriundos de correntes misturadas), bem como permite muitas vezes planejar a mistura de determinadas correntes de modo a eliminar muitas de suas características tóxicas (por exemplo, a mistura de uma corrente ácida com uma alcalina evita o uso de reagentes para neutralização individual e permite a precipitação direta de metais pesados) (MARINHO; BOZELLI; ESTEVES, 2011).

Via de regra os resíduos químicos são classificados como perigosos (Classe I) segundo a Norma NBR 10004 porque quase sempre apresentam pelo menos uma das seguintes características: reatividade, inflamabilidade, corrosividade e toxicidade. A Norma NBR 12235 (armazenamento de resíduos perigosos) explicita as regras a serem seguidas para evitar situações de incompatibilidade química (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992). O manejo de resíduos é um exemplo de atividade insalubre, de acordo com a NR- 15 do Ministério do Trabalho, exigindo para tal o emprego de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados. (MARINHO; BOZELLI; ESTEVES, 2011).

Assim, para o controle desses riscos são desenvolvidos levantamentos e mapeamentos dos aspectos ambientais das áreas em análise, visando o planejamento do Sistema de Gestão ambiental (SGA), principalmente quando se verificam índices de probabilidade significativa quanto à ocorrência de impactos negativos sobre o meio ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Outro quesito importante e, que é exigido como obrigatório pelos órgãos governamentais e a licença ambiental fornecida pela Agência Municipal do Meio Ambiente em Goiânia, tendo como principal requisito para o licenciamento o manejo e destinação dos resíduos gerados no laboratório utilizando como referência a NBR 10004/2004.

Foram entrevistados para composição dos dados do tema em estudo quatro laboratórios nomeados de A à D respectivamente que prestam serviços na área de análises ambientais relacionadas com água, ar, solo, alimentos e efluentes tendo uma representatividade de 23% em relação a todos os laboratórios de análises ambientais presentes em Goiânia.

Quadro 1. Questionário e respostas concedidas pelos quatro laboratórios de análises ambientais entrevistados em Goiânia.

QUESTIONÁRIO	RESPOSTAS			
	LAB. A	LAB. B	LAB. C	LAB. D
1. A organização estabelece e mantém o sistema de Gestão Ambiental?	Não	Não	Não	Não
2. A direção demonstra liderança e comprometimento com relação ao Sistema de Gestão Ambiental?	Não	Não	Não	Não
3. A empresa possui uma Política Ambiental?	Não	Não	Não	Não
4. A empresa possui uma pessoa que responde pelo Sistema de Gestão Ambiental?	Não	Não	Não	Não
5. A empresa determina seus aspectos ambientais?	Não	Não	Não	Não
6. A empresa estabelece objetivos ambientais?	Não	Não	Não	Não
7. A organização monitora, mede, analisa e avalia seu desempenho ambiental?	Não	Não	Não	Não
8. A empresa realiza auditoria interna para o Sistema de Gestão Ambiental?	Não	Não	Não	Não
9. A organização apresenta melhoria contínua em relação à adequação, suficiência e eficácia do Sistema de Gestão Ambiental?	Não	Não	Não	Não
10. Quais os tipos de resíduos que são gerados? Como são	Resíduos líquidos. Bombonas.	Resíduos sólidos: papel, vidro,	Resíduos sólidos são segregados e	Os resíduos químicos/líquidos são

aconicionados? E como ocorre seu descarte?	Descarte: incineração	embalagens de reagentes. Resíduos líquidos: amostras de efluente e com reagentes. Destinação: Neutralização e lançamento na rede de esgoto.	destinados para coleta seletiva. Resíduos líquidos: bombonas. Descarte: Incineração.	armazenados em bombonas e são encaminhados para incineração. Os resíduos biológicos são inativados e descartados na rede de esgoto.
11. Ocorre o reuso ou reciclagem de resíduos? Quais?	Não	Não	Reciclagem de papel e plástico e reuso de frascos de reagentes que acabaram.	Não
12. Como é feito o descarte das amostras de efluente? E as amostras do microbiológico?	Amostras de Efluente: Incineração. Microbiológico descontaminação para descarte.	Amostras de Efluente: diluídas e lançadas na rede de esgoto. Microbiológico descontaminação para descarte.	Amostras de Efluente: Incineração. Microbiológico descontaminação para descarte.	Amostras de Efluente: lançadas na rede de esgoto. Microbiológico: descontaminação para descarte.
13. Como a empresa descarta as amostras que estão com reagentes químicos?	Incineração	Incineração	Incineração	Incineração
15. Quais os cuidados tomados com os gases lançados pelas capelas de exaustão?	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui

Conforme apresentado no quadro (Quadro 1), as questões relacionadas com os quesitos determinados na norma ISO 14001: 2015 para implantação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental tiveram respostas negativas para todas as questões demonstrando que os laboratórios entrevistados não apresentaram um SGA implantado portanto, todos os entrevistados não apresentaram uma política ambiental implantada, não possuíam o monitoramento de seus aspectos ambientais e desempenho ambiental além de não possuir registros de auditorias internas para medição da eficiência e monitoramento do SGA. O principal objetivo dos laboratórios em estudo é a implantação do sistema Gestão da Qualidade específica para

laboratório tanto para a garantia da qualidade dos serviços oferecidos quanto para aumentar a diferenciação no mercado e não é um objetivo a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental mesmo sendo uma ferramenta que auxiliaria no gerenciamento de vários aspectos .

Em relação à geração de resíduos todos os laboratórios entrevistados geram resíduos sólidos como papel, plástico, vidro e resíduos líquidos como amostras de efluente industrial, bruto e tratado, amostra com reagentes químicos e amostras microbiológicas que necessitam de cuidados para sua destinação correta o que diferencia um do outro é a forma como ocorre a destinação. No caso do laboratório A os resíduos líquidos são acondicionados em bombonas e destinados para incineração; no laboratório B ocorre a separação dos resíduos sólidos que são recicláveis e entregam para a coleta seletiva da cidade de Goiânia e os resíduos de amostras de efluente são diluídas em água e descartadas na rede de esgoto já as substâncias químicas são neutralizadas, acondicionadas em bombonas e destinadas para incineração; no caso do laboratório C os resíduos sólidos recicláveis são segregados e entregues para a coleta seletiva da cidade e, os resíduos líquidos são armazenados em bombonas e destinados para incineração, no laboratório D os resíduos líquidos que são prejudiciais ao meio ambiente são armazenados em bombonas e destinados para a incineração, porém, as amostras de efluente e o que não é prejudicial ao meio ambiente e lançado na rede de esgoto.

Os resíduos gerados nas análises microbiológicas consistem em resíduos líquidos e pastosos de amostras e substratos utilizados para promoção de organismos. Todos os laboratórios entrevistados realizam a descontaminação dos resíduos por meio de autoclavação à 121 °C por 30 minutos para serem descartadas na rede de esgoto.

Outro quesito ambiental importante é o lançamento dos gases das capelas de exaustão. A capela de exaustão é utilizada para exaurir vapores de substâncias tóxicas e também como uma barreira física entre as reações químicas e o ambiente proporcionando proteção ao usuário em relação a exposição de gases nocivos, tóxicos, derramamento de produtos e fogo devido a isso ela é utilizada para a realização de todos os procedimentos que utilizam substâncias ácidas, corrosivas e tóxicas como análises, preparo de frascos para a coleta e preparo de soluções para uso interno. Todos os laboratórios entrevistados possuem a capela de exaustão de gases, no entanto os gases são lançados no meio ambiente sem passar por filtros que seriam uma medida que diminuiria o impacto causado ao meio ambiente diminuindo ou até evitando a contaminação do ar. De acordo com os laboratórios entrevistados não há normas que especifiquem como este lançamento deve ocorrer.

CONCLUSÃO

Empreendimentos que atuam no cenário ambiental necessitam ter como principal objetivo a realização de suas atividades sem comprometer o meio ambiente para as próximas gerações preocupando-se com sua responsabilidade ambiental, levando em consideração o ambiente a sua volta, estabelecendo levantamentos dos aspectos ambientais, determinando os impactos ambientais, desenvolvendo ações para diminuição e prevenção dos impactos por meio do gerenciamento de resíduos garantindo a preservação do ambiente para a sociedade.

Apesar da importância da implantação do Sistema de Gestão Ambiental principalmente em empresas que trabalham com quesitos ambientais, controle e monitoramento ambiental, nota-se que os laboratórios de análises ambientais estudados ainda não se atentaram para a importância da certificação e implantação do mesmo que poderia ser uma ferramenta fundamental para tratar o principal aspecto ambiental encontrado nessa atividade, a geração de resíduos.

O motivo alegado seria a dificuldade em implantar o sistema, a resistências dos funcionários diante da mudança da rotina e a necessidade de investimento em soluções e ações ambientais para a redução do consumo dos recursos naturais na realização das atividades.

A sugestão para estes empreendimentos é, mesmo que não se tenha a intenção da implantação do SGA algumas medidas simples, baseadas na norma NBR ISO 14001:2015, podem contribuir para inserção de cuidados com o meio ambiente como a utilização de fontes renováveis de energia, aproveitamento da água gerada pelo ar condicionado, utilização de lâmpadas com baixo consumo de energia, utilização de equipamentos energeticamente eficientes, segregação e reciclagem de resíduos, destinação correta dos resíduos. Atitudes como essas já são o início para se pensar em um Sistema de Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004: Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Sistema de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, p. viii. 2015.
- CARVALHO, Karina Elaine Pantojo de; CUNICO, Patrícia; SANTOS, Carlos Lopes dos. ISO 14001: Dificuldades na implantação da Gestão Ambiental. **Revista Ceciliana**, Santos, v. 3, n. 1, p. 26-28, 2011.
- CERUTI, Fabiane Cristina & SILVA, Marlon Luiz Neves da. dificuldades de implantação de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em empresas. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambientais**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 111-119, 2009.
- DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- FINGER, Luciane; NETO, Luís Moretto; VIEIRA, Bruna Ghizoni. Análise do Sistema de Gestão Ambiental do Laboratório de Camarões Marinheiros da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. **Revista de Ciências da Administração**, v. 12, n. 27, p. 208-231, maio/ago, 2010.
- LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (Orgs.) **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 155-172.
- MACHADO, Janaína da Silva & ALMEIDA, Mário de Souza. Análise do processo de implantação do sistema de Gestão da Qualidade em laboratório de ensaios conforme a NBR ISO/IEC 17025:2005 e sua importância na prestação de serviços a órgãos públicos. **Revista Iniciação Científica**, V. 11, nº 1, 2013, Criciúma, Santa Catarina.
- MARINHO, Claudio Cardoso; BOZELLI, Reinaldo Luiz; ESTEVES, Francisco de Assis. Gerenciamento de Resíduos Químicos em um laboratório de ensino e pesquisa: A experiência do Laboratório de Limnologia da UFRJ. **Eclética Química**, v. 36, n. 2, p. 58-104, 2011.
- Norma Regulamentadora N° 15 do Ministério do Trabalho e Emprego**, Brasil. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf>. Acessado em: Abril, 2018.
- OLIVARAS, Igor Renato Bertoni. **Gestão de Qualidade em laboratórios**. Campinas: Editora Átomo, 2015.

PENATTI, Fábio Eduardo & GUIMARÃES Solange Terezinha de Lima. Avaliação dos riscos e problemas ambientais causados pela disposição incorreta de resíduos de laboratórios. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 15, n.1, p. 43-52, 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental – Implantação objetiva e econômica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SILVA, P. C. & CARREIRA, W. **Curso de gerenciamento de resíduos para laboratório**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, 2003.