

## PROPOSTA DE QUESTIONÁRIO PARA AUDITORIA EM EMPRESAS DE INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

Marcos Paulo Gomes Mol (\*), Elci de Souza Santos, Ilana de Souza Nunes

\* Fundação Ezequiel Dias, marcos\_mol@yahoo.com.br.

### RESUMO

O gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) representa um desafio aos órgãos e instituições envolvidos. Uma das principais legislações vigentes no Brasil sobre este tema, a RDC ANVISA Nº306/2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de RSS, estabelece que o gerador de RSS é responsável por estes resíduos desde a geração até a disposição final. Uma técnica de tratamento amplamente adotada para RSS é a incineração, processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas. Essa atividade deve ser realizada com rigoroso controle ambiental, de forma a evitar impactos ambientais negativos. Ao contratar uma empresa incineradora, o gerador de RSS compartilha com o prestador de serviço a responsabilidade pelos possíveis impactos negativos provocados no meio ambiente na etapa de tratamento. Diante deste desafio de acompanhar o desempenho da empresa contratada, o objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de questionário para a realização de auditoria em empresas de incineração de resíduos, elaborado segundo a Resolução nº 316/2002 do CONAMA. O questionário é amplo, contendo 13 questões que abrangem assuntos como documentação, instalações e tecnologias, controles e registros de processo, além de monitoramento ambiental. O questionário fornece uma diretriz aos gestores que contratam o serviço de incineração, criando um registro que pode balizar tanto a contratação da incineradora quanto às auditorias e visitas técnicas para monitorar o processo da empresa contratada. Destaca-se que, apesar dos benefícios de se adotar este questionário, ele ainda não representa a solução plena do problema. É necessário promover ampla capacitação de profissionais para a realização das auditorias, bem como proporcionar melhorias no questionário de forma a torná-lo ainda mais apto a todos os casos de auditorias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Incineração, Resíduos de Serviço de Saúde, Gerenciamento de resíduos, Auditoria

### INTRODUÇÃO

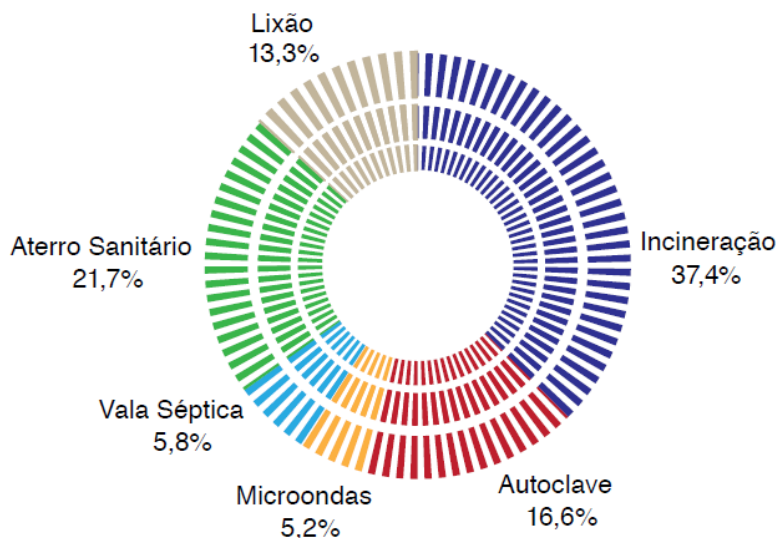
A importância do correto manejo e tratamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) está vinculada à prevenção da saúde e do meio ambiente, desde contaminações biológicas que elevam os índices de infecção hospitalar até a proliferação de enfermidades devido a contaminações do lençol freático (NAIME et al, 2006 apud TRAMONTINI, 2009).

No Brasil, a maioria dos 5.565 municípios tem encontrado dificuldades em garantir a gestão dos resíduos em conformidade com a legislação, devido a restrições orçamentárias e a falta de capacidade. Mais de 4.000 municípios são considerados pequenos (menos de 20 mil habitantes) e apenas alguns deles têm bons sistemas de gestão de resíduos sólidos (FERREIRA et al., 2012). A administração inadequada dos resíduos pode levar a impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública.

A figura 1, a seguir, apresenta informações sobre como os municípios brasileiros destinam os RSS coletados. Como pode ser observado, a técnica de incineração dos RSS é a mais utilizada. Destaca-se ainda a situação crítica de disposição inapropriada deste tipo de resíduo, quando destinados para lixões.

A incineração de resíduos é definida como um processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas que resulta na transformação de materiais com redução de volume e massa, destruição de matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos (BRASIL, 2000).

Dentre as vantagens da incineração, pode ser apontada a redução significativa do volume e da massa de resíduos, além da possibilidade de destruição de patógenos nos resíduos e da recuperação energética. Porém, quando comparado com outros métodos, o processo de combustão apresenta desvantagens como: alta emissão de gases tóxicos e geração de resíduos sólidos nocivos, tais como cinzas volantes. Sendo assim, o sistema de incineração requer uma unidade de tratamento de gases previamente ao seu lançamento, em atendimento aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente, e o encaminhamento seguro e cauteloso das cinzas para a destinação apropriada (QUINA et al, 2008).



**Figura 1. Destino final dos RSS coletados pelos municípios brasileiros em 2012 – Fonte: ABRELPE, 2012.**

A prioridade, quando se abordam os sistemas de incineração com ênfase nos resíduos, não é a conservação de energia e nem tão pouco a reciclagem de materiais. A ênfase é eliminar resíduos perigosos que podem causar danos ao meio ambiente ou à saúde das populações, caso não sejam gerenciados corretamente (PACHECO et al, 2003).

De forma a delimitar os possíveis impactos da atividade de tratamento de resíduos por incineração, foi publicada a Resolução Federal nº 316/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos (BRASIL, 2002).

No contexto do gerenciamento de RSS, a RDC nº 306/2004 da ANVISA e a Resolução nº 358/2005 do CONAMA atribuem ao gerador de RSS a responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos, desde a geração até a disposição final (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005). Dessa forma, ao contratar empresas terceirizadas que oferecem serviço de tratamento e disposição final, o gerador compartilha com o prestador de serviço a responsabilidade pelos possíveis impactos ambientais provocados na etapa de tratamento.

O gerador, mesmo não sendo o executor de todas as etapas do gerenciamento dos resíduos, tem co-responsabilidade por todas as etapas do processo que envolve estes resíduos, da geração a destinação final, ainda que algumas destas etapas venham a ser executadas e coordenadas pelo poder público municipal e ou terceiros (BRASIL, 2004).

Diante de um novo modelo tecnológico industrial, onde há a incorporação de valores de consumo diferentes e maiores, a geração de resíduo urbano sofre um crescente aumento nos que se diz respeito à quantidade e qualidade. Esse crescimento desordenado e sem planejamento adequado da destinação final, que geralmente ocorre no solo, oferece risco potencial ao meio ambiente e a vida do próprio gerador: o homem (DIAS, 2003).

Entre os diferentes tipos de resíduos gerados, Ventura e colaboradores (2010) e Takayanagui (2005) destacam especialmente os resíduos de serviço de saúde – RSS, os quais podem apresentar riscos pelo fato de alguns desses resíduos possuírem características biológicas, químicas e físicas perigosas à saúde e ao meio ambiente. Embora representem uma pequena parcela em relação aos resíduos sólidos urbanos, eles podem ser potenciais fontes de disseminação de doenças, colocando em risco direto aos profissionais de estabelecimentos geradores desses resíduos, bem como os pacientes ou clientes desses serviços, além de toda a sociedade. Constitui-se, portanto, objeto de preocupação de órgãos de saúde, órgãos ambientais, prefeituras, técnicos e pesquisadores da área.

Do total de resíduos gerados pelas atividades de saúde, aproximadamente 80% são similares aos resíduos domésticos. Os demais 20% são considerados materiais perigosos que podem ser infecciosos, tóxicos ou radioativos. De todos os tipos de RSS gerados, os perfurocortantes representam cerca de 1% e merecem cuidado especial por representarem alto risco de contaminação em casos de acidentes (WHO, 2007).

Os Resíduos de Serviços de Saúde – RSS são aqueles gerados nas etapas de atendimento, cuidado, diagnóstico e tratamento de pacientes em certos estabelecimentos, como hospitais, farmácias, drogarias, clínicas veterinárias, consultórios médicos, clínicas médicas e odontológicas, ambulatórios, laboratórios de análise clínica e patológica, centros de hemoterapia, unidades de hemodiálise, centros de pesquisa biomédica, dentre outros (CUSSIOL, 2005).

Os RSS são classificados segundo a RDC 306/04 ANVISA, da seguinte maneira:

- Grupo A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- Grupo C - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Grupo D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Segundo a RDC ANVISA Nº 306/2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde (RSS), dentre os resíduos com risco biológico classificados como grupo A, aqueles que possuem maior potencial de contaminação (subgrupos A1, A2 e A5) devem ser descontaminados previamente ao encaminhamento para disposição final. Alguns resíduos químicos (grupo B) também devem ser tratados de forma apropriada para reduzir o potencial de contaminação e de agravos à saúde dos seres vivos. Uma das alternativas aplicadas para tratamento destes resíduos é a técnica da incineração (BRASIL, 2004).

Assim, a proposta deste trabalho é apresentar um modelo de questionário para realização de auditoria externa em empresas de incineração, criado com vistas a complementar a forma de acompanhamento dos serviços prestados por empresas de incineração aos geradores de resíduos de serviço de saúde.

## **METODOLOGIA**

O questionário “Roteiro para Auditoria em Incineradora” é consequência de um projeto de dissertação de mestrado, concluído em 2011, que teve como objetivo avaliar a percepção dos atores envolvidos no processo de incineração de RSS gerados em um município do estado de Minas Gerais no que se refere ao princípio da responsabilidade compartilhada. Durante a pesquisa, observou-se a dificuldade de realização de auditorias em empresas de incineração, devido à falta de conhecimento sobre os processos.

Elaborado com base na RE nº 316/2002 do CONAMA, o questionário representa uma compilação das principais características que devem ser avaliadas pelos gestores de empreendimentos geradores de RSS ao contratar uma empresa para tratar e destinar corretamente os seus resíduos, e posteriormente auditar a execução dos serviços. Espera-se contribuir com melhorias na atuação dos estabelecimentos de saúde no que diz respeito à responsabilidade compartilhada.

As vantagens do questionário proposto estão vinculadas à criação de uma ferramenta para monitorar o funcionamento das empresas incineradoras, de forma a identificar o cumprimento dos aspectos legais e proporcionar melhorias possíveis no processo. Destaca-se que todos os tipos de incineradores apresentam potencial de liberação de poluentes para a atmosfera na forma de gases, cinzas e outros resíduos. Uma matriz de inúmeras substâncias químicas é liberada, incluindo alguns que atualmente não são identificados. Dentre esses produtos químicos, estão as dioxinas, bifenilas policloradas (PCBs), naftalenos policlorados, benzenos clorados, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, numerosos compostos orgânicos voláteis (VOCs), e metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio (ALLSOPP et al, 2001).

O questionário é amplo, contendo 13 questões que abrangem assuntos como documentação, instalações e tecnologias, controles e registros de processo, além de monitoramento ambiental. As questões podem ser respondidas com “Sim”, “Não” e “Parcialmente”, havendo ainda um espaço destinado à observações.

Houve a aplicação em duas empresas de incineração de Minas Gerais, selecionadas aleatoriamente, durante o ano de 2011. As respostas foram avaliadas segundo os requisitos legais vigentes, seguindo integralmente a proposta do questionário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário desenvolvido com base na RE CONAMA nº 316/2002 encontra-se na tabela 1 a seguir:

**Tabela 1. Questionário “Roteiro para Auditoria em Incineradora” – Fonte: Dados da pesquisa.**

Roteiro para Auditoria em Incineradora					
Empresa: _____		Data: ___/___/_____			
Resp. Empresa: _____		Auditor: _____			
	<u>Avaliação da Documentação</u>	S	N	P	Observações
1	Existe registro de análise de alternativas tecnológicas que comprove que a escolha da tecnologia adotada está de acordo com o conceito de melhor técnica disponível?				
2	O incinerador está instalado em áreas residenciais ou complexos hospitalares?				
3	Apresentação do Registro do Teste de Queima				
3.1	A taxa de eficiência de destruição e remoção (EDR) foi superior ou igual a 99,99% para o principal composto orgânico perigoso (PCOP) definido no Teste de Queima?				
3.2	A primeira verificação do cumprimento aos Limites Máximos de Emissão foi realizada em plena capacidade de operação?				
3.3	A data de realização do teste de queima refere-se a obtenção ou renovação de licença e contempla as modificação das condições operacionais atuais?				
3.4	O sistema de intertravamento para interromper automaticamente a alimentação de resíduos foi avaliado previamente ao Teste de Queima?				
3.5	As coletas de amostras foram realizadas em triplicata?				
4	Os documentos na forma de relatórios (registros de operação, manutenção, interrupção do sistema, quantidade de resíduo tratado, sua caracterização, blendagem, escórias produzidas e verificações das emissões de poluentes do ar e da água) são devidamente arquivados? Há conhecimento sobre a necessidade de arquivamento por 25 anos?				
4.1	São emitidos certificados de tratamento térmico atestando cumprimento das condicionantes da licença ambiental ao contratante da operação?				
5	A empresa apresentou o documento de Licenciamento Ambiental e registro do cumprimento de suas condicionantes dentro do prazo estabelecido pelo órgão ambiental?				
5.1	Foi apresentado documento de Análise de Risco?				

Continua

Continuação

	<b><u>Avaliação da Documentação</u></b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Observações</b>
5.2	Foi apresentado o Plano de Contingência?				
5.3	Foi apresentado o Plano de Emergência?				
6	A empresa apresentou registro de capacitação dos operadores nos temas relacionados à operação, cuidados ambientais e acidentes de trabalho?				
7	Foi apresentado Plano de Inspeção e Manutenção do Sistema, com registros completos das intervenções de inspeção, manutenção e calibração dos equipamentos de medição?				
7.1	Foi apresentado Sistema de Automonitoramento, capaz de manter o registro dos efluentes discriminados nas condicionantes do processo de licenciamento?				
	<b><u>Avaliação das Condições Operacionais</u></b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Observações</b>
8	Nas áreas de armazenamento de resíduos existem procedimentos que atenuem ou eliminem a emissão de substâncias odoríferas?				
9	As anormalidades envolvendo derramamento ou vazamento de resíduos são registradas pelo responsável técnico, a fim de avaliar os eventuais danos ocorridos ao meio ambiente?				
10	Foram apresentados os registros de: transporte, estocagem, identificação e análise dos resíduos que constituirão a carga de alimentação do sistema (blendagem)?				
10.1	As amostras representativas das etapas de destruição térmica são preservadas pelo período de seis meses, para eventuais comprovações, a critério do órgão ambiental competente?				
10.2	O Plano de Emergência está implantado? Verificar as ações propostas no documento (Etapa Inicial) e sua aplicabilidade.				
10.3	Existe registro de controle da temperatura nas etapas de incineração (queima de sólidos/líquidos e queima de gases)?				
10.4	Existe sistema de pressão negativa eficiente no incinerador? (este sistema impede saída de gases e vapores a cada abertura para alimentação do forno).				
11	A empresa possui unidades de recepção, armazenamento e alimentação de resíduos?				
11.1	Possui tratamento das emissões de gases e partículas compatível com o incinerador?				
11.2	Possui procedimentos e registros de tratamento/destinação final apropriada de cinzas e escórias?				
11.3	Possui tratamento de efluentes líquidos compatível com a operação?				
12	O Monitoramento e Controle Atmosférico apresentam equipamentos apropriados?				

Continua

Continuação

	<b>Avaliação das Condições Operacionais</b>	S	N	P	Observações
12.1	Há disponibilidade de acesso ao ponto de descarga, que permita a verificação periódica dos limites de emissões fixados pela Resolução CONAMA 316/2002?				
12.2	Há sistema de monitoramento contínuo com registro para teores de oxigênio (O <sub>2</sub> ) e de monóxido de carbono (CO), no mínimo, além de outros parâmetros definidos pelo órgão ambiental competente?				
12.3	É realizada análise bianual das emissões dos poluentes orgânicos persistentes e de funcionamento dos sistemas de intertravamento?				
12.4	Existem registros periódicos de validação, calibração e certificação dos equipamentos de incineração, de medições e tratamentos de efluentes atmosféricos?				
13	Todo material não completamente processado deverá ser considerado resíduo e ser submetido a tratamento térmico?				
Legenda: S - Sim; N - Não; P - Parcialmente					

Segundo Costa (2007), os quatro maiores subsistemas que podem estar presentes em um processo de incineração de resíduos perigosos e, em particular, os RSS, são (1) Preparação e alimentação do resíduo; (2) Câmara(s) de combustão; (3) Controle dos poluentes atmosféricos e (4) Manuseio da cinza/resíduo. Cada um desses subsistemas pode ser avaliado através dos itens do questionário listados na tabela 2.

**Tabela 2. Itens do questionário para avaliação dos subsistemas de incineração – Fonte: Dados da pesquisa.**

<b>Subsistemas de incineração</b>	<b>Itens do questionário</b>
Preparação e alimentação do resíduo	4, 8, 9, 10, 11
Câmaras de combustão	3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4 e 3.5), 7, 12.4
Controle dos poluentes atmosféricos	7.1, 10.3, 10.4, 11.1, 12, 12.2, 12.3, 12.4
Manuseio da cinza/resíduo	11.1, 11.2, 13

Considerando as determinações da NBR N° 11.175, que normatiza a incineração de resíduos perigosos, definindo os requisitos de operação e os padrões de emissão de ácido clorídrico (HCl), ácido fluorídrico (HF), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e materiais particulados, estabelecendo o monitoramento contínuo e orientando sobre o teste de queima (ABNT, 1990), constata-se que o questionário também contempla o requisitos do teste de queima no item 3 (subitens 3.1 a 3.5). Além disso, os itens 7.1 e 12.2 abordam as questões referentes ao sistema de automonitoramento e registros dos efluentes discriminados nas condicionantes do processo de licenciamento, que devem abordar os padrões de emissões de compostos como CO, SO<sub>2</sub>, HCl, dentre outros.

A aplicação do questionário em duas empresas de incineração de Minas Gerais evidenciou que estas não estavam preparadas para receber auditorias, especialmente devido à ausência de alguns documentos que deveriam estar disponíveis para consulta, previstos na legislação. A avaliação de alguns documentos, tais como o teste de queima, representa um desafio aos profissionais dos estabelecimentos de saúde, uma vez que requer conhecimento específico de química, e nem todos os profissionais possuem este conhecimento. Assim, percebe-se a necessidade de capacitação prévia para a formação dos auditores.

Notou-se, pelos dados preliminares, que os documentos de registro de queima, além dos planos de emergência e contingência estavam disponíveis para consulta. Por outro lado, o controle efetivo da queima através do monitoramento da geração de monóxido de carbono (CO) e oxigênio (O<sub>2</sub>) não estava disponível. Os registros de blendagem dos resíduos previamente à incineração também não foram apresentados em nenhuma das empresas avaliadas.

Diante das falhas identificadas durante as auditorias e devidamente registradas, espera-se que, com a aplicação do questionário por diversos estabelecimentos de saúde preocupados em garantir a boa execução do serviço contratado,

haja um meio da empresa de incineração ser obrigada a se adequar, criando assim uma possibilidade de melhoria em longo prazo. Os próprios órgãos ambientais poderão se apoderar deste questionário, criando assim uma rotina de fiscalizações que possam convergir com as melhorias da prestação de serviço de incineração de resíduos, almejadas por este trabalho.

Para tanto, é necessário ampliar a aplicação desde questionário, com vistas a dar maior possibilidade para seu aprimoramento e adequação à realidade dos aplicadores. É sugerido que outros estudos possam complementar este trabalho e ainda, que possa ser elaborado um questionário menor, específico ao teste de queima, de forma a facilitar ainda mais o preenchimento destas informações.

## **CONCLUSÃO**

O questionário fornece uma diretriz aos gestores que contratam o serviço de incineração, criando um registro que pode balizar tanto o momento da contratação da incineradora quanto às auditorias e visitas técnicas para monitorar o processo da empresa contratada. Após a auditoria, um relatório deve ser encaminhado à empresa de incineração para que tenham ciência de possíveis melhorias no processo indicadas.

É importante destacar, que apesar dos benefícios de se adotar este questionário, ele ainda não representa a solução plena do problema. É necessário promover ampla capacitação de profissionais para a realização das auditorias, bem como proporcionar melhorias no questionário de forma a torná-lo ainda mais apto a todos os casos de auditorias. Recomenda-se a elaboração de estudos mais completos que envolvam a aplicação do questionário em um maior número de empresas incineradoras para gerar dados consistentes que permitam adoção das melhorias necessárias.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 11.175: Incineração de resíduos perigosos - padrões de desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.
2. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>. Data: 25 de junho de 2013.
3. ALLSOPP, M.; COSTNER, P.; JOHNSTON, P. Incineration and human health - State of knowledge of the impacts of waste incinerators on human health. *ESPR - Environ Sci & Pollut Res* 8 (2) 141 - 145 (2001).
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Curso básico de controle de infecção hospitalar. Caderno E - Programa do controle de infecção hospitalar. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2000.
5. BRASIL. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dá outras providências.
6. BRASIL. Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre Procedimentos e Critérios para o Funcionamento de Sistemas de Tratamento Térmico de Resíduos
7. BRASIL. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.
8. COSTA, F. C. Perspectivas da incineração de resíduos de serviço de saúde com o uso de atmosferas ricas em oxigênio. 114f. 2007. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2007.
9. CUSSIOL, N.A.M. Disposição final de resíduos potencialmente infectantes de serviços de saúde em célula especial e por co-disposição com resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
10. DIAS, S.M.F. Avaliação de Programas de Educação ambiental voltados para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Feira de Santana: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2003.
11. FERREIRA, J.A.; BILA, D.M.; RITTER, E.; BRAGA, A.C.S. Chemical healthcare waste management in small Brazilian municipalities. *Waste Management & Research*. Vol. 30(12), pp. 1306–1311, 2012.
12. PACHECO, E.V.; HEMAIS, C.A.; FONTOURA, G.A.T.; RODRIGUES, F.A. Tratamento de resíduos gerados em laboratórios de polímeros: um caso bem sucedido de parceria Universidade-Empresa. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*. Vol. 13 (1), pp. 14-21, 2003.
13. QUINA, M. J; SANTOS, R.C; BORDADO, J.C; QUINTA-FERREIRA, R.M. Characterization of air pollution control residues produced in a municipal solid waste incinerator in Portugal. *Journal of Hazardous Materials* 152 (2008) 853–869.

14. TAKAYANAGUI, A. M. M; Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. In: Philippi Jr., Arlindo (editor). Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 323-374 p. (Coleção Ambiental, 2). Barueri: Manole, 2005.
15. TRAMONTINI, A.C.B. Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde: diagnóstico e diretrizes para gestão hospitalar. Passo Fundo: Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, 2009.
16. VENTURA, K. S; REIS, L. F.. R; TAKAYANAGUI, A M. M. Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho. Eng. Sanit. Ambient. [online]. Vol. 15(2), PP. 167-176, 2010.
17. WHO. World Health Organization. Wastes from health-care activities. 2007. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/>. Data: 25 de junho de 2013