



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE,
AMBIENTE E TRABALHO
MESTRADO EM SAÚDE AMBIENTE E TRABALHO**



**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE PELÍCULAS DE CHUMBO DE SERVIÇOS
ODONTOLÓGICOS EM SALVADOR, BAHIA.**

Leonardo Lordelo Sampaio

Dissertação de Mestrado

Salvador, 2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE,
AMBIENTE E TRABALHO
MESTRADO EM SAÚDE AMBIENTE E TRABALHO**



**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE PELÍCULAS DE CHUMBO DE SERVIÇOS
ODONTOLÓGICOS EM SALVADOR, BAHIA.**

Leonardo Lordelo Sampaio

Professor-Orientador: Severino Soares Agra Filho

**Dissertação do Programa de Pós-Graduação em
Saúde, Ambiente e Trabalho da Faculdade de
Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia
como pré-requisito obrigatório para obtenção do
grau de Mestre em Saúde, Ambiente e Trabalho.**

Salvador, 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

SIBI/Bibliotheca Gonçalo Moniz : Memória da Saúde Brasileira

S192 Sampaio, Leonardo Lordelo
Gerenciamento de resíduos de película de chumbo de serviços odontológicos em
Salvador, Bahia/ Leonardo Lordelo Sampaio. Salvador: 2012.
76 f. : il. [fotogr., tab., fig., imag.].

Inclui apêndices e anexos.

Orientador: Prof^o Dr. Severino Soares Agra Filho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina ,
Salvador, 2012.

1. Chumbo. 2. Resíduos de serviços de saúde. 3. Serviços odontológicos. I. Agra
Filho, Severino Soares. II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Medicina . III.
Título.

CDU - 549.328

Leonardo Lordelo Sampaio

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE PELÍCULAS DE CHUMBO DE SERVIÇOS
ODONTOLÓGICOS EM SALVADOR, BAHIA.**

Data da Defesa: 01/03/2012

Comissão Examinadora:

Professor Severino Soares Agra Filho (Professor-orientador)

Escola Politécnica / Universidade Federal da Bahia

Assinatura: _____

Professor Fernando Martins Carvalho

Faculdade de Medicina da Bahia / Universidade Federal da Bahia

Assinatura: _____

Professora Viviana Maria Zanta

Escola Politécnica/ Universidade Federal da Bahia

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Samantha Nogueira Moreira.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente em minha vida.

A minha mãe Maria Edna Lordelo Sampaio e ao meu pai Noel Borges Sampaio por tudo.

A minha companheira, amiga e honrosa mulher, Samantha Nogueira Moreira, pelo incentivo: sou grato por tudo que tem feito por mim.

Aos meus irmãos, Duda e Nana, pelos exemplos.

A todos familiares e amigos.

A todos os professores do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, em especial a Professora Sumaia Boaventura.

A todos os professores e funcionários do Mestrado em Saúde Ambiente e Trabalho por estarem sempre dispostos a dar o melhor de si para todos nós mestrandos.

A todos os colaboradores dessa pesquisa: Conselho Regional de Odontologia, Secretaria Municipal de Saúde de Salvador, Serviço Social da Indústria e Faculdade de Odontologia da UFBA.

A todos os dentistas que reservaram seu tempo para responder o questionário da pesquisa.

A Leonardo Carneiro, funcionário do INEMA.

Aos funcionários da Unidade de Saúde da Família da San Martin.

À Professora Roberta de Almeida Batistela do Laboratório do Departamento de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da UFBA por ter ajudado para essa pesquisa.

Ao meu cunhado Geraldo Seara que gentilmente traduziu o resumo para a língua inglesa.

Em especial ao meu orientador, Severino Soares Agra Filho, que com tamanha visão e gentileza, contribuiu para realização deste trabalho e principalmente, para minha vida.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE IMAGENS, TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS	8
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	9
RESUMO	10
ABSTRACT	10
I. INTRODUÇÃO	11
II. OBJETIVOS	14
II.1. OBJETIVO GERAL	14
II.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
III. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	14
IV. REFERENCIAL TEÓRICO	17
IV.1. Aspectos clínicos, ambientais e ocupacionais do chumbo	17
IV.2. Chumbo e radiologia odontológica	19
IV.3. O gerenciamento de chumbo preconizado na literatura e na legislação	20
IV.4. Procedimentos de gerenciamento de resíduos de chumbo em odontologia	24
V. RESULTADOS E DISSCUSSÃO	28
VI. CONCLUSÕES	47
VII. PROPOSIÇÕES	48
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
Apêndices	54
Apêndice A: Roteiro de Entrevista	55
Apêndice B: Requerimento ao CROBA	57
Apêndice C: Requerimento à SMS de Salvador	58
Apêndice D: Requerimento à 6ª Região Militar	59
Apêndice E: Requerimento ao SESI	60
Apêndice F: Requerimento à FOUFBA	61
Apêndice G: Modelo de declaração de concordância de Instituições	62
Apêndice H: Cronograma	63
Apêndice I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	64
Apêndice J: Orçamento	65
Apêndice K: Visita Técnica a Unidade de tratamento de resíduos	66
Anexos	68
Anexo A: Despacho do CEP da Maternidade Climério de Oliveira da UFBA	69
Anexo B: Resposta do CROBA ao requerimento	71
Anexo C: Resposta da SMS de Salvador ao requerimento	72
Anexo D: Resposta da 6ª Região Militar ao requerimento	73
Anexo E: Resposta do SESI ao requerimento	74
Anexo F: Resposta da FOUFBA ao requerimento	75
Anexo G: Certificado de Licenciamento Ambiental Serquip	76

ÍNDICE DE IMAGENS, TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS

Imagem 1: Recipiente com resíduos de películas de chumbo	12
Imagem 2: Pó branco (óxido de chumbo) no fundo do recipiente	12
Figura 1: Composição da Película Radiográfica.	19
Gráfico 1: Distribuição proporcional dos serviços por distrito sanitário	28
Figura 2: Fluxograma da interpretação preconizada na literatura da cadeia de consumo de resíduos de película de chumbo para os serviços odontológicos.	23
Figura 3: Modelo de recipiente da Kodak para descarte da película de chumbo	24
Figura 4: fluxograma da cadeia de consumo preconizada para as películas de chumbo em serviços odontológicos nos Estados Unidos.	25
Figura 5: Gráfico da distribuição dos serviços por distrito sanitário.	29
Figura 6: Gráfico da distribuição do descarte da película de chumbo dos serviços odontológicos.	29
Figura 7: Gráfico da distribuição do destino da película de chumbo nos serviços odontológicos.	31
Figura 8: Fluxograma da cadeia de consumo praticado pelos serviços odontológicos para o gerenciamento de películas de chumbo em Salvador.	32
Figura 9: Gráfico da relação contratual de serviços odontológicos com empresa de tratamento de resíduos.	34
Tabela 1: Distribuição de relação contratual de serviços odontológicos com empresa de tratamento de películas de chumbo, distribuição de visita para fiscalização da vigilância sanitária e distribuição de funcionários com capacitação para lidar com resíduos de saúde nos serviço odontológico.	36
Figura 10: Distribuição da periodicidade de recolhimento de películas de chumbo pela empresa de tratamento de resíduos nos serviços odontológicos.	36
Figura 11: Existência de PGRSS nos serviços odontológicos.	37
Figura 12: Gráfico da fiscalização do gerenciamento de chumbo pela Vigilância Sanitária nos serviços odontológicos.	37
Tabela 2: Número de radiografias realizadas mensalmente por Distrito Sanitário.	38
Figura 13: Distribuição da periodicidade de fiscalização da vigilância sanitária nos serviços odontológicos.	39
Figura 14: Gráfico da distribuição de serviços odontológicos que possuem funcionários com Treinamento/capacitação para o manejo com resíduos de saúde.	39
Figura 15: Tema abordado na época da graduação.	40
Tabela 3: Tempo de formado por tema descarte de chumbo abordado na época da faculdade	40
Tabela 4: Amostras do peso em gramas das películas de chumbo.	41
Figura 15: Descrição geral do sistema de incineração dos resíduos	67

LISTA DE ABREVIATURAS

ADA - American Dentistry Association
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEO – Centro de Especialidades Odontológicas
CFO – Conselho Federal de Odontologia
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CROBA – Conselho Regional de Odontologia da Bahia
CS – Centro de Saúde
FOUFBA – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
NBR – Norma Brasileira de Regulamentação
OSHA – Occupational Secure Health Administration
PA – Pronto Atendimento
PGRSS - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
ppm – partes por milhão
SPSS – Statistical Package Sciences Socials
UBS – Unidade Básica de Saúde
USF – Unidade de Saúde da Família
EPA - Environmental Protection Agency
FORP – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
USP – Universidade de São Paulo
UFBA – Universidade Federal da Bahia
LABDEA – Laboratório do Departamento de Engenharia Ambiental
INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

RESUMO

O gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde representa um procedimento relacionado à responsabilidade sanitária e ambiental. Em Odontologia, muitos materiais, após o seu uso, por vezes, podem ser descartados e destinados no meio ambiente. Dentre eles, destaca-se o chumbo, presente principalmente nas películas radiográficas. O objetivo dessa pesquisa foi caracterizar o gerenciamento dos resíduos de chumbo gerados pelos serviços odontológicos em Salvador, Bahia a partir da identificação do fluxo desses resíduos. Foi utilizado um instrumento em forma de questionário no qual se observou uma fragilidade quanto ao gerenciamento desses resíduos perigosos, relatos dos dentistas e visita técnica à principal unidade de tratamento de resíduos citados pelos dentistas. Os principais achados dizem respeito às diferenças de caracterização entre o ciclo praticado no gerenciamento do descarte das películas de chumbo nos serviços odontológicos e o que é preconizado na literatura e legislação para resíduos perigosos, o desperdício desse tipo de resíduo acarretando em perdas para o meio ambiente, assim como a utilização do chumbo para confecção de bijuterias e chumbada de anzóis, o manejo duvidoso por catadores de materiais recicláveis e informações de que são incinerados pela principal empresa que recolhe esses resíduos.

Descritores: Serviços odontológicos, resíduos de serviços de saúde, chumbo.

ABSTRACT

The solid waste management in health services represents a procedure related to health and environmental responsibility. In Dentistry, many materials, after being used, can sometimes be discarded in the environment. Among them stands out the lead, especially found in radiographic films. The aim of this study was to characterize the management of the lead waste generated by the dental services in Salvador, Bahia through the identification of the flow of such waste. A questionnaire like instrument was used and through it a failure was detected regarding the management of this hazardous waste, according to dentists' reports and technical visit to the main treatment waste unit mentioned by them. The main findings relate to differences in the characteristics between the consumption chain practiced in the disposal management of the films of lead in dental services and what is recommended in the literature and legislation for hazardous waste, the waste of this type of material resulting in losses to the environment, as well as the use of lead for making jewelry and sinker hooks, doubtful handling by collectors of recyclable materials and information that they are incinerated by the main company that collects the waste.

Keywords: Dental services, health care waste, lead.

I. INTRODUÇÃO

A exposição ambiental ao chumbo representa um grave problema de saúde. Dados da Organização Mundial da Saúde (Prüss-Üstün & Corvalán, 2006) consideram que todo chumbo extraído da natureza e utilizado nas atividades humanas, pode acarretar sérios riscos à saúde, sendo o elemento de maior contribuição ambiental para causa de retardo mental em crianças. Ainda é estimado que cerca de 1% da carga global de doenças ligadas ao meio ambiente corresponde à fração ambiental do chumbo descartado na natureza o que revela a magnitude do problema.

De acordo com o Ministério da Saúde (Brasil, 2006), no Brasil não existem registros ou estimativas confiáveis do número de indivíduos expostos ocupacional e ambientalmente ao chumbo. No entanto os registros indicam grupos de trabalhadores, por exemplo, àqueles envolvidos na produção, na reforma e reciclagem de baterias automotivas (Carvalho *et al*, 1985). Os estudos que relacionam a atividade odontológica e o descarte dos resíduos de chumbo, presentes, principalmente, nas películas radiográficas ainda são insuficientes. Diante disso, cresce ainda mais a preocupação com as possibilidades de agravos à saúde decorrentes de exposições ambientais ao chumbo.

Todo procedimento clínico na odontologia gera resíduos de forma química, física ou biológica, podendo causar, quando não controlados, problemas para o paciente, para os profissionais e, ou, para o meio ambiente. Dentre esses resíduos químicos, destaca-se o chumbo. Ainda que sejam observados estudos sobre o chumbo e seus efeitos na saúde dos seres humanos, não há estimativas, por exemplo, da quantidade chumbo descartada pelos serviços odontológicos de todo Brasil e o que essa prática pode acarretar.

A partir do início do século XX, quando há inclusão do chumbo nas películas radiográficas, segundo Freitas *et al* (2004), nenhuma ação ou reflexão mais consistente foi realizada no Brasil com relação ao descarte desse material, apesar de pertencer ao grupo de resíduos perigosos. Entende-se que o passivo gerado vem se acumulando há quase um século o que pode ser reflexo de desinteresse em gerenciar este tipo de resíduo, muito diferente do que ocorre com outros tipos de metais a exemplo do alumínio, do ferro, do cobre e outros que possuem maior valor econômico e políticas de gerenciamento para reciclagem e reutilização melhor definidas.

O gerenciamento adequado de resíduos considera o princípio de que os resíduos gerados pelas atividades humanas devem percorrer um ciclo até sua correta destinação final. O gerenciamento de resíduos sólidos em saúde contempla uma série de normas com o intuito inicial de evitar a geração desses (CONAMA, 2005). Quando gerado, as etapas

seguem uma diretriz no sentido de minimizar, destinar, tratar e, sempre que possível, reutilizar o resíduo.

O gerenciamento inadequado de resíduos pode gerar inúmeras consequências para a saúde, para o trabalho e para o meio ambiente. Devido à quantidade e distribuição geográfica de serviços odontológicos, o “pouco” de chumbo produzido por serviço, pode se tornar um montante perigoso visto que o chumbo não exerce efeito positivo algum na saúde humana (Moreira e Moreira, 2004), nos animais (Gaste *et al*, 2002) e nos vegetais (Sampaio *et al*, 2009). Quando armazenado, pode produzir, devido ao acúmulo de resíduos de chumbo, óxido de chumbo no fundo dos recipientes conforme as imagens 1 e 2.



Imagem 1: Recipiente com resíduos de películas de chumbo



Imagem 2: Pó branco (óxido de chumbo) no fundo do recipiente.

A fragilidade nos procedimentos de descarte de chumbo torna possível a ocorrência de contaminação. A falta de orientação e conscientização profissional no manejo dos resíduos do consultório odontológico de acordo com Garcia & Zanetti-Ramos (2004), pode contribuir para o aumento desses níveis de contaminação. Por isso, é necessária a realização de estudos que forneçam informações para melhor conhecimento da realidade brasileira e, desse modo, subsidiar os órgãos de saúde pública e meio ambiente nas políticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Os profissionais de odontologia precisam, portanto, se apropriar de métodos e diretrizes de precaução para evitar/ minimizar indesejáveis contaminações relacionadas à tríade da saúde, ambiente e trabalho e este estudo traz benefícios no sentido de caracterizar como está sendo realizado o descarte de chumbo dos serviços de odontologia em Salvador, Bahia.

Na atividade odontológica, os resíduos de chumbo podem ser encontrados nas películas radiográficas, em materiais de moldagem e em cimentos obturadores.

O chumbo está presente em materiais odontológicos tais como alginato e mercaptanas - utilizados como material de moldagem para confecção de próteses e aparelhos ortodônticos. Braga *et al* (2007), realizaram uma extensa pesquisa investigando o potencial tóxico em alginatos, quantificando também o chumbo em mercaptanas. De acordo com eles esse material é composto por uma pasta base e uma catalisadora, a qual esta última, contém dióxido de chumbo. Soremarmark *et al* (1974), a partir de amostras de sangue em profissionais de odontologia, afirmou que o uso de alginato com alta concentração de chumbo pode resultar em aumento dos níveis sanguíneos desse elemento nos profissionais que preparam o material para moldagem.

O chumbo também pode ser encontrado em cimentos endodônticos. Silva *et al* (1994), fizeram um estudo para analisar qualitativamente a composição do pó dos cimentos obturadores dos canais radiculares do tipo Grossman a disposição no mercado brasileiro. Segundo os autores, a contaminação dos cimentos tipo Grossman encontrados no mercado brasileiro pelo chumbo deve-se à alta concentração desse metal pesado contaminando substâncias químicas utilizadas nas suas composições, tais como o óxido de zinco, sulfato de bário, sub-carbonato de bismuto e tetraborato de sódio, sendo o chumbo mais presente no óxido de zinco.

Os recursos de imagem das radiografias se tornaram imprescindíveis para a evolução da odontologia, deixando esta, já, há tempos, de exercer uma prática mutiladora para ser um

exercício de aprimoramento de técnicas mais conservadoras do elemento dental, tão significativo para as funções mastigatórias, fonéticas e de importância social.

As películas de chumbo de películas radiográficas representam o maior contaminante em potencial e por isso a escolha dessas para o presente estudo. Por ser um material amplamente utilizado, tanto no serviço público quanto em consultórios da rede privada e universidades, é necessário que todos aqueles que lidam com radiografias conheçam o cuidado com o traslado dos resíduos de chumbo, verificando de que forma o compromisso assumido no PGRSS está sendo cumprido. Nesse contexto, este trabalho tem a seguinte pergunta: como ocorre o gerenciamento de resíduos de chumbo de películas radiográficas de serviços odontológicos em Salvador, Bahia?

II. OBJETIVOS

II.1. OBJETIVO GERAL

Caracterizar o gerenciamento dos resíduos de chumbo gerados pelas películas radiográficas de serviços odontológicos em Salvador, Bahia.

II.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os procedimentos institucionais de gerenciamento dos resíduos de chumbo de películas radiográficas em serviços odontológicos.

- Identificar os procedimentos institucionais de gerenciamento dos resíduos de chumbo gerados pelas películas radiográficas de serviços odontológicos no município de Salvador, Bahia.

III. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento de revelar radiografias em odontologia consiste na obtenção de uma imagem capaz de sugerir prováveis diagnósticos em saúde bucal de maneira bidimensional. Porém, a atenção no descarte e destinação das películas de chumbo, por vezes, não tem atenção merecida por parte dos odontólogos o que pode gerar desafios para o meio ambiente e para a saúde. A partir disso foi gerada uma proposta metodológica para avaliação e caracterizações desse procedimento.

Este trabalho iniciou-se com a revisão da literatura. A partir disso foi possível elaborar um questionário semi-estruturado (Apêndice A), o qual as perguntas e possibilidades de respostas foram baseadas nas determinações da legislação vigente quanto ao descarte de

resíduos, abordando, dentre outros, informações referentes ao nível de conhecimento, compromisso e condutas de descarte do chumbo.

O roteiro foi composto por três blocos. O primeiro relacionado à identificação do estabelecimento, o segundo relacionado à formação do entrevistado e o terceiro com perguntas direcionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos em saúde com chumbo do serviço odontológico.

Foi definido o tipo de pesquisa como um estudo transversal baseado em amostras de serviços odontológicos que possuem serviço de radiologia. Na rede pública, foram incluídos clínicas da FOUFBA, e ambulatórios do serviço municipal de Salvador, e, da rede privada, foram incluídos clínicas particulares e serviços odontológicos voltados para saúde do trabalhador. O profissional declarante, durante a entrevista, poderia solicitar auxílio para as respostas do roteiro, por colegas do próprio serviço, além de funcionários ligados ao descarte do material deste (auxiliares de saúde bucal, auxiliares de serviços gerais). Essa medida visou garantir maior segurança da informação prestada. Dúvidas ou esclarecimentos que surgissem durante a aplicação do roteiro poderiam ser encaminhadas ao pesquisador durante a aplicação do questionário, tanto presencialmente quanto via correspondência eletrônica.

O tamanho da amostra foi feito a partir do cálculo de amostragem estratificada proporcional por conglomerados, preconizada por Lwanga e Lemeshow (1991). Para os serviços odontológicos das clínicas da FOUFBA (n_a) e do serviço de saúde do trabalhador (n_b), a amostra foi representada pela totalidade de clínicas que possuíam serviço de radiologia dos mesmos, pois representam uma unidade.

Para o serviço particular (n_c), foram consideradas as clínicas inscritas no CROBA, ano de exercício de 2010 (726 clínicas). Para o serviço público municipal (n_a), foram considerados os ambulatórios odontológicos das USF, das UBS, dos CEO, dos CS e dos PA, e que possuíam serviço de radiologia e respondam ao questionário, representando 194 clínicas em atividade.

Por conveniência, o cálculo do tamanho dessa amostra é dado a partir da fórmula que se segue: $(n_a + n_b + n_c + n_d) \times 10\% = \text{Tamanho total da amostra}$. A partir desse cálculo cada estrato ou subgrupo correspondeu proporcionalmente à amostra de cada um dos serviços.

Com isso, o universo amostral foi composto no total de 95 locais de serviços odontológicos, sendo 73 locais de serviços particulares, 20 locais do serviço municipal, um local do serviço odontológico de saúde do trabalhador e um local do serviço de clínica da FOUFBA. Foi possível, após a distribuição dos roteiros de entrevista totalizar 99 locais de serviços odontológicos (quatro amostras a mais que o planejado). O critério de inclusão na

amostra dos serviços foi através de sorteio, preconizado pela técnica de amostragem por conglomerados.

Esta técnica possibilitou observar grupos heterogêneos de serviços para os mesmos aspectos na análise, neste caso, do gerenciamento dos resíduos contendo chumbo. Além disso, a outra vantagem da amostra por conglomerados é a considerável redução de custos para um mesmo tamanho amostral.

O critério de exclusão do serviço se deu quando o responsável técnico não respondia ao questionário. Neste caso, ia-se sorteando outra amostra.

Além da aplicação do questionário a cada serviço sorteado, outras atividades foram realizadas dentre elas: análise quantitativa em gramas de chumbo presente na película; visita técnica à unidade de tratamento de resíduos com responsáveis pelas empresas que o recolhem e conhecer o que ela faz com este; e os depoimentos fornecidos pelos odontólogos.

Quanto aos aspectos éticos da pesquisa, foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Climério de Oliveira todo protocolo referente à autorização para proceder a pesquisa. A pesquisa foi autorizada conforme despacho apresentado no Anexo A.

Foram enviadas aos responsáveis pelos órgãos da rede pública (rede municipal, FOUFBA e militar), assim como a rede privada, solicitação para realização da pesquisa. Foi solicitada ao Conselho Regional de Odontologia – Seção Bahia – a lista constando todas as clínicas e consultórios cadastrados de Salvador. De todas as 5 instituições, apenas a do serviço militar não respondeu a solicitação. As autorizações das instituições são apresentadas nos Anexos B ao F. Os resultados obtidos desta pesquisa foram comunicados às instituições participantes, conforme um compromisso assumido pelo pesquisador. Os nomes dos responsáveis técnicos, convidados para responder o questionário, foram mantidos em sigilo, assim como o nome das instituições (identificados como serviço privado, serviço municipal, serviço de saúde do trabalhador e serviço universitário ou FOUFBA).

Foi realizada a inter-calibração (pré-teste) do questionário composta de quatro amostras do serviço. Verificou-se a necessidade de acrescentar ao questionário: um espaço para comentários a respeito do tema pesquisado; possibilidades de respostas que não tinham sido contempladas no projeto desse estudo. Foram retirados alguns itens porque os odontólogos dessa fase observaram a dificuldade de responder o questionário durante o expediente de trabalho. Assim, o roteiro foi adaptado para ser também auto-referido, o que promoveu maior agilidade na obtenção dos dados.

A coleta dos dados da pesquisa foi realizada no período de fevereiro a julho de 2011. Houve certa dificuldade em coletar as amostras devido à resistência de uma parte considerável

dos dentistas em responder ao questionário, o que exigia a adição de novas. Os dados, assim como os resultados, foram processados a partir do *software* SPSS.

As referências utilizadas para sustentar as análises e caracterizações se concentraram na Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), na resolução 358 do Conama (2005), na RDC 33 da Anvisa (2003) e no manual da Funasa (2004), ainda que a legislação nacional não aborde sobre o descarte de resíduos de chumbo de serviço de saúde, e sim, resíduos perigosos.

Além disso, foi programada visita técnica à empresa de tratamento de resíduos e obtenção de relatos de dentistas dos serviços odontológicos para maiores esclarecimentos de como se caracteriza a gestão destes resíduos.

IV. REFERENCIAL TEÓRICO

IV. 1. Aspectos clínicos, ambientais e ocupacionais do chumbo

Segundo Briote (2005), o chumbo é o metal pesado mais abundante na crosta terrestre e um dos primeiros a ser trabalhado pelo homem, com relatos de sua utilização desde a antiguidade segundo descobertas arqueológicas feitas no Egito. A intoxicação ocasionada por absorção prolongada de chumbo ou dos seus sais é denominada plumbismo ou saturnismo e, atualmente, ocorre principalmente como risco ocupacional.

Chacón-Sanhueza (2004) enfatiza que os atuais sistemas de produção de chumbo não atendem adequadamente as exigências dos organismos de controle ambiental e os anseios da sociedade em geral. De acordo com os autores, no Brasil foram fechadas empresas que em conjunto produziam 60.000 toneladas deste metal por anos e eram fontes diretas de emprego para 600 famílias.

Valverde *et al* (2002) demonstraram que a inalação é uma das principais vias de exposição ao chumbo. O chumbo absorvido no organismo é distribuído principalmente para o sangue, tecido moles e ossos, sendo que os ossos acumulam cerca de 95% do total de chumbo no organismo. A meia vida desse metal no sangue é de 25 a 28 dias, enquanto que no tecido ósseo pode chegar até 20 anos ou mais.

Sinais e sintomas considerados como não específicos de provável intoxicação ao chumbo, podem ser diversos e incluem, dentre outros, gosto metálico, constipação, insônia, irritabilidade, dor nos músculos e nas articulações, tremores, cólica e coloração púrpura azulada na gengiva. Efeitos específicos ocorrem em sistemas tais como sistemas nervoso, hematológico, cardiovascular e reprodutor, em órgãos, como por exemplo os rins e nos fetos (EPA, 1986; Desres *et al*, 2005; Farmand *et al*, 2005).

A quantidade limite ao organismo humano está reforçada no Editorial do *Indian Journal Occupational and Environmental Medicine* (Rastogi, 2008), que destaca a tolerância clínica dos níveis de chumbo no ser humano (10 a 15 µg/dL de sangue) e que acima disso já pode causar efeitos no comportamento e atividades cognitivas, aumento da pressão arterial e distúrbios da função renal.

Sampaio *et al* (2009) verificou que o descarte do chumbo, a partir da contaminação do solo em áreas urbanas pode gerar problemas na cadeia alimentar. Os autores concluíram que o efeito do lixo urbano atua sobre a produção e teores de metais pesados em alface, em diferentes solos. De acordo com eles uma forma de reciclagem da fração orgânica do lixo e alternativa viável para a diminuição do seu volume em áreas urbanas é a compostagem. Eles realizaram análises de amostras de compostagem em verduras adubadas com o mesmo material e concluíram que o teor de chumbo, após esse processo com lixo urbano, no tecido foliar dessas extrapolou o nível fitotóxico e o limite recomendado para consumo humano e animal.

Relacionando o risco de contaminação de chumbo em lençóis freáticos, Nascimento e Barbosa (2005) analisaram a qualidade de um importante aquífero freático, em Salvador, Bahia. Dentre vários elementos da análise, destacou-se a presença de chumbo em 17% das amostras das águas subterrâneas com valores acima do permitido, com intervalo variando entre 0,7 a 257 ppm. Os autores justificaram que a presença do chumbo era de origem antrópica (possivelmente de baterias de veículos automotores, canos de chumbo enterrados de antigos sistemas de distribuição de água), ou mesmo devido às contaminações atmosféricas.

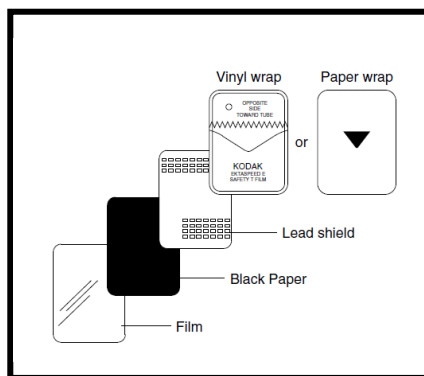
De acordo com Carvalho *et al* (2003) um dos locais mais afetados pela contaminação do chumbo foi na cidade de Santo Amaro da Purificação. O passivo ambiental foi catastrófico aonde foi possível detectar chumbo em sangue de crianças que moravam próximas a uma fundição desativada dessa cidade. As observações desse estudo foram importantes para estabelecer uma relação não só vinculado à proximidade da fundição, mas também associado a níveis de chumbo no sangue mais elevados em crianças que possuíam transtorno do hábito alimentar, independentemente da idade, presença de escória visível em torno da residência, situação de emprego do pai, antecedentes familiares de intoxicação pelo chumbo e desnutrição. Os autores concluíram que o passivo da fundição desativada em 1993 permanece como fator de risco relevante para presença de chumbo no sangue das crianças, mais evidentes para aquelas que apresentaram transtornos do hábito alimentar.

IV.2 Chumbo e radiologia odontológica

Segundo Freitas *et al.* (2004), historicamente, os Raios-X, até os idos de 1912, eram chamados de raios Röntgen, não só para homenagear o seu descobridor mas, também por causa da sua natureza. Concomitante ao desenvolvimento dos aparelhos de Raios-X, os filmes radiográficos passaram por várias evoluções, desde a descoberta em 1895, pelo alemão Otto Walkhoff de Braunschweig. Em 1919, a empresa Eastman Kodak produziu um novo de filme para radiografias intra-orais que possuía uma folha de chumbo com o propósito de reduzir a formação de radiação secundária, além de ter outras características relevantes como: envelope mais fácil de ser aberto e cantos da película mais arredondados para o conforto do paciente.

Para embalar este filme radiográfico, foi utilizado um papel preto, opaco, que o envolve plenamente, a fim de que este não seja sensibilizado pela luz. A lâmina de chumbo se posiciona na parte de trás tendo a finalidade de protegê-lo contra a radiação secundária produzida nos tecidos bucais que estão após a película durante a exposição, ajudando a reduzir o embaçamento, além de promover uma maior dureza ao filme radiográfico (Figura 1). Esta embalagem é ainda à prova d'água, para impedir que a saliva do paciente atinja o filme.

Figura 1: Composição da Película Radiográfica. Na ordem é visualizado o filme, o papel preto, a folha de chumbo (*lead shield*) e o envelope plástico em vinil. (Eastman Kodak Company, 2001).



Álvares & Tavano (2002) mediram a espessura da lâmina de chumbo em aproximadamente 0,1 mm. Se não existisse essa lâmina, haveria dispersão da radiação emitida, embaçando o filme, e, expondo o paciente a uma maior quantidade de radiação. Essa explicação torna a película de chumbo (“lead shield” representado na Figura 1) um elemento necessário para a realização do procedimento radiográfico.

Guedes *et al* (2009), detectaram chumbo nos papéis pretos das películas radiográficas usados por cirurgiões-dentistas. O papel, um dos componentes do filme radiográfico intra-oral, costuma ser descartado em lixo comum, sem cuidados de proteção, oferecendo riscos a

quem o manuseia e ao meio ambiente. A concentração de chumbo chegou a 991 ppm, dez vezes maior do que a permitida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para materiais descartados no lixo comum. Estes pesquisadores descobriram que quando o raio atravessa o filme radiográfico intra-oral, promove uma contaminação do papel pelo metal. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) obriga que a camada de chumbo seja descartada corretamente, entretanto, ignora que esse papel seja lançado em lixo comum. Segundo o estudo, não há estimativas da quantidade de papel utilizada pelos 228.579 dentistas cadastrados no Conselho Federal de Odontologia (CFO). O trabalho ainda orienta que o papel do filme radiográfico intra-oral deve ser encaminhado para laboratórios especializados a fim de que o chumbo seja então, recuperado.

IV. 3. O gerenciamento de resíduos de chumbo preconizado na literatura e na legislação

De acordo com o Manual de Saneamento da Funasa (Brasil, 2004), os resíduos sólidos são materiais resultantes das atividades humanas que podem ser reaproveitados. Porém, devido a gerenciamento inadequado, podem representar problemas sanitários e econômicos. As medidas sanitárias visam prevenir e controlar doenças relacionadas aos resíduos enquanto que a busca a valorização econômica desses favorece uma vantagem e ganho do ponto de vista sócio-ambiental. Os resíduos de saúde provenientes da assistência estabelecem alguns riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública de acordo com suas características biológicas, físicas e químicas.

O gerenciamento desses resíduos é um ponto crucial e envolve várias etapas que vão desde o plano de gerenciamento, passando pelas fontes geradoras dos resíduos, o manuseio nas segregações das fontes geradoras, o acondicionamento, a segurança ocupacional (do pessoal envolvido diretamente com todo processo de coleta, transporte, tratamento, higienização e armazenamento além da capacitação da equipe), o abrigo dos resíduos, o manuseio da coleta externa, o horário da coleta, o transporte externo do resíduo, característica do carro coletor, a estrutura de apoio da coleta e transporte externo e a disposição final adequada dos resíduos sólidos dos serviços de saúde.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) foi instituída como resposta do poder público no sentido de dispor diretrizes mais atuais a respeito de resíduos sólidos perigosos ou não - com exceção dos radioativos - para viabilizar a diminuição do impacto desses no meio ambiente. Os objetivos dessa política estão voltados, principalmente, à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, desenvolvimento de tecnologias limpas, implementação da avaliação do ciclo de

vida do produto e integração de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Aplicam-se, ainda, nessa Lei, instrumentos de cooperação, avaliação e fiscalização, os planos de resíduos em todas as esferas de poder público, o financiamento para implantar as ações de gestão de resíduos e as proibições. É preconizado, dentre outros, a gestão dos resíduos sólidos, a responsabilidade da geração e do poder público, e, os instrumentos econômicos aplicáveis. A lei explica, com maior clareza em relação a outras leis, as definições no campo do gerenciamento dos resíduos possibilitando aplicabilidade aos princípios voltados a logística reversa. Destacam-se os princípios da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, cooperação entre as esferas do poder - público, setor empresarial, demais segmentos da sociedade -, responsabilidade compartilhada pelos ciclos de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Na Resolução 358 do Conama (2005), que trata do gerenciamento de resíduos em serviços de saúde, o chumbo se enquadra no grupo B. De acordo com a NBR 10004 (2004), os resíduos de chumbo são classificados como de Classe I, ou seja, perigosos. Já os resíduos de chumbo, de acordo com a RDC 33 de 2003 da Anvisa são classificados no grupo B, especificamente B6 (resíduos contendo metais pesados).

Enquanto a Resolução do Conama (2005), em relação ao risco químico desses resíduos de metais pesados, apresenta um conceito geral:

“resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características físicas, químicas e físico-químicas”

A RDC 33 da Anvisa (2003) amplia afirmando que são:

“resíduos contendo substâncias químicas que apresentem risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade”.

Quanto o acondicionamento e identificação desse tipo de resíduo também há uma distinção entre essas resoluções. Em relação ao acondicionamento o Conama (2005) diz que:

“resíduos do grupo B devem ser acondicionados em recipientes adequados para cada tipo de resíduo. Eles devem ser identificados com o símbolo universal de substância tóxica de acordo com a NBR 7500 (2000) - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Materiais. Poderá ser acrescentada a inscrição “Risco Químico”.

Já a RDC da Anvisa estabelece o sentido de risco:

*“resíduos do grupo B **devem** ser identificados com o símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 (2000) (discriminação de substância química e frases de risco)”.*

Quanto ao tratamento desse tipo de resíduo, a resolução do Conama (2005) caracteriza:

*“devem receber tratamento específico para resíduos perigosos em instalações licenciadas pelo órgão ambiental competente”. A Anvisa (2003) complementa: “Resíduos B1, B3, B5, **B6** e B7: devem ser encaminhados ao Aterro Sanitário Industrial para Resíduos Perigosos – Classe I ou serem submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para este fim”.*

Investigou-se o instrumento utilizado para inspeção da Vigilância Sanitária em clínicas odontológicas para itens que abordassem o descarte de chumbo nesses serviços, e que está baseado na Lei Municipal 5504/99 (Código Municipal de Saúde de Salvador), na Lei Estadual 3982/81, na RDC/Anvisa 306/04, na RDC/Anvisa 50/02 e na Portaria/MS 453/98. Essas legislações não abordam especificamente sobre o procedimento de descarte dos resíduos contendo chumbo.

As diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico são especificadas na Portaria 453 do Ministério da Saúde (1998) e no capítulo IV que trata dos requisitos específicos para radiodiagnóstico. Ele relata alguns pontos sobre a importância da proteção plumbífera, realizada através de aventais e protetores de tireóide, paredes e barreiras.

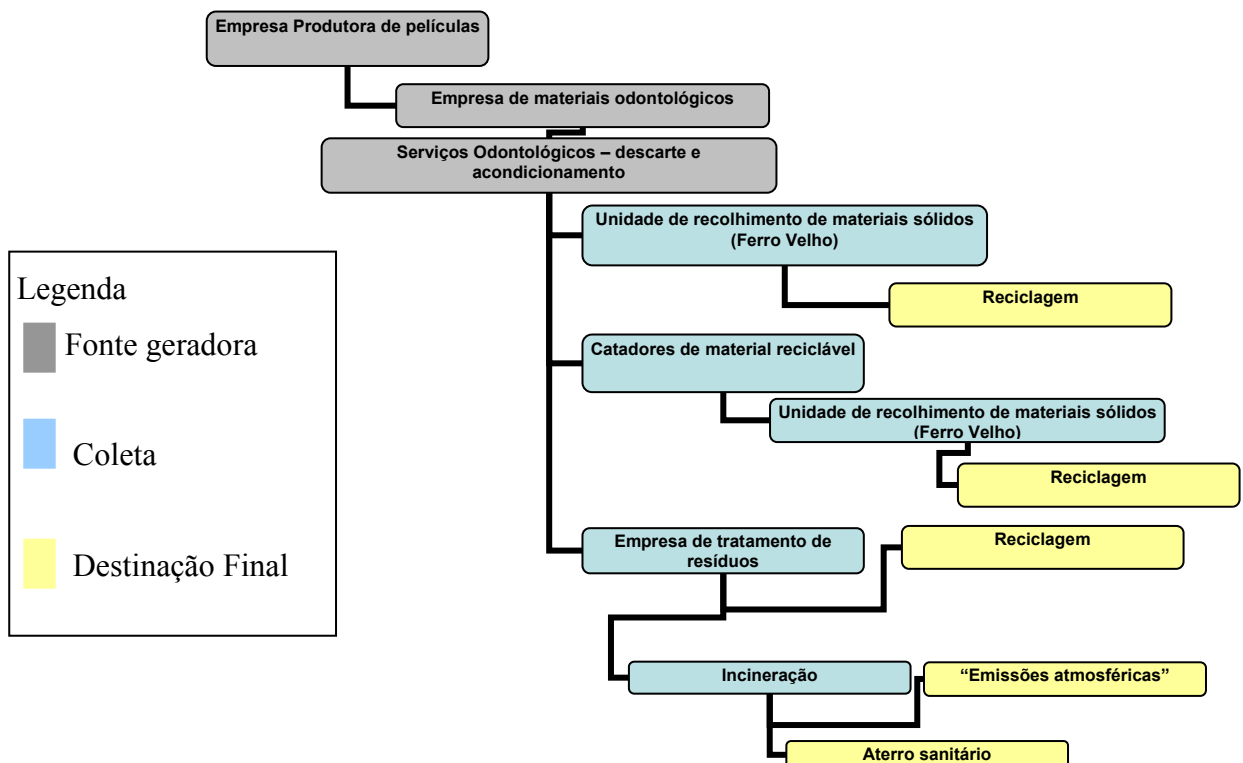
O avental de chumbo é constituído de borracha composta e Chumbo com equivalência de 0,25 ou 0,50 mm de espessura deste metal. O que apresenta 0,25 mm é destinado basicamente a dentistas e seus pacientes, tendo em vista que, normalmente, estes utilizam em

média, 10 mA e 60KV, trabalhando assim, com menos elétrons acelerados e maior comprimento de onda, logo, proporcionando uma radiação menos penetrante, por se tratar de radiografias de partes menos densas e mais delgadas. No entanto, nada o impede também de utilizar o avental com 0,50 mm de Pb, pois, apesar de o mesmo trabalhar com menor amperagem e quilovoltagem, a ampola permanece mais próxima do paciente, não devendo esquecer que, devido aos riscos genéticos, devemos dispensar grande proteção às gônadas, além do timo e tiróide.

Este avental deveria ser utilizado por todos os profissionais que trabalham expostos à radiação, principalmente nas dependências de hospitais e clínicas radiológicas. Usados ainda pelos acompanhantes e quando possível, pelos pacientes. Cada vez que a amperagem é aumentada, os elétrons excitados também aumentam o número, além disso, há um aumento da Kilovoltagem, e, portanto, menor comprimento de onda, proporcionando alcance de maiores distâncias, dessa forma, fica totalmente implícito a necessidade lógica e legal da utilização do avental de chumbo nestes ambientes. (Portaria 453, 1998).

A partir da literatura para resíduos perigosos, é possível descrever uma cadeia de consumo desejável para resíduos de chumbo, ainda que não haja referência específica para gerenciamento de resíduos de chumbo em serviços odontológicos, ou mesmo em serviços de saúde. Este ciclo é apresentado na figura 2.

Figura 2: fluxograma da interpretação preconizada na literatura da cadeia de consumo de resíduos de película de chumbo para os serviços odontológicos.



IV. 4. Procedimentos de gerenciamento de resíduos de chumbo em odontologia

A Eastman Kodak Company (2001) produziu um importante documento, a partir da legislação americana, sobre o gerenciamento de películas de chumbo orientando como retorná-lo a empresa. O programa de reciclagem oferece um recipiente adequado para coletar folhas de chumbo para reciclagem (Figura 3). A Kodak negociou a um custo reduzido a reciclagem de chumbo e o que é arrecadado é repassada para custeio do programa. O programa não tem intenção de lucrar com o serviço e é somente para recuperar os custos. No entanto, a empresa frisa que os regulamentos referidos na presente publicação dizem respeito apenas aos Estados Unidos.

A partir desse modelo adotado no Estados Unidos é possível estabelecer outra cadeia de consumo preconizado para o gerenciamento desses resíduos de chumbo representado no Figura 4.

Figura 3: Modelo de recipiente da Kodak para descarte da película de chumbo

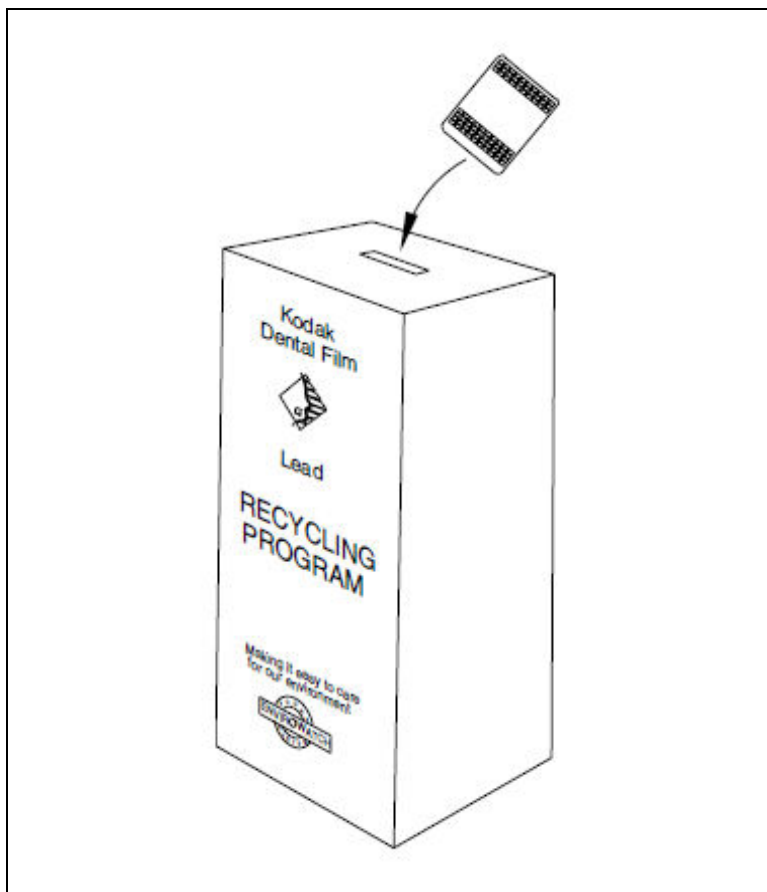
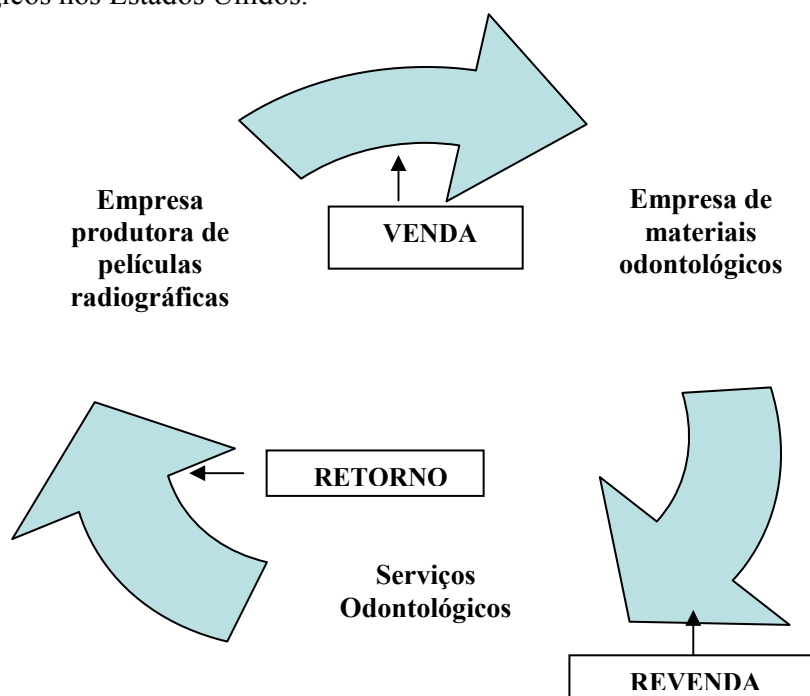


Figura 4: fluxograma da cadeia de consumo preconizada para as películas de chumbo em serviços odontológicos nos Estados Unidos.



Muhamedagic *et al* (2009) afirmam que a gestão de resíduos de saúde é um dos principais desafios ecológicos do moderno mundo. Segundo os autores, os dentistas têm que reconhecer que alguns dos materiais e procedimentos que são usados para prestar serviços de saúde dental podem ser prejudiciais ao meio ambiente. Percebendo isso, pode-se começar a tomar medidas para minimizar a produção desses resíduos e seu potencial efeito ambiental. Os resíduos de consultório odontológico normalmente geram produtos químicos tóxicos que são em geral despejados no sistema de esgotamento sanitário e podem entrar em córregos, esgotos e aterros sanitários. O problema é que os resíduos odontológico são despejados, na maioria dos casos, de forma descontrolada sendo risco à saúde pública e um risco ecológico. Os resíduos são consequência direta da atividade humana e a quantidade de resíduos gerados é, muitas vezes, um indicador da força econômica e desenvolvimento de uma comunidade, de acordo com a capacidade de geração de resíduos e tipos de resíduos gerados. Os autores identificaram que o chumbo da radiografia tradicional é, embora relativamente pequeno, quando acumulado, pode produzir danos consideráveis. É sugerido, por eles, que um benefício adicional da radiografia digital é a redução da produção de resíduos de chumbo. As folhas de chumbo a partir de pacotes de filmes apenas têm de ser recolhidos e devolvidos periodicamente para o fabricante para reciclagem. Os autores afirmam que uma grande parte dos dentistas não está praticando métodos adequados de gerenciamento de resíduos chumbo.

Mohan *et al* (2010) apontam que diversos relatórios associados evidenciam que resíduos odontológicos são potencialmente perigosos ao ambiente e exigem tratamento especial. O dentista tem a responsabilidade de estabelecer um ambiente de prática “verde” exercendo uma odontologia amigável do ponto de vista da consciência ambiental. Os autores frisam que a iniciação de alunos para uma prática odontológica com responsabilidade ambiental é necessária, e que a infra-estrutura para o descarte adequado e tratamento de resíduos na odontologia precisa ser desenvolvido.

O Programa de Assistência Técnica da Universidade de Minnesota (1995) afirma que clínicas odontológicas são geradores de resíduos perigosos. A maioria se enquadra na categoria de grandes geradores de quantidade de resíduos perigosos. O programa coloca que uma saída possível para a reciclagem das folhas de chumbo é através das empresas de fornecimento de material dentário, fornecendo etiquetas para o recipiente com chumbo com os dizeres “resíduo perigoso”.

Em um guia de gestão de resíduos de clínicas odontológicas nos Estados Unidos (Hiltz, 2007), é imperativa a preocupação ambiental. Se os materiais são descartados no lixo comum, eles podem, eventualmente, contaminar o solo, águas subterrâneas, ou criar um problema de saúde pública.

No Manual de controle de emissão de resíduos (2001) há uma orientação para coletar e retornar as folhas e aventais de chumbo, ou reciclá-los usando empresas autorizadas para o fim de eliminação de resíduos. O manual enfatiza para não depositar no lixo comum.

A Oregon Dental Association (2008) também recomenda para não descartar o chumbo em lixo comum e acrescenta que há empresas autorizadas que reutilizam o chumbo para confeccionar peso de pneus para veículos. Há a orientação expressa que estes resíduos não podem ser fornecidos a pacientes pois, foi percebido que alguns consultórios odontológicos os dentistas fornecem aos pacientes para derreter o chumbo e utilizá-lo para os pesos de pesca ou fazer *buckshot*. Os consultórios odontológicos são especialmente encorajados a não dar a folha de chumbo a funcionários, pacientes ou outras pessoas, devido ao potencial de toxicidade na manipulação do chumbo para essas pessoas.

O departamento de controle de substâncias tóxicas da agência de proteção ambiental da Califórnia (2003) coloca que, se o resíduo de chumbo nos serviços de odontologia, medicina e medicina veterinária não forem reciclados, ou reaproveitados, podem se tornar um resíduo perigoso.

O Virginia Dental Association (1999) produziram um documento que diz que as folhas de chumbo dentro dos filmes de Raio-X e avental de chumbo não devem ser colocados no

lixo ou em sacos de risco biológico e sim enviados a empresas legalmente autorizadas para reciclar o chumbo. O serviço odontológico tem que exigir da empresa a documentação que conste que os resíduos enviados foram dados o destino corretamente.

Hegde *et alli* (2007) em sua pesquisa de gestão de resíduos biomédicos enfatiza que o chumbo é um metal pesado que afeta o desenvolvimento neurológico e funções e pode, potencialmente, ser lixiviado dos aterros sanitários para o meio ambiente. A gestão segura e eficaz dos resíduos não é somente uma necessidade legal, mas também uma responsabilidade social. A falta de preocupação, a conscientização, motivação e fator de custo são alguns dos problemas enfrentados na gestão adequada de lixo hospitalar. Os autores concluem que pesquisas dos procedimentos de gestão de resíduos na prática odontológica são necessários e que é evidente que há uma necessidade de educação sobre os perigos associados ao descarte inadequado de resíduos.

Hiltz (2007), avaliando o impacto ambiental da atividade odontológica, afirma que mesmo em níveis baixos de exposição, o chumbo exerce efeitos adversos sobre a saúde em crianças e adultos. Para a autora, a redução da contaminação por chumbo no ambiente pelos dentistas é uma tarefa fácil e barata. Os escudos de chumbo dos pacotes apenas têm de ser recolhidos e devolvidos periodicamente ao fabricante para reciclagem. O único custo é para o postagem. Mesmo assim, algumas empresas de manufatura relatam que apenas cerca de 5% dos produtos vendidos no Canadá são devolvidos. Em parte, parece que esta ocorrência é devido a uma falta de consciência de quem oferece o serviço.

O Conselho Científico da American Dentistry Association (ADA) (2003), orienta os profissionais para garantir o descarte responsável de resíduos gerados por consultórios odontológicos para minimizar o potencial de emissão de poluentes no meio ambiente. As folha de chumbo em pacotes de filmes intra-orais devem ser recolhidos e reciclados através de uma instalação licenciada. Foi identificado que pelo menos um fabricante do filme radiográfico intraoral oferece um serviço de recuperação de chumbo.

Guedes *et al* (2005) pesquisaram o destino dado a resíduos de saúde por profissionais de odontologia em municípios dos estados do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Minas Gerais. Em relação ao descarte e destinação do chumbo das películas radiográficas 47% dos entrevistados desprezam em lixo comum e 23% em lixo biológico sendo que 5% tem recolhimento por empresas especializadas em tratamento de resíduos. Ainda foi verificado que 25% armazenam o chumbo para outras utilidades, tais como registro de mordidas e depois são descartados em lixo comum após o seu uso. Os autores consideram que é necessária uma maior conscientização dos dentistas quanto ao descarte adequado desses resíduos

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos com a aplicação do questionário, relatos de dentistas nos serviços odontológicos e com visita técnica a unidade de tratamento de resíduos (Apêndice H) que está diretamente envolvida e interessada nesse processo visto que essas informações foram necessárias para compreender melhor como está caracterizado o gerenciamento desses resíduos de chumbo nos serviços odontológicos.

O descarte das películas de chumbo nos serviços odontológicos (o ato de retirar a película de chumbo da película radiográfica e colocar em algum recipiente dentro do ambiente do consultório), a destinação do serviço odontológico para outro ambiente ou mesmo para outros interessados no resíduo, a existência de empresa de coleta de resíduos sólidos em saúde, a frequência com que essa empresa recolhe esses resíduos, se o serviço odontológico possui PGRSS, a atuação por parte da Vigilância Sanitária, o preparo dos profissionais de como lidar com este tipo de resíduo, o quantitativo de chumbo descartado, dentre outros, permitiram elaborar um ciclo de como é praticado o gerenciamento das películas desde a sua fabricação até seu destino final.

Alguns termos que constavam no questionário necessitaram de alteração da redação neste trabalho visto que estavam colocados de forma coloquial no sentido de facilitar a compreensão dos entrevistados. A empresa não é de “gerenciamento” de resíduos e sim de “tratamento” de resíduos, pois quem gerencia o resíduo é o serviço e a empresa que os recolhe faz o seu tratamento. Ferro Velho é uma unidade de recolhimento de materiais sólidos. Lixo comum significa que o resíduo vai para o sistema de coleta de lixo urbano.

Além disso, verificou-se que alguns serviços declararam que quando no descarte do resíduo, não sabiam o que fazer com este ou acumulavam no serviço após o descarte. Consideramos que o serviço que assim declarou não poderia acumular esses resíduos e que em algum momento esses resíduos seriam destinados no sistema de coleta de lixo urbano.

A partir do questionário enviado aos serviços selecionados - e que o responderam - foi possível realizar a obtenção dos dados. Foi entrevistado um total de 99 serviços. 54 serviços odontológicos se recusaram a responder o questionário, o que ocasionou em repetitivos sorteios para contemplar a metodologia preconizada.

A distribuição dos distritos sanitários de Salvador está representada no gráfico da figura 5. Dos 12 distritos sanitários analisados, o distrito sanitário Barra/Rio Vermelho foi o que apresentou o maior número de serviços odontológicos com serviço de radiologia (35,35%). Os outros distritos seguem uma distribuição quase que homogênea. O fato do distrito Barra/Rio Vermelho apresentar uma maior quantidade de amostras que os outros

distritos coincidem com os dados fornecidos pelo CROBA que aponta uma maior concentração de serviços odontológicos nesta região da cidade de Salvador, Bahia. Portanto, quando sorteado havia uma maior probabilidade do serviço odontológico estar nesta região.

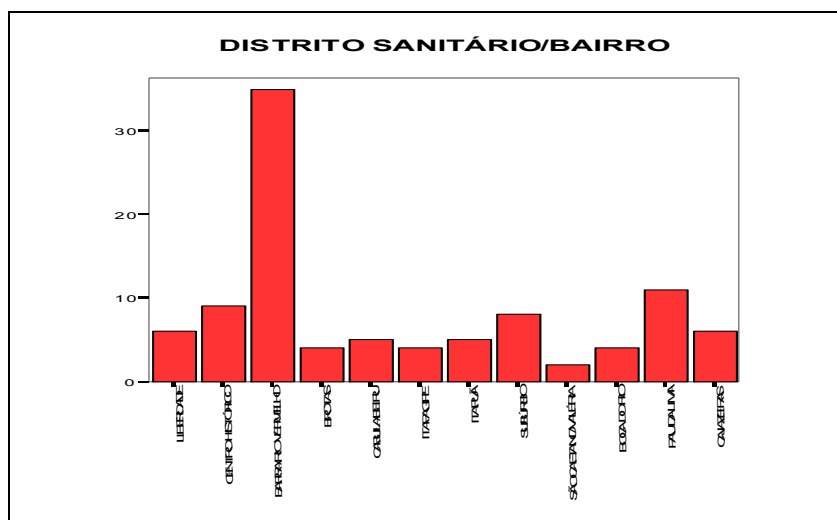


Figura 5: Gráfico da distribuição dos serviços por distrito sanitário.

O gráfico da distribuição das formas de descarte da película de chumbo adotadas nos serviços odontológicos está representado na figura 6 e corresponde ao local descarte inicial dessa película após a revelação do filme radiográfico. De acordo com esses dados, 26,3% dos entrevistados descartam o chumbo em caixa de papelão (uma caixa de papelão comum com dimensões pequenas), 23,2% em recipiente hermético (que pode ser um recipiente de vidro ou uma garrafa tipo pet), 21,2% na lixeira do consultório, 19,2% como lixo biológico, 3% não sabe como descartar foi e 7,1% executam de outras formas.

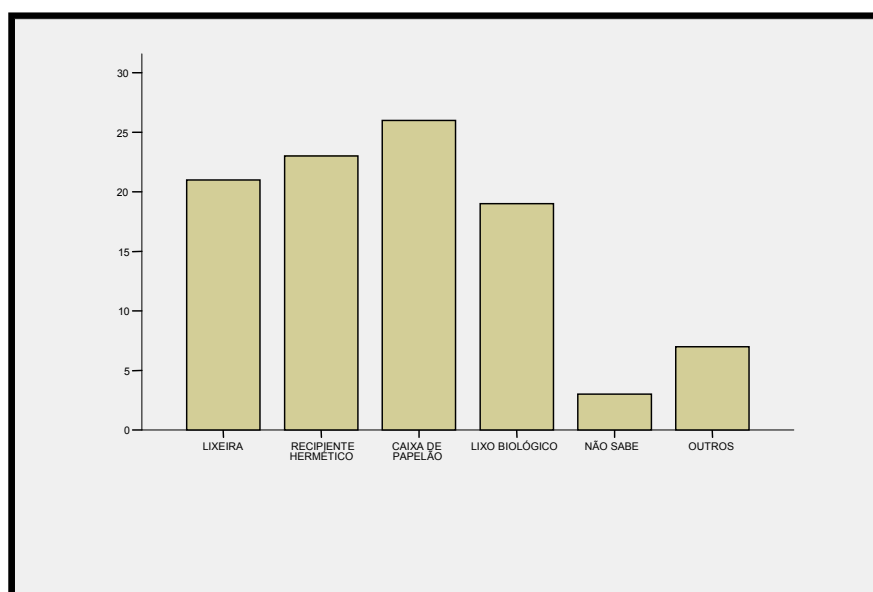


Figura 6: Gráfico da distribuição do descarte da película de chumbo dos serviços odontológicos.

Os resultados evidenciam uma predominância de armazenamento em recipiente hermético e em caixa de papelão em cerca de 50% dos serviços pesquisados, procedimento até então em conformidade com a legislação para resíduos perigosos. Ainda assim, a destinação nestes casos apresenta fragilidades, visto que, depois de armazenado em recipiente hermético, 26 % dos serviços que descartam nesta forma de armazenamento seguem para o sistema de coleta de lixo. Além disso, o acúmulo desse tipo de resíduo, por períodos prolongados, mesmo em recipientes fechados pode representar um risco potencial à saúde, visto que o pó branco que se acumula no fundo dos recipientes forma uma camada de óxido de chumbo principalmente se for manipulado ou destinado de forma inadequada.

Em relação ao descarte na lixeira do consultório, 95,2% (20) destinam a película para sistema de coleta de lixo urbano, enquanto que 4,8% (1) destinam a película para empresa de gerenciamento de resíduos.

Em relação ao descarte do lixo biológico, 89,5% (17) destinam a película para empresa de gerenciamento de resíduos, enquanto que 10,5% (2) não sabem como é destinada a película após o seu descarte em lixo biológico.

Em relação ao descarte em caixa de papelão, 7,7% (2) destinam para o sistema de coleta de lixo urbano, 46,8% (12) destinam a película de chumbo para empresa de gerenciamento de resíduo, 11,5% (3) acumulam as películas de chumbo no serviço odontológico, 26,9% (7) destinam a catadores de materiais recicláveis, e 15,1% (2) não sabem a destinação das películas após o descarte em caixas de papelão.

Quando descartado em recipientes herméticos, 43,5% (10) destinam a película de chumbo para empresas de tratamento de resíduos, 30,5% (7) destinam a catadores de materiais recicláveis, 13% (3) não descartam (acumulam o chumbo nos serviços odontológicos o que foi considerado como destinado ao sistema de coleta de lixo) e 13 (3) não sabem qual a destinação após o descarte em recipientes herméticos o que foi considerado como destinado ao sistema de coleta de lixo.

Alguns entrevistados não sabem como é descartada a película de chumbo. Desses, um não sabia a destinação das películas de chumbo após seu descarte e foi considerado como descartado no sistema de coleta de lixo e dois sabiam que as películas eram destinadas a empresa de tratamento de resíduos.

As outras formas de destinação das películas de chumbo compreendem em destinar a unidades de recolhimento de materiais sólidos (ferros velhos) (4) e em não ter como destinar, acumulando o chumbo no serviço em recipientes abertos tipo copos plásticos, garrafas do tipo

pet ou guardado em gaveta no armário do serviço, o que foi considerado como destinado no sistema de coleta de lixo (3).

A distribuição do destino das películas de chumbo dos serviços após o descarte está representada pela figura 7. Conforme os dados indicam, 22,2% das películas coletadas são destinadas ao sistema de coleta de lixo urbano, 14,1% destinam a catadores (pessoas que trabalham com material reciclável), 42,4% enviam para empresas de gerenciamento de resíduos, 4,1% destinam a unidades de recolhimento de materiais sólidos (ferros velhos), 8,1% não sabe para onde vai o chumbo e 9,1% não tem onde destinar o chumbo (ou seja, acumulam os resíduos de chumbo em algum recipiente no serviço odontológico).

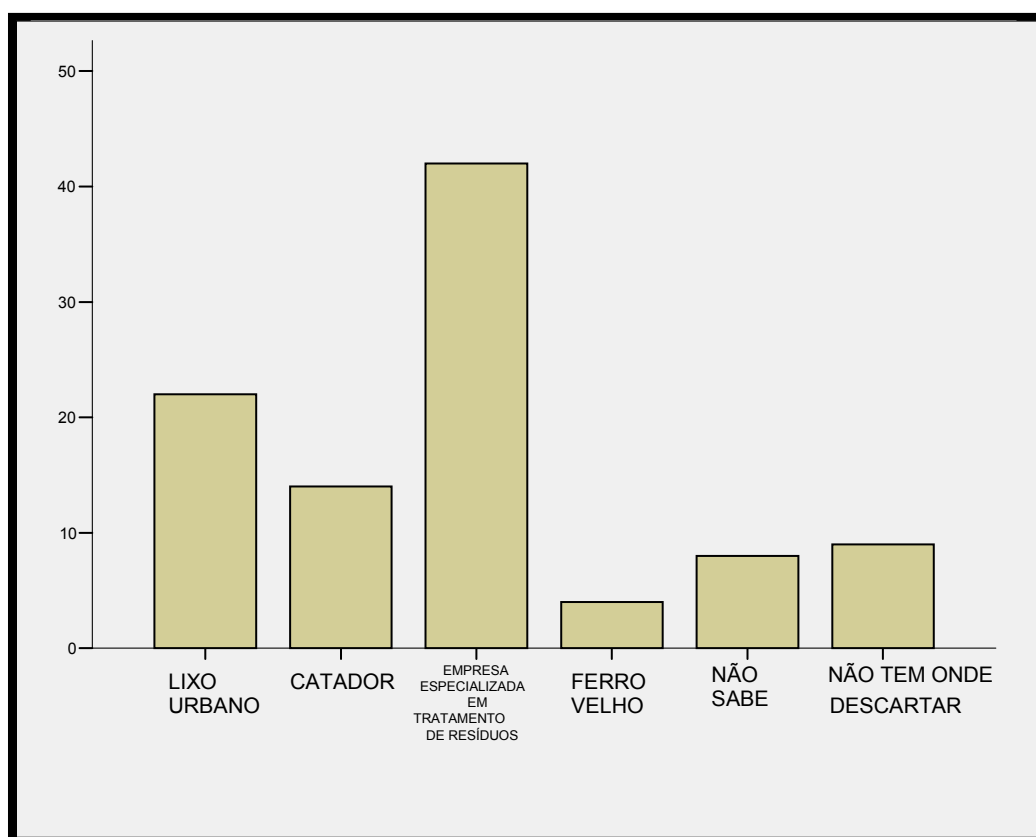
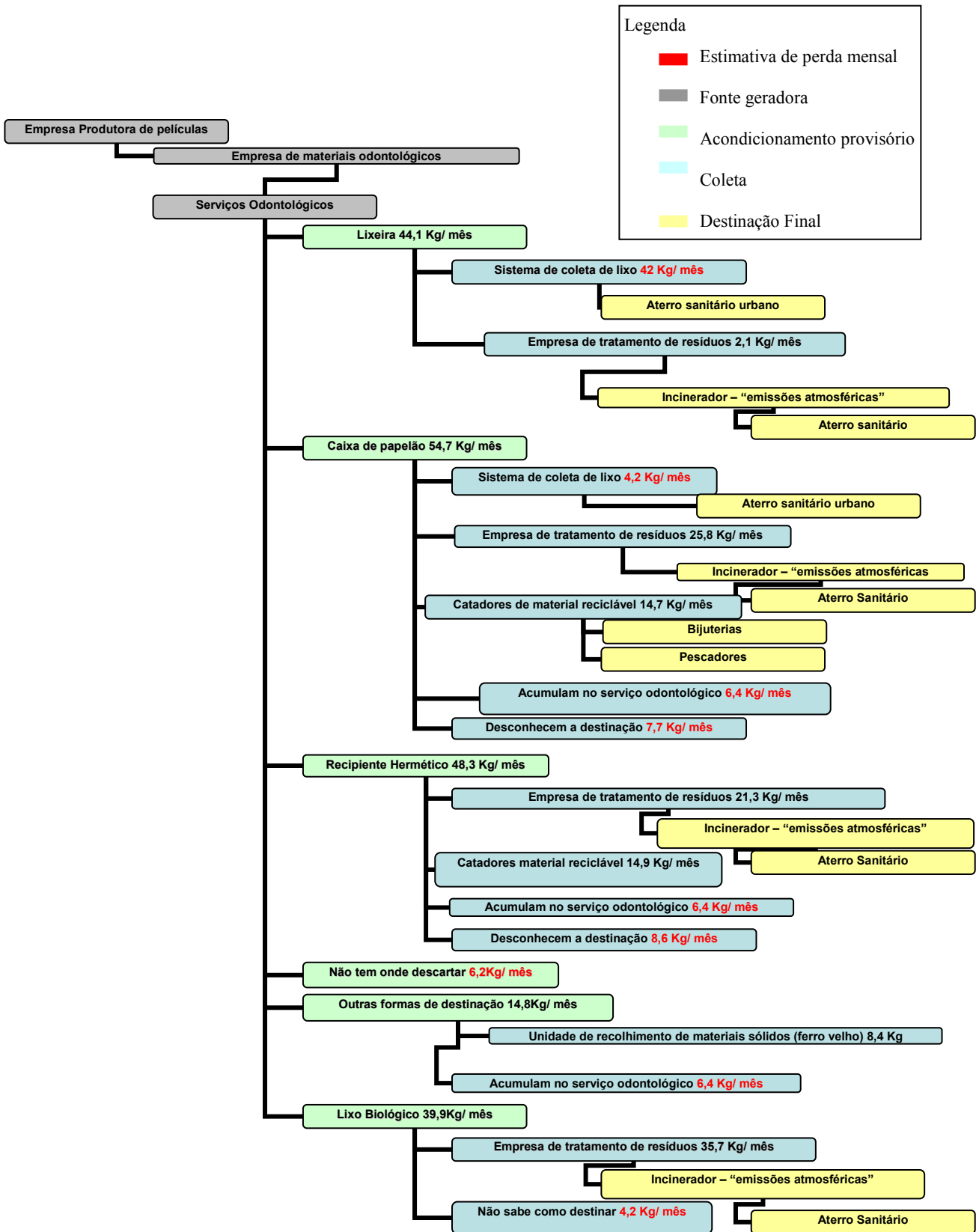


Figura 7: Gráfico da distribuição do destino da película de chumbo nos serviços odontológicos.

A partir dos gráficos de descarte e de destinação das figuras 6 e 7, das amostras do peso das películas e da estimativa da quantidade de radiografias realizadas mensalmente pelos serviços odontológicos foi possível construir fluxograma da cadeia de consumo das películas de chumbo representado na figura 8, o que corresponde a 208 Kg por mês. Ao lado, visualizam-se as estimativas de peso de resíduos de chumbo e o cálculo é explicado mais adiante. Quando marcado em vermelho representa descarte ou destinação inadequada conforme a legislação para descarte de resíduos perigosos.

Figura 8: Fluxograma da cadeia de consumo praticado pela amostra dos serviços odontológicos para o gerenciamento de películas de chumbo em Salvador.



Este fluxograma foi obtido a partir das informações do descarte das películas de chumbo e apresenta o caminho percorrido pelas películas nos serviços até a sua destinação final assim como a estimativa de volume gerado. O fluxo de resíduos desta cadeia foi comparado com o fluxo das cadeias dos Estados Unidos da América (Figura 4) e com a cadeia de consumo desejável (Figura 2).

A partir das informações do que está preconizado pela Eastman Kodak (2001) foi possível estabelecer uma cadeia de consumo adotada para o descarte e destinação de películas de chumbo nos Estados Unidos (Figura 4) e que permite algumas comparações.

Na cadeia de consumo adotada nos Estados Unidos, segundo documento da Eastman Kodak (2001), a empresa produtora de películas radiográficas vende para as empresas de materiais odontológicos que revende para os serviços odontológicos e estes retornam os resíduos de chumbo para as empresas produtoras de películas radiográficas através de um programa da própria empresa, para que o chumbo seja reaproveitado, evitando o descarte no meio ambiente ou de outras formas.

A partir da análise dos resultados e da revisão da literatura, também foi possível estabelecer uma cadeia de consumo desejável para uma realidade dentro daquilo que é possível das películas de chumbo dos serviços odontológicos, em nível nacional, que é apresentado na figura 2.

Há características conflitantes entre a cadeia de consumo desejável (figura 2) e a cadeia de consumo praticado (figura 5) quanto ao descarte e destinação de películas de chumbo de serviços odontológicos. Na cadeia de consumo desejável há uma proposta de reciclagem do chumbo evitando seu descarte na forma de película no meio ambiente e por conseqüência diminuindo o risco de contaminações. Este chumbo poderia ser aproveitado, por exemplo, para confecção de peso para balanceamento de rodas, reaproveitamento de baterias chumbo ácida, e outras utilidades, desde que procurasse não afetar a saúde dos trabalhadores que o manuseasse, embora parte desses resíduos podem ser perdidos devido aos processos de incineração em empresas de tratamento de resíduos destinando para aterros sanitários ou em forma de óxido de chumbo em emissões atmosféricas.

A cadeia de consumo praticada, observada a partir dos resultados dessa pesquisa, é uma cadeia de consumo aberta, que se desconsidera o princípio de logística reversa quando se trata do gerenciamento de chumbo no serviço odontológico preconizado pela atual Política de Resíduos Sólidos (2010), gerando desperdício desse material e emissão de chumbo no meio ambiente. Muhamedagic *et alli* (2009) já apontavam isso e afirmaram que os dentistas não têm essa prática de retornar o resíduo de chumbo à sua origem. Houve uma variação muito

discreta quanto à destinação do chumbo de acordo com o tipo de serviço (se o serviço odontológico é público ou privado), porém, nenhum dos serviços realiza a política de retornar o chumbo à sua origem de fabricação e são poucos que destinam as películas ao reaproveitamento. Além disso, utilizam formas não recomendadas de destinação a esse resíduo perigoso tais como descartar em lixo comum, em lixo biológico, além daqueles que não têm onde descartar, segundo próprios relatos, pela preocupação deste resíduo no meio ambiente e tem aqueles que não sabem onde os resíduos de chumbo são destinados, incluindo o papel preto que possui, de acordo com a literatura (Guedes et alli, 2009), alguma quantidade de chumbo.

A relação de contratualização de serviços odontológicos com empresa de tratamento de resíduos de saúde está representada na figura 9. Dessa relação, 43,4% dos serviços possuem tem coleta pela empresa para tratar os resíduos de saúde, 47,5% não possui coleta com empresa de tratamento de resíduos e 9,1% não sabem se o serviço possui coleta com empresa de tratamento de resíduos.

A periodicidade que a empresa de tratamento de resíduos passa para recolher os resíduos de chumbo dos serviços odontológicos está representada na figura 10. Em 47,5% dos serviços não possui coleta desses resíduos por empresas de tratamento. Em 12,2% a coleta é semanal, 1% a cada duas semanas, 8,1% mensalmente, em 2% trimestralmente, 2% quadrimestralmente, em 2% semestralmente, em 3% anualmente, em 13,1% não passa, em 5,1% é irregularmente e em 4% é diariamente.

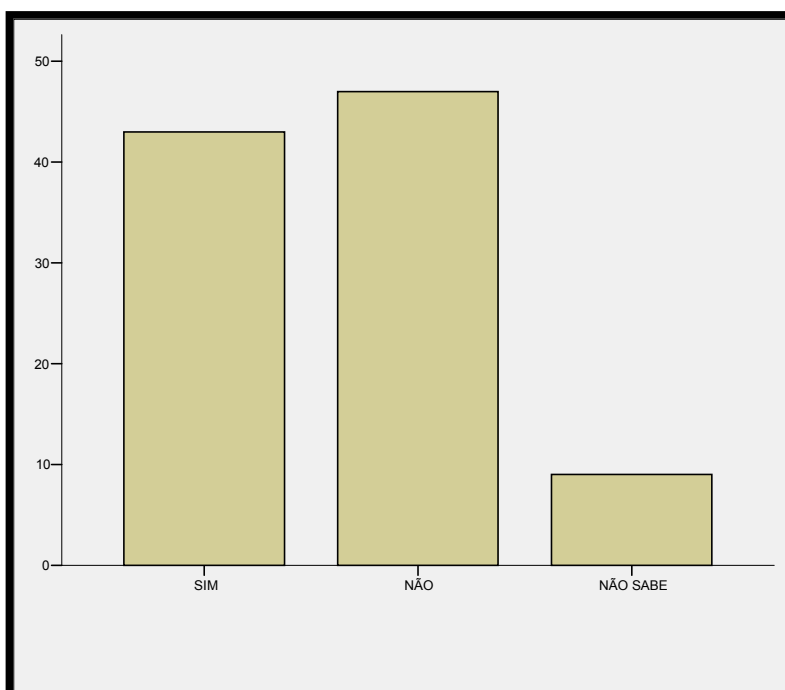


Figura 9: Gráfico da relação contratual de serviços odontológicos com empresa de tratamento de resíduos.

Quanto a variação de periodicidade de recolhimento dos resíduos de saúde pela empresa de tratamento desses resíduos, pode-se sugerir que este fato está na dependência do volume de resíduos gerado por serviço odontológico. A empresa de tratamento de resíduos de saúde, quando contratualizada com o serviço odontológico, aguarda o acúmulo dos resíduos para o recolhimento desses.

Quanto à coleta, a empresa de tratamento de resíduos - o termo gerenciamento foi alterado para tratamento se referindo ao que a empresa Serquip faz com os resíduos de chumbo - tem sido uma prática adotada em aproximadamente 43% dos serviços pesquisados, sendo os que se localizam em distritos ou bairros com uma infra-estrutura aparentemente melhor (distrito Barra Rio-Vermelho e distrito de Brotas), são aqueles que geralmente contratam a empresa de tratamento dos resíduos. A principal empresa que realiza a coleta desses resíduos é a SERQUIP (e que recentemente alterou o nome para Sterilecycle) e de acordo com este documento consta que os resíduos do tipo B (o qual faz parte as películas de chumbo) são incinerados (Apêndice H).

Comparativamente ao estudo de Guedes *et alli* (2005), com materiais e métodos diferentes do nosso estudo, mas, com objeto de pesquisa semelhante, verificaram que 5% da amostra dos serviços tinham recolhimento do chumbo por empresas especializadas em tratamento de resíduos. Há de salientar que esse estudo envolvia três estados (Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais) com um universo amostral maior e envolvendo vários municípios, não distinguindo grandes ou pequenos centros. Nosso estudo encontrou aproximadamente 42% de serviços que destinam o resíduo a empresa de coleta/gerenciamento de resíduos apenas em um município, o que não significa que isso é algo aceitável pois ainda que essas empresas incinerem os resíduos de chumbo esse fato não representa uma solução ambiental eficaz para o controle de poluição desse metal. Pode haver emissão atmosférica de óxido de chumbo pela chaminé do incinerador e tanto na visita técnica realizada, quanto nos documentos avaliados (Apêndice K) não foi verificada a preocupação do controle de emissão deste tipo particulado pela empresa responsável (a Serquip Sterilicycle), além de haver possibilidade de dispersão das cinzas do metal em aterro sanitário.

A partir das figuras 9, 12 e 14 foi possível construir a tabela 1 que representa a Distribuição de relação contratual de serviços odontológicos com empresa de tratamento de películas de chumbo, distribuição de visita para fiscalização da vigilância sanitária e distribuição de funcionários com capacitação para lidar com resíduos de saúde nos serviços odontológicos.

Tabela 1: Distribuição de relação contratual de serviços odontológicos com empresa de tratamento de películas de chumbo, distribuição de visita para fiscalização da vigilância sanitária e distribuição de funcionários com capacitação para lidar com resíduos de saúde nos serviços odontológico.

CARACTERÍSTICA	SIM	NÃO	NÃO SABE	TOTAL
POSSUI CONTRATO COM EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	43	47	9	99
FISCALIZAÇÃO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA	14	64	21	99
TREINAMENTO/CAPACITAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS	56	37	6	99



Figura 10: Distribuição da periodicidade de recolhimento de películas de chumbo pela empresa de tratamento de resíduos nos serviços odontológicos.

Quanto ao serviço odontológico possuir o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde (PGRSS) está representado na figura 11. 42,4% declararam ter e estar disponível, 10,1% declararam ter, mas não estava disponível, 29,3% declararam que não possui o PGRSS e 18,2% declararam que não sabia se o serviço possuía PGRSS.

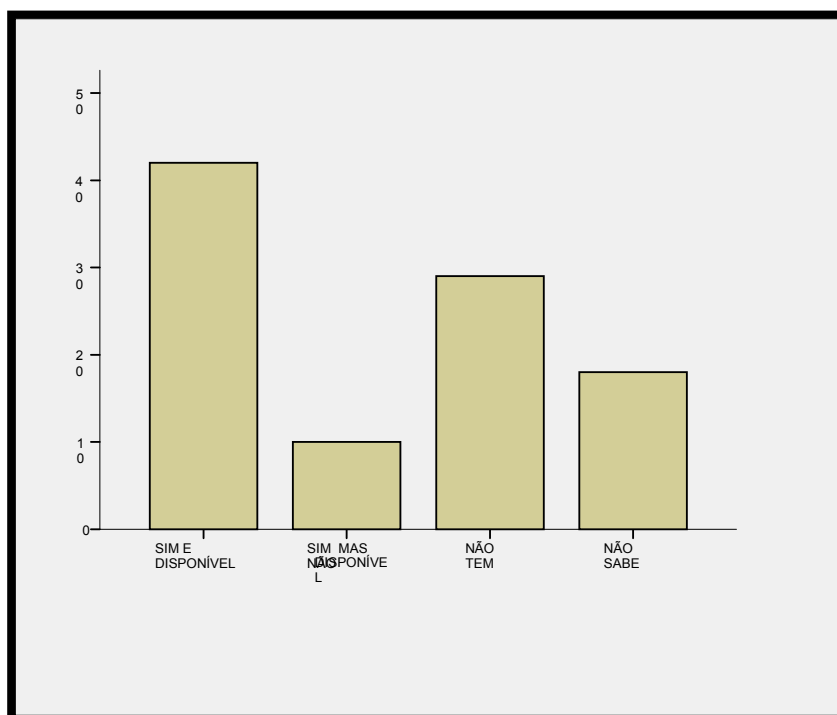


Figura 11: Existência de PGRSS nos serviços odontológicos.

A existência de fiscalização sanitária dos resíduos de chumbo nos serviços, isto é se a vigilância sanitária fiscaliza o gerenciamento de resíduos de chumbo nos serviços está representada no gráfico da figura 12. 14,1% afirmam que sim, 64,7% afirmam que não e 21,2% afirmam que não sabe se há fiscalização por parte da vigilância sanitária quanto o gerenciamento de resíduos de chumbo.

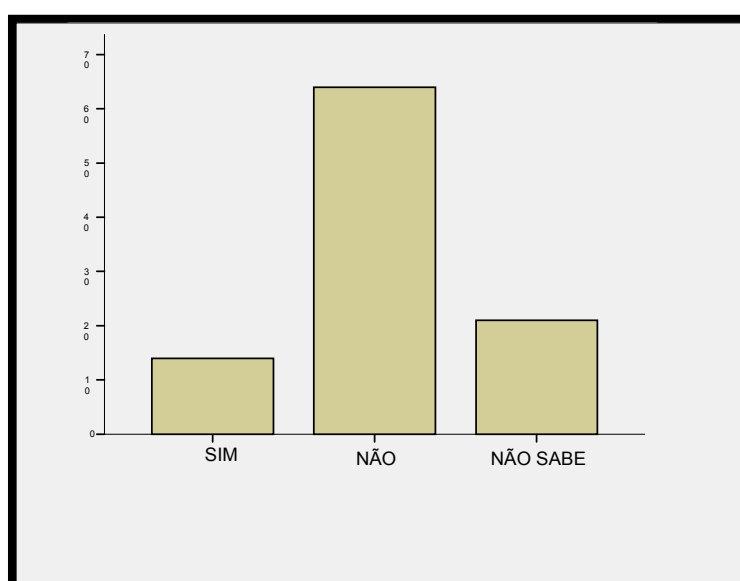


Figura 12: Gráfico da fiscalização do gerenciamento de chumbo pela Vigilância Sanitária nos serviços odontológicos.

A figura 13 corresponde à distribuição da periodicidade de fiscalização da vigilância sanitária. Em 25,3% dos serviços ela comparece anualmente, 15,2% semestralmente, 14,1% não sabem, 11,1% não lembram qual foi a última vez, 10,1% irregularmente, 1% bimensalmente, 11,1% apenas quando solicitada, 1% trimestralmente e em 11,1% dos serviços a vigilância sanitária nunca compareceu ao serviço.

As tabela 2 apresenta a estimativa de radiografias realizadas mensalmente por distrito. 78 dos 99 serviços responderam a estimativa mensal e à medida que aumenta a quantidade de aparelhos de Raio X, aumenta a quantidade de radiografias. Como essa amostra correspondia a 10% dos serviços odontológicos de Salvador através de cálculo por método direto encontrou-se 27.789 radiografias periapicais por mês para os serviços pesquisados. Portanto, 10% dos serviços odontológicos realizam aproximadamente de 28.000 radiografias por mês. Esse cálculo, em conjunto a amostra de peso das películas de chumbo (tabela 5), possibilitou a realização da estimativa de peso em Kg gerado por esses resíduos. Contam-se 24.639 que correspondem a 78 serviços que responderam a questão relacionada com a estimativa mensal de radiografias periapicais realizadas mais os 21 que não souberam estimar. Foi atribuído um valor estimado em 150 radiografias mensais por serviço que não soube estimar dado que foi o valor mais comumente encontrado totalizando 27.789 radiografias.

Tabela 2: Número de radiografias realizadas mensalmente por Distrito Sanitário. O total corresponde a 78 serviços que responderam a estimativa de radiografias realizadas mensalmente.

DISTRITO SANITÁRIO	Número de radiografias realizadas mensalmente
LIBERDADE	530
CENTRO HISTÓRICO	2100
BARRA/ RIO VERMELHO	17957
BROTAS	590
CABULA/BEIRU	480
ITAPAGIPE	600
ITAPOAN	555
SUBÚRBIO FERROVIÁRIO	195
SÃO CAETANO/ VALÉRIA	230
BOCA DO RIO	475
PAU DA LIMA	617
CAJAZEIRAS	310
TOTAL	24639

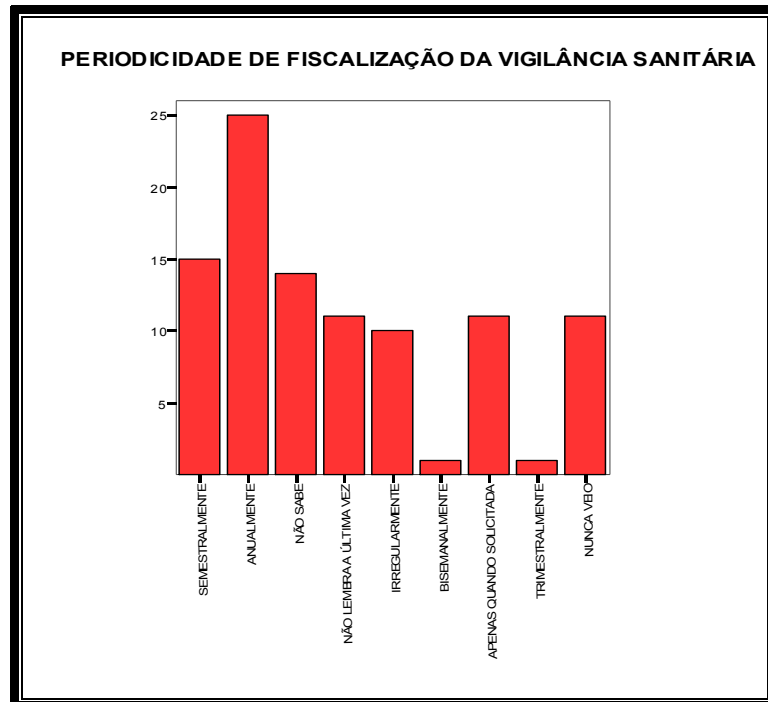


Figura 13: Distribuição da periodicidade de fiscalização da vigilância sanitária nos serviços odontológicos.

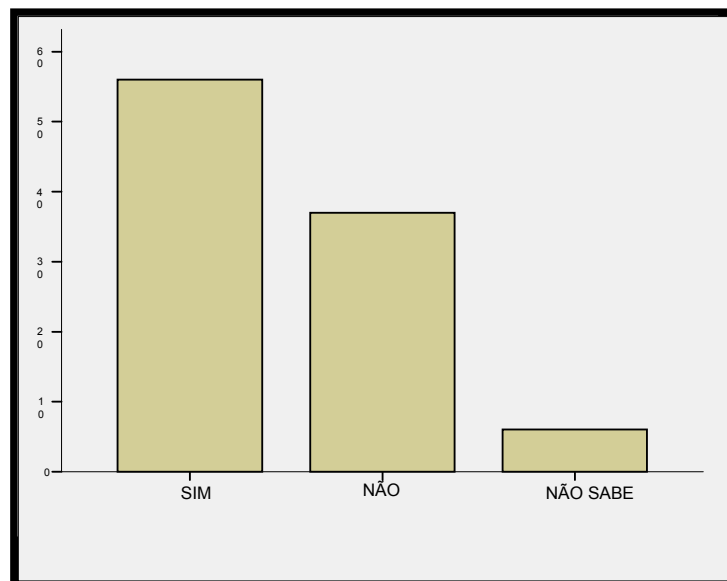


Figura 14: Gráfico da distribuição de serviços odontológicos que possuem funcionários com Treinamento/capacitação para o manejo com resíduos de saúde.

A distribuição de serviços odontológicos que possuem funcionários com treinamento/capacitação para o manejo com resíduos de saúde está representada no gráfico da figura 14. Desses, 56,57% afirmam que os funcionários possuem, 37,37% afirmam que não possuem e 6,06% não sabem se os funcionários possuem.

A figura 15 se refere se o tema de descarte de resíduos contendo chumbo foi abordado na época da graduação. 54,55% afirmam não ter sido abordado, 21,21% afirmam que foi abordado e 24,24% não lembra se foi abordado.

A Tabela 4 se refere à relação entre tempo de formado e se o tema descarte do chumbo foi abordado na época da graduação. Dos que responderam positivamente, pouco mais de 50% tem até 5 anos de formado e os que tinham 21 anos ou mais de formado responderam negativamente. A partir desses dados, é possível inferir que a questão do manejo desse tipo de resíduo parece que vem sendo abordada na graduação recentemente. Porém, ainda que as informações de como destinar corretamente esses resíduos de chumbo estejam sendo passadas aos alunos de graduação, isto não quer dizer que os dentistas estejam destinando esses resíduos de forma adequada.

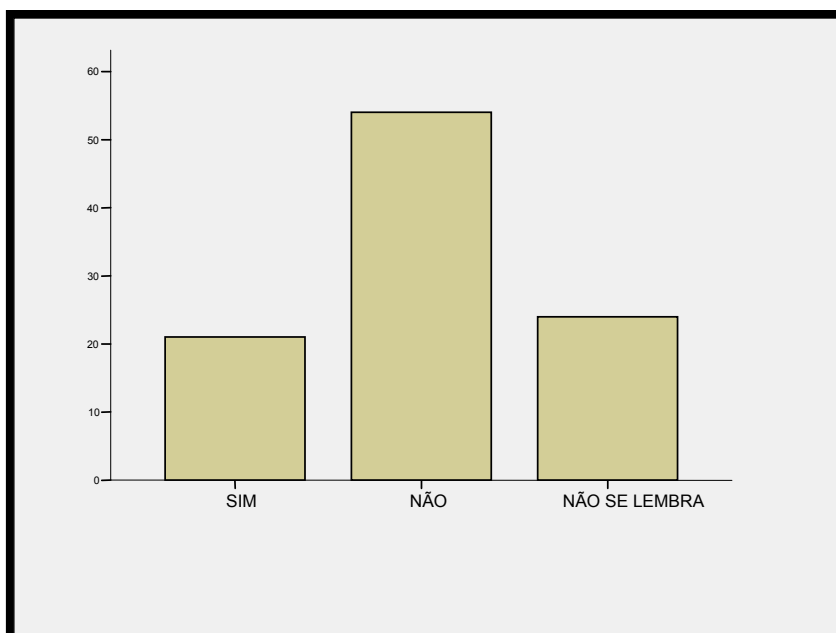


Figura 15: Tema abordado na época da graduação.

Tabela 3: Tempo de formado por tema descarte de chumbo abordado na época da faculdade

	SIM	NÃO	NÃO LEMBRA	TOTAL
TEMPO DE FORMADO				
Menos de 1 ano de formado	1	2	2	5
1 a 5 anos de formado	10	14	4	28
6 a 10 anos de formado	4	11	10	25
11 a 20 anos de formado	6	14	4	24
21 anos ou mais de formado	0	13	4	17
TOTAL	21	54	24	99

Foi realizada, ainda, no LABDEA/UFBA a pesagem de 12 películas de chumbo (método por conveniência) para verificar a média de peso destas quando descartadas e estimar o volume produzido a partir do quantitativo de serviços odontológicos de Salvador representada na Tabela 5. O peso médio das películas, em gramas, foi de 0,74305. A partir do método direto da média de radiografias realizadas mensalmente da amostra (27.789), do peso médio por película e do número de serviços odontológicos em Salvador é possível estimar, respectivamente, que o volume mensal e anual de chumbo originado das películas é em torno de 208 quilos e 2,5 toneladas. A partir da figura 5 pode-se estimar também que a perda mensal, considerando o que preconiza a legislação para resíduos perigosos, é em torno de 92 Kg. O restante do chumbo é incinerado ou reaproveitado por catadores, ferros velhos, pescadores e profissionais de bijuterias.

Tabela 4: Amostras do peso em gramas das películas de chumbo.

Amostra	Peso (gramas)
1	0,7383
2	0,7403
3	0,739
4	0,7389
5	0,7364
6	0,7384
7	0,7452
8	0,7462
9	0,7451
10	0,7389
11	0,7641
12	0,7461
Média	0,74305

O relato de dentistas também contribuiu para trazer à luz outras questões que envolvem o gerenciamento de resíduos de película de chumbo nos serviços odontológicos. De acordo com o relato de um dos entrevistados (R-62), há características de vulnerabilidade no sistema de coleta que faz parte do serviço da rede municipal, o qual possui contrato para recolher esse tipo de resíduo.

“a empresa que presta serviço a minha unidade para recolhimento dos resíduos, até o momento, faz apenas a coleta dos resíduos de fixador e revelador de radiografias. Ao receber este roteiro, fiz contato com a empresa e a mesma informou que provavelmente no segundo semestre deste ano (2011) iniciará o recolhimento de resíduos de amálgama e da película de chumbo e dará as orientações necessárias. Observação: a empresa mencionada é a Serquip”.

Dois entrevistados relataram utilizar as películas para registro de mordida em substituição à placa de cera, e depois do uso, descartavam a película de chumbo no lixo comum. Há de salientar o risco à saúde que representa este tipo de registro pois no ato da mordida pode haver a ingestão de resíduos de chumbo presente na película ou ainda óxido de chumbo. Comparado ao estudo de Guedes *et alli* (2005) foi verificado que 25% armazenam o chumbo para outras utilidades, também como registro de mordidas e depois são descartados em lixo comum após o seu uso. De um modo geral 95% dos serviços no estudo de Guedes *et alli* (2005) desprezam em lixo comum e em lixo biológico enquanto que essa prática nesse estudo foi realizada por 22% dos serviços.

O descarte e destinação dos resíduos de chumbo em lixo comum e o descarte em lixo biológico são fragilidades por parte dos serviços. Provavelmente são fatores associados a essa prática o desconhecimento da legislação da Anvisa (2003) e do Conama (2005) quanto ao PGRSS, a própria falta do PGRSS identificada em aproximadamente 29% dos serviços, sendo que 18% nem sabiam se o serviço dispunha de PGRSS e 10% declararam possuir, mas não estava disponível. Ora, declarar que tem, mas não está disponível significa, muito provavelmente, que o serviço não dispõe do PGRSS, que representa o compromisso sanitário daquele serviço para com o meio ambiente. Pode-se sugerir que há uma conduta duvidosa quanto ao gerenciamento de resíduos de um modo geral em 58% dos serviços odontológicos, levando em consideração o instrumento legal que determinaria o seu compromisso sanitário.

Outro fator é o treinamento ou capacitação dos funcionários quanto o descarte desses resíduos, assim como a abordagem acadêmica sobre o descarte desse tipo de resíduo na graduação. Mohan *et alli* (2010) incentiva que os alunos de graduação tenham uma prática odontológica ambientalmente responsável, porém em aproximadamente 79% dos entrevistados o assunto descarte da película de chumbo não foi abordado ou não lembravam se fora. Um dos entrevistados (R-92) afirma:

“na graduação éramos orientados a separar a película de chumbo durante a revelação do filme radiográfico, porém, não fomos orientados quanto a melhor forma de descarte desse material”.

Outro entrevistado (R-76) assume:

“o assunto abordado neste questionário é de grande importância para a odontologia e para a saúde pública, porém, é pouco discutido nas entidades de

ensino superior. Este questionário vem mostrar a ignorância de nós dentistas em como descartar o nosso lixo”.

Além disso, a baixa capacitação profissional do pessoal de apoio para manejo de resíduos em odontologia (apenas 56% tem algum tipo de treinamento para isso) pode contribuir para que os resíduos de chumbo não sejam destinados adequadamente.

Quanto à destinação dos resíduos de chumbo a catadores significa uma grave preocupação. Numa tentativa de querer ajudar, pois os catadores desempenham uma função fundamental dentro dos processos de reciclagem de materiais, alguns serviços entregam o chumbo como se fosse uma “sucata”, e, em alguns casos até com certa regularidade temporal. Porém, após a destinação a essas pessoas, não se sabe o que é feito com o chumbo, nem seu destino ou como é comercializado ou beneficiado para tal. Por exemplo, caso aja derretimento das películas, estas podem se tornar potencialmente prejudiciais a quem manipula, principalmente pela possibilidade de contaminação por inalação dos vapores de chumbo ou pelo pó branco (óxido de chumbo) que se apresenta em recipientes com as películas. Não é recomendado dar ou vender esse tipo de produto a pessoas desabilitadas, devido a esse risco.

Alguns dos entrevistados afirmaram não ter onde descartar esse tipo de resíduo. Um dos entrevistados (R-38) declara a sua preocupação:

“por muito tempo separamos esse material de Rx. Entretanto não há nenhuma atuação da prefeitura quanto ao recolhimento desse material, e, se há, não nos é informado”.

Aproximadamente 23% dos serviços públicos entrevistados afirmam não ter onde descartar.

Quanto a não saber como é destinado reflete uma despreocupação com o gerenciamento desse tipo de resíduo. Mas existem aqueles que fazem uma reflexão sobre o assunto como é o caso do entrevistado (R-55):

“tenho certeza que este é um assunto importantíssimo que deve ser visto pelos gestores com atenção para adoção de procedimentos seguros e com responsabilidade ambiental”.

E o entrevistado R-90 acrescenta:

“Após o resultado deste estudo, deve ser confeccionado um manual de descarte de películas de chumbo para difusão e esclarecimento do assunto”.

Quanto a outras formas, um dos entrevistados (R-81) relatou que entrega uma considerável quantidade de resíduos de chumbo, com uma regularidade mensal, a pessoas que fabricam bijuterias e artesanatos, o que pode representar um potente risco de contaminação via inalação para quem manipula, visto que, para beneficiar essas películas, é necessário derreter o chumbo. Outro entrevistado (R-41) relatou que entregava as películas de chumbo a pescadores, para que eles derretessem para fazer chumbada de pesca. Novamente, essa prática pode ser um risco à saúde de quem manipula com o chumbo.

A prática de fornecer o chumbo aos pacientes ou a pessoas, que de alguma forma, não estão habilitadas para manipulá-lo, não é recomendada. A Oregon Dental Association (2008) é categórica em desencorajar os dentistas a não fornecer esses resíduos aos pacientes ou pessoas desautorizadas.

Outros relatos foram importantes no sentido de evidenciar outras práticas, não relacionadas ao gerenciamento de resíduos em si, mas à geração de resíduos de chumbo. R-36 relatou:

“alguns planos de saúde exigem Rx inicial e final para tratamentos clínicos como restaurações que acredito que sejam feitos para glosarem já que as desculpas são sempre as mesmas (Rx não nítidos). Acredito que não há necessidade obrigatória, nesses casos como é exigido pelos mesmos”.

Dois erros estão imputados nesse tipo de conduta de planos de saúde que os dentistas se submetem: o primeiro é relacionado à exposição a radiação desnecessária ao paciente, visto que as radiações X provocam efeitos cumulativos quanto aos tecidos (Freitas *et al*, 2004) e o outro é relacionado a gerar resíduos desnecessários, quando se deveria diminuir a fonte geradora de resíduos.

Em nenhum momento da revisão da literatura nacional foi possível verificar quaisquer mecanismos legais, seja por portaria ou resolução, que oriente a forma de descartar ou gerir as películas de chumbo dos invólucros radiográficos. Existem recomendações para resíduos perigosos, mas não há um consenso sobre o que pode ser feito para o descarte de maneira correta e segura o que criam obstáculos para uma política de gerenciamento desses resíduos.

Parte dessa dificuldade parece estar associada à falta de manifestações claras numa fase precoce do processo, isto é, o que deveria ter sido feito e não foi realizado que poderia evitar danos, o que se aproxima do “princípio da precaução” (European Environment Agency, 2001).

A portaria 453 do Ministério da Saúde (1998), que trata da proteção radiológica no Brasil, tem se preocupado com a questão da radiação dentro do ambiente odontológico e com seus efluentes, porém, não expressa de maneira clara como descartar o chumbo. As portarias do Conama e da Anvisa incluem o chumbo como resíduo perigoso. Do ponto de vista ocupacional, os profissionais de odontologia, cirurgiões-dentistas, técnicos em higiene oral, protéticos e auxiliares de consultório dental, poderiam ser avaliados quanto à presença de chumbo em seu organismo. Porém, tal recomendação parece que não é necessária visto que segundo o Public Health Dispatch (2001) aponta que não há motivo para realizar tal avaliação. É necessário sim, quando da manipulação com tais substâncias que contém esse metal, realizá-la com o equipamento de proteção individual, visto que o pó branco que fica no fundo de condicionares desse metal (caixas de papelão e outros recipientes) representa um risco para a saúde, pois contém óxido de chumbo e que também foi encontrado nessa pesquisa conforme as imagens 1 e 2.

Realizando pesquisas bibliográficas em publicações internacionais foi possível identificar trabalhos que abordam orientações de como descartar o chumbo das películas radiográficas, tendo como meta a redução deste passivo no ambiente e a principal (Eastman Kodak, 2001) diz respeito ao retorno da película para a empresa produtora de películas radiográficas.

Além disso, a evolução da imagem digital nos países considerados mais desenvolvidos tecnologicamente contribui também para redução do passivo ambiental provocado pelas películas de chumbo. (Sales, 2002). Como no Brasil, o advento da radiografia digital ainda é considerado tímido, principalmente por apresentar maiores custos de implantação do que a radiografia convencional fortalece a necessidade da discussão do modo de descarte do chumbo.

Se a estimativa neste estudo em Salvador, Bahia para o peso de películas de chumbo descartado fosse projetada para nível nacional estaríamos falando de algo na ordem de 63 toneladas de chumbo por mês produzidos por serviços odontológicos ou 750 toneladas de chumbo por ano, algo que, ainda sendo uma estimativa, revela a magnitude do problema e necessidade de adoção de medidas que controlem ou minimizem a má gestão desses resíduos.

No Brasil, não existe um programa de retorno à origem dos resíduos de chumbo das películas radiográficas assim como nos Estados Unidos (Eastman Kodak Company, 2001). Nosso país é notoriamente um dos maiores mercados consumidores de produtos odontológicos, incluindo certamente o de radiografias. Quais seriam os prováveis motivos de existir um programa para retorno do chumbo gerado em serviços odontológicos nos Estados Unidos e um programa similar não existir no Brasil?

Inicialmente, uma possível explicação diz respeito a legislação para gerenciamento de resíduos de chumbo em serviços odontológicos nos Estados Unidos que está estabelecida desde o início da década de 80 e a discussão sobre o assunto iniciou-se na década de 70. A disseminação da informação na graduação para o correto descarte do chumbo também contribuiu. Além disso, a cobrança e a pressão de organismos ambientais (EPA, Virginia Department of Environment) e dos trabalhadores (OSHA) e de dentistas (ADA) foram fundamentais para que a Eastman Kodak realizasse o programa. Como no Brasil não há discussão sobre o assunto, estamos em 2012 ainda sem legislação e sem programas de retorno do chumbo, fazendo com que pessoas estejam expostas aos riscos ambientais e ocupacionais decorrentes de seu uso.

Também contribui para este cenário, a fiscalização precária da vigilância sanitária. Aproximadamente 15% dos serviços afirmam que a vigilância sanitária fiscaliza o gerenciamento do chumbo nesses. Cerca de 85% não têm ou não sabem se têm essa fiscalização. A irregularidade quanto a periodicidade da fiscalização é outro obstáculo que enfrenta a vigilância sanitária. A vigilância sanitária é o órgão responsável capaz de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e da circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde. Mas, ela não pode garantir adequadamente a prestação desses serviços dado que não há, como tem se dito, legislação específica. Porém isso não a isenta da responsabilidade de fiscalizar para onde vão esses resíduos perigosos.

Há de se reconhecer que este trabalho apresenta limitações e diz respeito à cadeia de consumo de resíduos de películas de chumbo nos serviços odontológicos. Ela não permite desenvolver todo o ciclo de vida do chumbo para a atividade odontológica, mas apenas uma parte deste que é caracterizada como a cadeia de consumo. Não foi possível conhecer a fonte de extração do chumbo e como é o processo industrial de fabricação para se chegar ao formato da película, por exemplo. Quando o chumbo é destinado aos catadores de material reciclável ou ferros velhos se desconhece, na maioria das vezes, como é o processo de reutilização. Além disso, não foi questionado de maneira mais incisiva à empresa de tratamento de resíduos se há algum critério de medição de óxido de chumbo quando no

processo de incineração deste resíduo. Ainda assim, a cadeia de consumo gerada a partir deste trabalho pode ser uma ferramenta útil na construção de medidas mais adequadas de gerenciamento de resíduos de chumbo em serviços odontológicos ou ampliá-lo, com adaptações, para serviços de saúde como um todo.

VII. CONCLUSÕES

A partir dos resultados da pesquisa desenvolvida foi caracterizado os principais procedimentos do gerenciamento dos resíduos de películas de chumbo nos serviços odontológicos de Salvador, Bahia. Os resultados sugerem destaque para as seguintes inferências:

1. O gerenciamento das películas de chumbo nos serviços odontológicos de Salvador, Bahia se caracteriza por praticar uma cadeia de consumo que não leva em consideração a possibilidade de retornar esses resíduos de chumbo às empresas produtoras de películas radiográficas, não atendendo a princípios preconizados na política de resíduos sólidos. Os principais destinos desses resíduos são o sistema de coleta de lixo urbano, catadores de materiais recicláveis e empresas de tratamento de resíduos.

2. A partir das análises é possível afirmar que o momento crucial para gerar o mau gerenciamento dos resíduos de chumbo nos serviços odontológicos é na separação do material para os diversos destinos acarretando perda desse material, proporcionado pelo despreparo dos profissionais em realizar esse gerenciamento e pela fiscalização precária pelo órgão de vigilância sanitária.

3. Há diferenças entre a cadeia de consumo desejável e a cadeia de consumo praticada, principalmente relacionadas à destinação e descarte dos resíduos de chumbo, como material perigoso (ainda que existam vulnerabilidades durante todo o ciclo), provavelmente ligado ao desconhecimento por parte dos profissionais de odontologia do que é preconizado na legislação ou até mesmo desconhecimento do risco desse elemento para a saúde.

4. O chumbo é imprescindível para a prática do processo de obtenção de radiografias, pois está presente na película radiográfica e provavelmente ainda o será por mais algum tempo. Porém a fragilidade nos procedimentos de gerenciamento das películas de chumbo tem gerado vulnerabilidades que podem gerar consequências para o meio ambiente e seres humanos, pois há possibilidade de contaminação de indivíduos e da cadeia alimentar a partir dos resíduos de chumbo gerados nos serviços odontológicos dado que há estimativa de geração de 208 quilos de resíduos de chumbo por mês, e destes, uma perda de 92 quilos de chumbo descartados de forma errada de acordo com a legislação para resíduos perigosos no

meio ambiente por mês em Salvador, sem contar do que não fora estimado pelas emissões atmosféricas.

5. Existe um risco potencial para a qualidade do ar diante do processo de incineração dos resíduos pela empresa de tratamento de resíduos.

6. Ainda que a quantidade de resíduos de chumbo não seja significativa, comparando-se a outros estudos de maior magnitude ambiental (Carvalho et al, 2003), os procedimentos adotados para o gerenciamento desses resíduos estão inadequados e não podem ser desconsiderados. O chumbo não tem o mesmo apelo econômico que outros tipos de metais para o estabelecimento de programas de reciclagem, porém medidas de reutilização devem ser adotadas para que a cadeia de consumo desses resíduos seja otimizada.

VI. PROPOSIÇÕES

A partir desse estudo é possível estabelecer algumas proposições baseadas na literatura e nos produtos desse trabalho.

Adotar, em se tratando do gerenciamento dos resíduos das películas de chumbo dos filmes radiográficos intra-bucais a logística reversa, que consiste no fluxo reverso do ponto de consumo ao ponto de origem deste metal (Lacerda, 2002). Para isso, seria necessária a co-responsabilização das ações, com o envolvimento do serviço odontológico que consome a película, das empresas que trabalham com a venda e distribuição do produto e a empresa que produz e fabrica a película. É necessário ampliar a discussão em torno do assunto, pois a inexistência de legislação específica nesta área, a falta de um debate inter-setorial e o próprio desconhecimento dessa lógica representam elementos que dificultam este processo.

Pelo fato dos serviços odontológicos se enquadrarem em grandes geradores de resíduos perigosos de acordo com o Programa de Assistência Técnica da Universidade de Minnesota (1995), sugerimos que o envio desse tipo de resíduo deveria ser identificado como “CHUMBO – RESÍDUO PERIGOSO!” para que pessoas desautorizadas não o obtenham ou manipulem. Não foi identificado um cuidado maior com essa preocupação por parte dos serviços.

É necessário que os órgãos de vigilância sanitária e as instâncias que regulamentam a legislação gerem uma normatização referente ao descarte dos resíduos de chumbo nos serviços de saúde, frente às vulnerabilidades que vão desde a separação, segregação até a destinação final no descarte desse material. Mais especificamente, recomenda-se que o município deve incluir uma norma para o gerenciamento das películas de chumbo e incluir no sistema de fiscalização da vigilância sanitária.

Uma possível alternativa de descarte desses resíduos de chumbo, e que pode se tornar viável para os serviços de odontologia, ou mesmo serviços de saúde (medicina, medicina veterinária) que não possuem empresa para coletá-lo ou o fazem de maneira precária, seria acumulá-los em garrafas do tipo “pet” e destiná-los (com os resíduos no seu interior e fechada) nos mesmos locais onde se descarta pilhas e baterias de celulares pois, o chumbo também é constituinte desses materiais e poderia ser reutilizado diminuindo o impacto no meio ambiente, ainda que não haja referência na legislação para realizá-lo. Porém é necessário, ainda, aprofundar essas discussões alternativas em todas instâncias do poder público e setor empresarial de forma a atender o que está preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010).

Diante do risco para a qualidade do ar, é necessário o monitoramento atmosférico próximo a fonte de incineração dos resíduos pela empresa que realiza o seu tratamento para avaliar a emissão, dentre outros, de óxido de chumbo.

Os alunos de graduação, os dentistas e a equipe de trabalho em odontologia necessitam ser preparados para o desafio de lidar com resíduos sólidos em saúde, mais especificamente com o chumbo das películas radiográficas o que caberia um trabalho educativo em nível acadêmico e profissional no sentido de sensibilizar toda classe odontológica para os riscos associados à má gestão de resíduos sólidos em saúde, mais especificamente o chumbo.

São necessários mais estudos que avaliem o cuidado adotado com o chumbo gerado a partir da prática odontológica e em outros campos da saúde tais como medicina, medicina veterinária e outros, e suas possíveis conseqüências para a tríade da saúde, ambiente e trabalho.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADA Council on Scientific Affairs. **Managing silver and lead waste in dental offices.** JADA, Vol. 134, p. 1095; 1096. August 2003.

Álvares, L.C.; Tavano, O. **Curso de Radiologia em Odontologia.** Editora Santos, São Paulo, p. 19-20. 2002.

ANVISA. **Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde RDC nº 306,** Brasília. 2004

ANVISA. **Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – Diretrizes Gerais Resolução.** RDC nº 33, Brasília. 2003.

ANVISA RDC 50. **Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.** Brasília. 2002.

ANVISA. **Serviços Odontológicos: prevenção e controle de riscos.** Editora ANVISA, Brasília. 2006.

Bahia. **Subsistema de Saúde do Estado da Bahia.** Lei Estadual 3982. 1981

Braga, A.S.; Braga, S.R.S.; Catirse, A.B.C.E.B.; Vaz, L.G.; Spadaro, A.C.C. **Potencial tóxico dos alginatos para uso odontológico.** Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., v. 28, n.2, p.153-158, 2007.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** 3. Ed. Ver. – Brasília: FUNASA, 408 p., 2004.

Brasil. **Atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao chumbo metálico.** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006.

Brasil. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acessado em 18/03/2011. Casa Civil. Brasília. 2010.

Briote M.I.M, **Manifestações orais ocasionadas por Chumbo,** Disponível em <http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=579&idesp=1&ler=solabor>. Acessado em: 13/03/2010, 2005.

Buchan S, Peggie RW. **Role of ingredients in alginate impression compounds.** J Dent Res; 45(4):1120-9, 1966

Califórnia Enviromental Protection Agency – Department of Toxic Substances ControlFact Sheet. **Dental, Medical and Veterinary Offices - Managing Your Hazardous Waste.** Califórnia. 2003

Carvalho, F.M. et al. **Intoxicação por chumbo e cádmio em trabalhadores de oficinas para reforma de baterias em Salvador, Brasil.** Rev. Saúde Pública., S. Paulo, 19:411-20, 1985.

Carvalho, F.M.; Neto,A.M.S.; Tavares,T.M.; Ângela Cristina Andrade Costa,A.C.A.; Carolina d’El Rei Chaves, C.E.R.; Nascimento, L.D; Reis, M.A. **Chumbo no sangue de crianças e passivo ambiental de uma fundição de chumbo no Brasil.** Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 13(1), 2003.

CFO. **Código de Ética em Odontologia.** Disponível em <http://cfo.org.br>. Acessado em 14/03/2010.

Chacón-Sanhueza, A.E., Fontanetti, A.R., Bocchi, N., **Sistemas Innovadores de Producción de Plomo**. In: International Conference on Clean Technologies for the Mining Industry, 6 CTMI, Concepcion. Chile. Anais. Concepcion Chile, 2004.

CONAMA. **Tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde**. Resolução n. 358. Brasília. 2005.

Control Program. **Environmental Regulations & Best Management Practices**. Victoria, BC. March 2001.

Desres C, Beuter A, Richer F, Poitras K, Veilleux A, Ayotte P, Dewailly E, Saint-Amour D, Muckle G. **Neuromotor functions in Inuit preschool children exposed to Pb, PCBs, and Hg**. *Neurotoxicol Teratol*; 27(2):245-57, 2005.

Eastman Kodak Company. **Environment Waste Management Guidelines for Dental Products n. 417**. USA. 2001.

EPA U.S.Environmental Protection Agency. **Air quality. Criteria for lead**, v.II of IV. Environmental Criteria and Assessment Office, Research Triangle Park, N. C. EPA - 600/ 8-83/ 028 a F. Available from NTIS, SPRING FIELD, va; PB87- 142378, 1986.

European Environmeant Agency. **Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000**. Copenhagen, 2001.

Farmand F, Eddaie A, Roberts, CK, Sindhu RK. **Leadinduced dysregulation of superoxide dismutases, catalase, glutathione peroxidase, and guanylate cyclase**. *Environ. Res.*; 98(1):33-9, 2005.

Freitas JF. **Potencial toxicants in alginate powders**. *Aus Den J*; 25(4):224-8. 1980.

Freitas, A et al.. **Radiologia Odontológica**. Artes Médicas, São Paulo. 2004.

Garcia, L.P; Zanetti-Ramos, B.G.**Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança**. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20(3):744-752, mai-jun, 2004.

Gaste, L. et al.**Valores de Chumbo Inorgânico em Formulações Mineraiis Comercializadas no Estado do Paraná**. *Archives of Veterinary Science* v.7, n.1, p.43-48, 2002.

Gosselin MD, Hodge HC, Smidh RP, Gleason MN. **Clinical toxicology of commercial products**. 4th.ed Baltimore: The Williams & Wilkins Co, p.90-207, 1976.

Guedes F.R., Manzi F.R., Ambrosano G.M.B, Almeida S.M. **Estudo do Destino Dado aos Resíduos dos Materiais Radiográficos pelo Cirurgião-Dentista**. *Rev. APCD*; 59 (3): 213-6. 2005.

Guedes D.F.C., Silva, R.S., Veiga, M.A.M.S. & Pécora, J.D. **First detection of lead in black paper from intraoral film: An environmental concern**. *Journal of Hazardous Materials* Volume 170, Issues 2-3, 30, Pages 855-860. October 2009.

Hegde V., Kulkarni RD, Ajantha GS. **Biomedical waste management**. *J. Oral Maxillofac Pathol*;11:5-9. 2007.

Hiltz M.. **The Environmental Impact of Dentistry**. *JADC.*, Vol. 73, No 1. Fev 2007.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Parecer Técnico: Renovação de Licença Ambiental**. Bahia. 07/06/2011.

Lacerda, L. **Logística Reversa uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais.** Disponível em: http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=763&Itemid=74. Acessado em 01/07/2010. Brasília. 2010.

Lei Municipal 5504. **Código Municipal de Saúde de Salvador.** Salvador. 1999.

Lwanga, S.K.; Lemeshow, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual.** World Health Organization, Geneva.1991.

Minnesota Technical Assistance Program. **Managing Waste Generated by Dental Clinics.** University of Minnesota, School of Public Health. Minnesota. 1995.

Mohan, T.M.; Rao, B.L.; Sangur R.; Punia V. **“Go Green”-The Earth Friendly Dental Practice.** Andhra Pradesh State Dental Journal. Vol 3, Issue 1. Jan 2010.

Moreira, F. R.; Moreira, J. C. **A cinética do chumbo no organismo humano e sua importância para a saúde.** Ciência & Saúde Coletiva, 9(1):167-181, 2004.

Muhamedagic B., Muhamedagic L., Masic I. **Dental Office Waste – Public Health and Ecological Risk.** Faculty of Medicine, University of Sarajevo, Materia Socio Medica. B&H Vol. 21, No.1. 2009

Nascimento S.A.M.; Barbosa J S.F. **Qualidade Da Água Do Aquífero Freático No Alto Cristalino De Salvador, Bacia Do Rio Lucaia, Salvador, Bahia.** Revista Brasileira de Geociências. 35(4):543-550. 2005.

NBR 7500. **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** 8 p. ABNT. 2000.

NBR 10004. **Resíduos Sólidos – Classificação.** 71 p. ABNT, 2004.

Oregon Dental Association. **The Environmentally Responsible Dental Office: A Guide to Best Management Practices of Dental Wastes.** April, 2008.

Phillips, R.W.; Skinner, E.W. **A ciência dos materiais odontológicos.** 811 p. Editora Atheneu, São Paulo. 1962.

Portaria MS/SVS nº 453. **Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico.** Brasília.1998.

Prüss-Üstün A, Corvalán C. **Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease.** WHO, 2006.

Public Health Dispatch. **Potential Risk for Lead Exposure in Dental Offices.** MMWR 50 (40): 873-4, 2001.

Quiterio S.L.; Moreira, F.R.; Silva, C.R.S.; Arbilla, G; Araújo, U.C.; Mattos, R.C.O.C. **Avaliação da poluição ambiental causada por particulado de chumbo emitido por uma reformadora de baterias na cidade do Rio de Janeiro, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22(9):1817-1823, set, 2006.

Rastogi S. **Renal effects of environmental and occupational lead exposure** Environmental Occupational Medicine. Volume 12, Issue 3.p. 103 – 106. Regional Source. December, 2008.

Rouquayrol, M. Z. ; Almeida-Filho, N. **Epidemiologia & Saúde.** 6. ed. Rio de Janeiro: Medsi. 570 p. 2003.

Sales M.A.O.; Costa L.J.; Neto J.B.S.N. **Controvérsias em radiologia digital**. Revista Brasileira de Patologia Oral, v.1, n.1, p.13-18, out./dez. 2002.

Salvador. Lei Municipal 5504. 1999.

Sampaio, Regynaldo A. et al. Caracterização qualitativa e quantitativa de metais pesados em alface adubada com composto de lixo urbano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.13, (Suplemento), p.948-954. Campina Grande, PB. 2009

Sharma P.; Dubey, S. **Lead in toxicity in plants**. Brazil Journal Plants Physiologist, 17 (1):35-52, 2005.

Silva, R.G.; Silva, R.S.; Pecora, J.D. **Análise qualitativa dos componentes químicos dos pós de alguns cimentos obturadores dos canais radiculares do tipo Grossman**. Revista do Instituto de Ciências da Saúde 12(2):51-53. Julho/dezembro, 1994.

Soremark R, Wiktorsson I, Forberg S, Ekenback, J. **By I alginat**. Tandlakartidningen; 66 (5):241-3. 1974.

Valverde M, Fortoul TC, Diaz Barriga F, Mejia J, Del Castilho ER. **Genotoxicity induced in Cd - 1 mice by inhaled lead: differential organ response**. Mutagenesis; 17(1):55-61, 2002.

Virginia Dental Association and the Virginia Department of Environmental. **The Environmentally-Responsible Dental Office:A Guide to Pollution Prevention & Proper Waste Management in Dental Offices Quality**. Jun. 1999

Walter JD. **An assessment of alginate materials**. Dent Pract Dent Rec; 21(11):377- 84. 1971.

Waste Management Guide for Dental Offices. **An Ounce of Prevention:Dental Office Waste Management Guide**. Feb, 2007.

Apêndices

Apêndice A



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho

Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
Email: sat@ufba.br <http://www.sat.ufba.br/>



ROTEIRO DE ENTREVISTA NÚMERO (RESERVADO AO PESQUISADOR): _____ DATA: _____

ASSINALE COM UM "X" OU RESPONDA POR EXTENSO

IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

- 1. DISTRITO SANITÁRIO/BAIRRO:** _____

- 2. TIPO DE SERVIÇO**
PRIVADO () - PÚBLICO () - UNIVERSITÁRIO () - SERVIÇO DA SAÚDE DO TRABALHADOR ()

- 3. TEMPO DE ATIVIDADE DESTE CONSULTÓRIO/CLÍNICA**
____ ANOS - NÃO SABE ()

- 4. QUANTIDADE DE APARELHOS DE RAIOS-X**
1 () - 2 () - 3 OU MAIS ()

- 5. ÁREA DE ATUAÇÃO PRINCIPAL**
CLÍNICA () - ENDODONTIA () - IMAGINOLOGIA () - IMPLANTODONTIA () - ORTODONTIA () - PERIODONTIA ()
- PRÓTESE () - CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA () - URGÊNCIAS () - MULTIESPECIALIDADES ()

IDENTIFICAÇÃO

- 1. IDADE:** _____ ANOS
- 2. TEMPO DE FORMADO:** _____ ANO(S)
- 3. ESPECIALIZAÇÃO?**
NÃO () - SIM (): QUAL? _____
- 4. MESTRADO?**
NÃO () - SIM (): QUAL? _____
- 5. DOUTORADO?**
NÃO () - SIM (): QUAL? _____

INFORMAÇÕES SOBRE MANUSEIO E DESCARTE DE CHUMBO

- A. ONDE É DESCARTADA A PELÍCULA DE CHUMBO DO INVÓLUCRO DA PELÍCULA RADIOGÁFICA APÓS PROCESSAMENTO DA RADIOGRAFIA?**
LIXO COMUM () - RECIPIENTE HERMÉTICO () - CAIXA DE PAPELÃO () - LIXO BIOLÓGICO () - NÃO SABE () - OUTRO () _____

- B. APÓS ESSE ATO, QUAL O DESTINO DESSAS PELÍCULAS DE CHUMBO?**
FERRO VELHO () - CATADOR/ "RECICLADOR" () - EMPRESA ESPECIALIZADA NO RECOLHIMENTO ()
LIXO COMUM () - NÃO SABE () - NÃO TEM ONDE DESCARTAR () - OUTRO _____

- C. ONDE É DESCARTADO O PAPEL PRETO DO INVÓLUCRO DA PELÍCULA RADIOGÁFICA APÓS PROCESSAMENTO DA RADIOGRAFIA?**
LIXO COMUM () - RECIPIENTE HERMÉTICO () - CAIXA DE PAPELÃO () - LIXO BIOLÓGICO () - NÃO SABE () - OUTRO _____

- D. APÓS ESSE ATO, QUAL O DESTINO DESSAS PAPÉIS PRETOS?**
FERRO VELHO () - CATADOR/ "RECICLADOR" () - EMPRESA ESPECIALIZADA NO RECOLHIMENTO ()
LIXO COMUM () - NÃO SABE () - OUTRO _____

- E. EXISTE EMPRESA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUE RECOLHE O CHUMBO ESPECIFICAMENTE NESTE ESTABELECIMENTO?**
NÃO () - SIM () - NÃO SABE ()
EM CASO AFIRMATIVO, QUAL O NOME DA EMPRESA QUE REALIZA ESTE SERVIÇO NESTE EMPREENDIMENTO? NÃO SABE () - SABE () _____

- F. A VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ÓRGÃO AMBIENTAL FISCALIZA O GERENCIAMENTO DO CHUMBO NESTE ESTABELECIMENTO?**

SIM () - NÃO () - NÃO SABE ()

G. COM QUE PERIODICIDADE A VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ÓRGÃO AMBIENTAL FISCALIZA ESTE ESTABELECIMENTO?

SEMESTRALMENTE () - ANUALMENTE () - NÃO SABE () - NÃO LEMBRA A ÚLTIMA VEZ ()
IRREGULARMENTE () - APENAS QUANDO SOLICITADO () - OUTROS ()

H. COM QUE PERIODICIDADE ESTA EMPRESA PASSA PARA RECOLHER OS RESÍDUOS DE CHUMBO?

SEMANALMENTE () - CADA DUAS SEMANAS () - MENSALMENTE () - BIMENSALMENTE () -
TRIMESTRALMENTE () - QUADRIMESTRALMENTE () - SEMESTRALMENTE () - ANUALMENTE () - NÃO PASSA ()
- IRREGULARMENTE () - NÃO SABE () - DIARIAMENTE ()

I. QUAL A ESTIMATIVA DE RADIOGRAFIAS REALIZADAS MENSALMENTE NESTE ESTABELECIMENTO EM CONDIÇÕES NORMAIS?

() RADIOGRAFIA (S) - NÃO SABE ESTIMAR ()

J. OS PROFISSIONAIS, OU ESTUDANTES, OU AUXILIARES RECEBERAM TREINAMENTO E/OU CAPACITAÇÃO ESPECÍFICO PARA MANUSEIO APROPRIADO DO LIXO E/OU RESÍDUOS DO CONSULTÓRIO?

SIM () - NÃO () - NÃO SABE ()

K. OS FUNCIONÁRIOS/ESTUDANTES (DE ODONTOLOGIA) JÁ REALIZARAM EXAMES PARA DETECÇÃO DE METAIS PESADOS NO SANGUE, URINA OU CABELO?

SIM () - NÃO () - NÃO SABE ()

L. O TRANSPORTE DO CHUMBO DA PELÍCULA RADIOGRÁFICA PARA A EMPRESA (OU CENTRAL DE RECOLHIMENTO) QUE O RECOLHE É REALIZADO EM QUE HORÁRIO?

APÓS O TÉRMINO DO ATENDIMENTO MATUTINO - 12:00 () - APÓS O TÉRMINO DO ATENDIMENTO VESPERTINO
- 18:00 () - DURANTE O EXPEDIENTE () - NÃO RECOLHE () - NÃO SABE ()

M. O AVENTAL DE CHUMBO OU PROTETOR DE TIREÓIDE JÁ FOI DESCARTADO POR ALGUM MOTIVO?

NÃO () - SIM () - NÃO LEMBRA () - NÃO SABE () - OUTRO ()

N. EM CASO AFIRMATIVO, ONDE FOI DESCARTADO?

LIXO COMUM () - EMPRESA ESPECIALIZADA () - FERRO VELHO () - CATADOR/"RECICLADOR" () - NÃO
LEMBRA () - OUTRO ()

O. ESTE ESTABELECIMENTO POSSUI PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE (PGRSS)?

SIM E DISPONÍVEL () - SIM MAS NÃO DISPONÍVEL () - NÃO TEM () - NÃO SABE ()

P. COMO SÃO DESCARTADAS AS PELÍCULAS RADIOGRÁFICAS COM PRAZO DE VALIDADE VENCIDO?

LIXO COMUM () - RECIPIENTE HERMÉTICO () - CAIXA DE PAPELÃO () - LIXO BIOLÓGICO () - FERRO VELHO ()
- CATADOR/"RECICLADOR" () - UTILIZA ASSIM MESMO () - NÃO SABE ()
OUTRO ()

Q. NA ÉPOCA DA FACULDADE (GRADUAÇÃO) ESTE ASSUNTO (DESCARTE DA PELÍCULA DE CHUMBO FOI ABORDADO? SIM () NÃO () NÃO LEMBRA ()

ESPAÇO RESERVADO PARA COMENTÁRIOS A RESPEITO DO ASSUNTO ABORDADO:

Apêndice B



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho

Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
email: sat@ufba.br <http://www.sat.ufba.br/>



Salvador, 22 de junho de 2010.

Ao Ilmo. Senhor Mário Ferraro Tourinho Filho,
Presidente do Conselho Regional de Odontologia Seção Bahia

Assunto: Projeto de dissertação de mestrado e solicitação de liberação
dos endereços de clínicas odontológicas de Salvador – Bahia.

A presente solicitação trata do Projeto de dissertação do Programa de pós-graduação intitulado “**Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**”. Para tanto é necessário a liberação da lista de endereços das clínicas odontológicas para realização da pesquisa, pois se trata de uma amostra estratificada onde deverá seguir alguns critérios para a sua seleção. Em anexo segue o projeto de dissertação de autoria do mestrando em Saúde, Ambiente e Trabalho (Leonardo Lordelo Sampaio) e seu orientador (Professor Severino Agra Filho). Este trabalho assume importância significativa, pois não há legislação ou norma específica para o descarte do chumbo nos serviços odontológicos, ou até mesmo nos serviços de radiologia destinados à saúde, o que pode representar uma possibilidade de contaminação ambiental e/ou ocupacional pelo chumbo.

Desde já, agradecemos imensamente.

Segue em anexo uma cópia do projeto de dissertação e autorização (duas vias), caso seja aceita esta solicitação.

Atenciosamente,

Leonardo Lordelo Sampaio
CROBA 6107
Odontólogo do Trabalho – São Leopoldo Mandic/Campinas-SP
Mestrando em Saúde Ambiente e Trabalho – UFBA/FMB/MSAT/Salvador-BA

Apêndice C



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho

Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
email: sat@ufba.br <http://www.sat.ufba.br/>



Salvador, 22 de junho de 2010.

A Ilma. Senhora Cecília Bião Pinheiro,
Coordenadora de Atenção em Saúde Bucal da Secretaria
Municipal de Saúde de Salvador - Bahia

Assunto: Projeto de dissertação de mestrado.

A presente solicitação trata do Projeto de dissertação do Programa de pós-graduação intitulado “**Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**”. Para tanto é necessário a autorização para o pesquisador realizar a pesquisa nos ambientes dos serviços odontológicos desta instituição, pois se trata de uma amostra estratificada onde deverá seguir alguns critérios para a sua seleção. Em anexo segue o projeto de dissertação de autoria do mestrando em Saúde, Ambiente e Trabalho (Leonardo Lordelo Sampaio) e seu orientador (Professor Severino Agra Filho). Este trabalho assume importância significativa, pois não há legislação ou norma específica para o descarte do chumbo nos serviços odontológicos, ou até mesmo nos serviços de radiologia destinados à saúde, o que pode representar uma possibilidade de contaminação ambiental e/ou ocupacional pelo chumbo.

Desde já, agradecemos imensamente.

Segue em anexo uma cópia do projeto de dissertação e declaração de concordância (em duas vias), caso seja aceita esta solicitação.

Atenciosamente,

Leonardo Lordelo Sampaio
CROBA 6107
Odontólogo do Trabalho – São Leopoldo Mandic/Campinas-SP
Mestrando em Saúde Ambiente e Trabalho – UFBA/FMB/MSAT/Salvador-BA

Apêndice D



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho
Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
email: sat@ufba.br <http://www.sat.ufba.br/>



Salvador, 07 de julho de 2010.

Ao Ilmo. Senhor General de Divisão João Francisco Ferreira,
Comandante da 6ª Região Militar

Assunto: Projeto de dissertação de mestrado.

A presente solicitação trata do Projeto de dissertação do Programa de pós-graduação intitulado “**Cuidados adotados no descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**”. Este trabalho assume importância significativa, pois não há legislação ou norma específica para o descarte do chumbo nos serviços odontológicos (presente, principalmente nas películas radiográficas), ou até mesmo nos serviços de radiologia destinados à saúde, o que pode representar uma possibilidade de contaminação ambiental e/ou ocupacional pelo chumbo e, esta instituição militar pode contribuir de maneira significativa para a perspectiva de um novo panorama quanto a esta temática, pois é sabido que a adoção de medidas de preservação ambiental já faz parte do cotidiano das organizações militares brasileiras. Para tanto é necessária a autorização para o pesquisador aplicar o questionário com os responsáveis técnicos dos serviços odontológicos desta instituição, para ser aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa.

Desde já, agradecemos imensamente.

Segue em anexo uma cópia simplificada do projeto de dissertação, juntamente com o questionário e declaração de concordância (em duas vias), caso seja aceita esta solicitação.

Atenciosamente,

Leonardo Lordelo Sampaio
CROBA 6107
Odontólogo do Trabalho – São Leopoldo Mandic/Campinas-SP
Mestrando em Saúde Ambiente e Trabalho – UFBA/FMB/MSAT/Salvador-BA

Apêndice E



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho

Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
email: sat@ufba.br <http://www.sat.ufba.br/>



Salvador, 22 de junho de 2010.

Ao Ilmo. Senhor Manoelito Souza
Superintendente do SESI – Departamento Regional da Bahia

Assunto: Projeto de dissertação de mestrado

A presente solicitação trata do Projeto de dissertação do Programa de pós-graduação intitulado “**Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**”. Para tanto é necessária a autorização para o pesquisador realizar a pesquisa no ambiente dos serviços odontológicos desta instituição, pois se trata de uma amostra estratificada onde deverá seguir alguns critérios para a sua seleção. Em anexo segue o projeto de dissertação de autoria do mestrando em Saúde, Ambiente e Trabalho (Leonardo Lordelo Sampaio) e seu orientador (Professor Severino Agra Filho). Este trabalho assume importância significativa, pois não há legislação ou norma específica para o descarte do chumbo nos serviços odontológicos, ou até mesmo nos serviços de radiologia destinados à saúde, o que pode representar uma possibilidade de contaminação ambiental e/ou ocupacional pelo chumbo.

Desde já, agradecemos imensamente.

Segue em anexo uma cópia do projeto de dissertação e declaração de concordância (em duas vias), caso seja aceita esta solicitação.

Atenciosamente,

Leonardo Lordelo Sampaio
CROBA 6107
Odontólogo do Trabalho – São Leopoldo Mandic/Campinas-SP
Mestrando em Saúde Ambiente e Trabalho – UFBA/FMB/MSAT/Salvador-BA

Apêndice F



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho
Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
email: sat@ufba.br <http://www.sat.ufba.br/>



Salvador, 30 de junho de 2010.

A Ilma. Professora Maria Isabel Pereira Vianna,
Diretora da Faculdade de Odontologia da UFBA

Assunto: Projeto de dissertação de mestrado e solicitação.

A presente solicitação trata do Projeto de dissertação do Programa de pós-graduação intitulado “**Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**”. Para tanto é necessária a autorização para o pesquisador realizar a pesquisa no ambiente dos serviços odontológicos desta instituição, pois se trata de uma amostra estratificada onde deverá seguir alguns critérios para a sua seleção. Em anexo segue o projeto de dissertação de autoria do mestrando em Saúde, Ambiente e Trabalho (Leonardo Lordelo Sampaio) e seu orientador (Professor Severino Agra Filho). Este trabalho assume importância significativa, pois não há legislação ou norma específica para o descarte do chumbo nos serviços odontológicos, ou até mesmo nos serviços de radiologia destinados à saúde, o que pode representar uma possibilidade de contaminação ambiental e/ou ocupacional pelo chumbo.

Desde já, agradecemos imensamente.

Segue em anexo uma cópia do projeto de dissertação e autorização (duas vias), caso seja aceita esta solicitação.

Atenciosamente,

Leonardo Lordelo Sampaio
CROBA 6107
Odontólogo do Trabalho – São Leopoldo Mandic/Campinas-SP
Mestrando em Saúde, Ambiente e Trabalho – UFBA/FMB/MSAT/Salvador-BA

Apêndice G

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Pelo presente, (assinalar com um "X")

CONCORDO()

NÃO CONCORDO()

com a realização da pesquisa intitulada "**Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**", conforme ofício encaminhado por Leonardo Lordelo Sampaio, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho.

Salvador, ____ de _____ de 2010

Instituição: _____

CNPJ: _____

RG()/CPF()/Número de Conselho de Classe() : _____

Carimbo da Instituição ou órgão
com assinatura do responsável:

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Pelo presente, (assinalar com um "X")

CONCORDO COM A SOLICITAÇÃO()

NÃO CONCORDO COM A SOLICITAÇÃO()

para realização da pesquisa intitulada "**Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**", conforme ofício encaminhado por Leonardo Lordelo Sampaio, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho.

Salvador, ____ de _____ de 2010

Instituição: _____

CNPJ: _____

Nome do Responsável: _____

RG()/CPF()/Número de Conselho de Classe() : _____

Carimbo da Instituição ou órgão
com assinatura do responsável:

Apêndice H

ATIVIDADE	ANO 2010												ANO DE 2011												ANO 2012			
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	
Revisão da literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Discussão do projeto					X																	X	X	X	X			
Estudo-piloto (Ep) ^A																												
Análise crítica (Ep)																												
Revisão do projeto							X																					
Coleta de dados										X	X	X	X															
Análise dos dados														X	X													
Redação do trabalho																X	X	X	X	X		X						
Apresentação ^B : minuta																							X					
Revisão: sugestões																							X					
Envio da Minuta ^C																								X				
Revisão: sugestões ^D																								X				
Defesa da Dissertação																											X	

Apêndice I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DOCUMENTO EM DUAS (2) VIAS, UMA PARA SER ENTREGUE A PESSOA (OU RESPONSÁVEL) QUE VAI PARTICIPAR DA PESQUISA

Título do projeto de pesquisa: **Cuidados adotados no descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil**

Durante a leitura do documento abaixo fui informado(a) que posso interromper para fazer qualquer pergunta, com objetivo de tirar dúvidas, para o meu melhor esclarecimento.

Pesquisador Responsável: Leonardo Lordelo Sampaio – CROBA: 6107

Orientador: Severino Soares Agra Filho

Instituição a que pertence o Pesquisador: Faculdade de Medicina/DMPS/PPGSAT/UFBA

Contatos: (71) 32713421; (71) 88714512; leonardols@ufba.br

Endereço: Rua Rodolfo Coelho Cavalcante, 141, Edf Residencial das Ondas, Ssa, BA, 41750-166

Convidado: _____

R.G.: _____

O Sr. (a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa **Gerenciamento do descarte de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia**, de responsabilidade do pesquisador Leonardo Lordelo Sampaio.

Este trabalho se justifica pela necessidade de entender os cuidados adotados no descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil, e tem como objetivo principal avaliar os cuidados adotados no descarte dos resíduos de chumbo de serviços odontológicos. Será utilizado um questionário onde constarão dados pessoais do responsável técnico, assim como dados de relevância para a pesquisa, presentes no roteiro de entrevista semi-estruturado, onde as perguntas são baseadas nas determinações da legislação vigente quanto ao descarte de resíduos, abordando, dentre outros, informações referentes ao nível de conhecimento, compromisso e condutas de descarte do chumbo. Essa pesquisa não oferece desconfortos e/ou riscos associados à saúde, além de não ter custos ao convidado. Os benefícios esperados (para o convidado e/ou para os profissionais da saúde) são de grande valia, pois se trata de uma ação de entendimento sobre o descarte do chumbo. Quaisquer dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável pela pesquisa (O Sr. Leonardo Lordelo Sampaio). A participação é **voluntária** e este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo. As informações geradas são confidenciais e a privacidade do voluntário da pesquisa será preservada. Os direitos do convidado podem ser esclarecidos, também, no Comitê de Ética em Pesquisa Maternidade Climério de Oliveira HUPES-UFBA (contato: (71)32838043).

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como convidado, do projeto de pesquisa acima descrito, assim como autorizo as publicações das informações por mim declaradas.

Salvador, ___ de _____ de 201__.

Assinatura do paciente ou seu responsável legal

Testemunha 1

Testemunha 2

Apêndice J
ORÇAMENTO PARA PROJETO DE PESQUISA

A. MATERIAL DE ESCRITÓRIO

1. Folhas A4 para material impresso e encadernação

VALOR UNITÁRIO (500 fls.)	VALOR TOTAL (x 20)
R\$ 13,00	R\$ 260,00
ENCADERNAÇÃO	R\$ 2.000,00
TOTAL	R\$ 2.260,00

2. Cartuchos para impressora “jato de tinta”

VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL (x5)
R\$ 40,00	R\$ 200,00

B. DESLOCAMENTOS URBANOS

VALOR UNITÁRIO (LITRO DE ÁLCOOL)	VALOR TOTAL (200 LITROS)
R\$ 1,89 (*)	R\$ 378,00

(*) O pesquisador possui carro próprio; valor referente a agosto de 2010.

C. RECURSOS FINANCEIROS E GASTOS PESSOAIS PESSOA FÍSICA

1. Gastos pessoais

Valor unitário (mensal)	VALOR TOTAL(x 24 meses)
R\$ 2.500,00 (**)	R\$ 60.000,00

(**) condomínio, alimentação, IPTU, telefones, internet e luz.

2. Salário Líquido do pesquisador (RECEBIDO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR, BAHIA), incluso INSS, 13° salário e férias

Valor unitário (mensal)	VALOR TOTAL (x24 meses***)
R\$ 5.354,00	R\$ 128.496,00

(***) cada 12 meses: um (1) de férias e um (1) 13° salário.

D. RESUMO DO ORÇAMENTO

ITEM	Custos (R\$)	Receita (R\$)	TOTAL (R\$)
ITEM A	2.460,00	-	-2.460,00
ITEM B	378,00	-	-378,00
ITEM C	60.000,00	128.496,00	+68.496,00
TOTAL	62.838,00	128.496,00	+65.658,00

E. CONTRAPARTIDAS

Universidade Federal da Bahia:

- Computadores para análise de dados
- Programa SPSS

Apêndice K

Visita técnica a Unidade de tratamento de resíduos

Em janeiro de 2012, foi realizada uma visita técnica com o intuito de obter esclarecimentos a respeito do que se faz com as películas de chumbo pela principal empresa citada pelos dentistas – a Serquip/Stericycle (cujo lema é “Protegendo pessoas. Reduzindo riscos”). A Engenheira Ambiental Marília Seabra Martins. Santos foi responsável pelas informações e fez alguns relatos importantes para o entendimento do que é feito com as películas de chumbo após a coleta nos serviços odontológicos. Os relatos ocorreram na própria empresa e, além disso, foram fornecidos documentos e arquivos de apresentação de como é tratado este tipo de resíduo. O contato com a Serquip foi intermediado pelo INEMA, através do Engenheiro Ambiental Leonardo Carneiro, o que facilitou o acesso a esta empresa. Diversas tentativas de visitar a Serquip foram feitas anteriormente, mas apenas em janeiro de 2012 foi possível conhecer o que é feito com as películas de chumbo pela mesma.

Um importante esclarecimento inicial dado foi que a empresa citada não gerencia os resíduos perigosos, neste caso as películas de chumbo, pois o gerenciamento na segregação é de responsabilidade do gerador do resíduo. A empresa faz o tratamento dos resíduos perigosos através do processo de incineração. A empresa não possui política de reaproveitamento ou reciclagem dos resíduos que ela coleta, pois quando ela recebe esses resíduos eles estão misturados por grupos (A, B e E). Outra informação importante é que a empresa está trabalhando com sua estrutura preparada para atender a demanda pois seus incineradores estão operando bem abaixo da capacidade que pode operar.

Os estabelecimentos de saúde recebem recipientes em forma de bombonas (de 5, 20 ou 200 quilos com fitas vermelhas (que vão para incineração, independente do que for colocado nesta bombona) e bombonas com fitas brancas (que vão para autoclave). Quando é celebrado o contrato da Serquip com o estabelecimento há uma expectativa de que o gerador do resíduo (neste caso os serviços odontológicos) está o descartando adequadamente. Após o tratamento seja por incineração ou por autoclavagem os resíduos são destinados a aterro sanitário.

De acordo com parecer técnico do INEMA (2011), a Serquip “é uma unidade de tratamento térmico de resíduos perigosos de serviços de saúde, do grupo A, B e E, através dos processos de incineração ou autoclave. Está situada na Via de Penetração –

Lote 04 - Centro Industrial de Aratu, Simões Filho – Bahia. Os processos de incineração e autoclave têm capacidade para processar 60 e 400 ton/mês de resíduos respectivamente. Como combustível fonte de energia térmica, aproximadamente 20 m³/mês de gás natural são utilizados fornecidos pela empresa Bahiagás. A capacidade de armazenamento dos resíduos é de aproximadamente 100 toneladas.

Os resíduos dos Serviços de Saúde tratados pela empresa são divididos em grupos A, B e E de acordo com a NBR 10004/2004. Os Resíduos do Grupo A têm a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Os Resíduos do Grupo B contêm substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Os Resíduos do Grupo E são os materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, etc.

Os resíduos são separados por lotes, de acordo com a composição, nos volumes e pesos compatíveis com as respectivas capacidades de carregamento do sistema de tratamento indicado, onde são encaminhados para incineração ou autoclavagem.

A unidade de tratamento é composta por um incinerador com capacidade de carga de 125 Kg/hora. O forno funciona baseado no princípio da combustão pirolítica e entende-se como tal a decomposição dos resíduos mediante o calor da matéria orgânica neles contidos com ausência de ar. Ele possui duas câmaras: a primária ou de gaseificação e a secundária ou de pós combustão. Nelas três etapas são desenvolvidas: destilação e secagem, incineração controlada e redução dos resíduos a cinzas.

A sua disposição é também em aterro sanitário. As cinzas, remanescente dos resíduos sólidos incinerados, classificadas como classe II (NBR 10004) são conduzidas para Aterro Sanitário, vale salientar que estes resíduos representam aproximadamente 3% do volume inicialmente incinerado”.

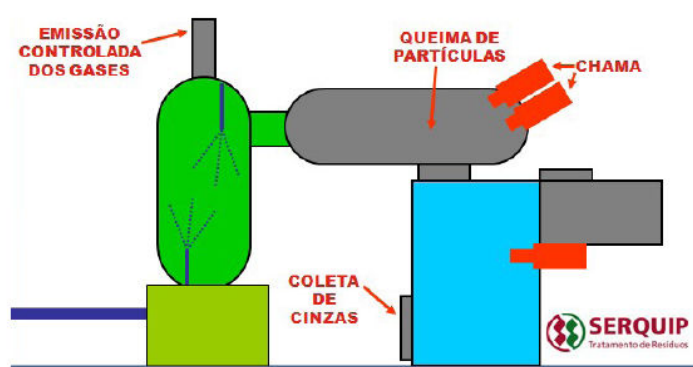


Figura 15: Descrição geral do sistema de incineração dos resíduos

ANEXOS



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/MCO/UFBA
MATERNIDADE CLIMÉRIO DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
IORG0003460. Assurance FWA00002471, October 26, 2010
IRB00004123, October 5, 2007 - October 4, 2010

Augusto Viana, s/nº, Canela - Hospital Universitário Professor Edgard Santos, 1.º andar.
Cep: 40.110-160 - Salvador-Bahia telefax.: (71) 3283-8043 e-mail: cepmco@ufba.br homepage: www.cepemco.ufba.br

PARECER/RESOLUÇÃO N.º 055/2010

Registro CEP: 039/10 (Este nº, bem como o do Parecer acima devem ser citados nas correspondências referentes a este projeto).

Título do Projeto: “Cuidados adotados no descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil.”

Patrocínio/Financiamento: Este estudo não terá financiamento. Orçamento mínimo compatível.

Pesquisador Responsável: Leonardo Lordero Sampaio, Odontólogo, especialista em Odontologia. **Professor-orientador: Severino Soares Agra**, Engenheiro Químico, Doutor em Economia Aplicada ao Meio Ambiente, Professor Adjunto da Universidade Federal da Bahia (UFBA). “Curricula Vitae” apensos.

Instituição: Faculdade de Odontologia UFBA

Área do Conhecimento: Código: 4.02, Odontologia; Nível: Epidemiologia; Grupo: III; Fase: Não se Aplica.

Objetivos. Principal — avaliar os cuidados adotados no descarte dos resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador no ano de 2010. **Secundários** — a) descrever o descarte do chumbo de serviços odontológicos a partir de amostra estratificada por estabelecimento que possua serviço de radiologia em odontologia do município de Salvador-Bahia; b) estimar a quantidade de chumbo descartado pelos serviços odontológicos; c) propor uma normatização para o descarte do chumbo específico para serviços de saúde.

Sumário: O gerenciamento adequado de resíduos tem sido uma das muitas premissas relacionadas à sustentabilidade, a qual parte do princípio da finitude dos recursos naturais. Nesse contexto, o exercício da odontologia necessita de cuidados específicos quanto ao gerenciamento dos resíduos de chumbo presente nas películas radiográficas, aventais de proteção radiológica e materiais de moldagem que são as formas de aplicações transitórias do chumbo no consultório odontológico. Além disso, o seu descarte é realizado de maneira ainda muito duvidosa, pois não existe legislação específica.

Estudo descritivo de corte transversal que envolve 200 (duzentos) sujeitos de serviços odontológicos que possuam serviço de radiologia da rede pública, incluídos os do serviço militar, das clínicas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (FOUFBA), serviço municipal e da rede privada, incluídos clínicas, consultórios particulares e serviços odontológicos voltados para saúde do trabalhador. Será aplicado um questionário, com roteiro de entrevista semi-estruturado, onde as perguntas são baseadas nas determinações da legislação vigente quanto ao descarte de resíduos,



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/MCO/UFBA
MATERNIDADE CLIMÉRIO DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
IORG0003460. Assurance FWA00002471, October 26, 2010
IRB00004123, October 5, 2007 - October 4, 2010

Augusto Vianna, s/nº, Canela – Hospital Universitário Professor Edgard Santos, 1º andar.
Cep: 40.110-160 – Salvador-Bahia tele/fax: (71) 3283-8043 e-mail: cepmco@ufba.br homepage: www.cepimco.ufba.br

abordando, dentre outros, informações referentes ao nível de conhecimento, compromisso e condutas de descarte do chumbo.

Retorno de benefícios para o sujeito e/ou para a comunidade: o Estudo não prevê benefício direto aos colaboradores ou ainda à comunidade, porém, os conhecimentos advindos dos resultados servirão como sinalizadores ao desenvolvimento indispensável de ações preventivas.

O **Termo de Consentimento Livre e Pré-Esclarecido (TCLE)** utiliza termos adequados para a população a ser estudada. Contém justificativa, descreve os objetivos, procedimentos, riscos, benefícios, participação voluntária e retirada de dúvidas. A confidencialidade das informações colhidas e privacidade dos dados, durante e após o protocolo estão asseguradas.

Comentários: O protocolo está bem argumentado, os fins são éticos e o conhecimento advindo pode trazer benefícios aos pacientes e a comunidade. **Protocolo aprovado.**

Salvador, 04 de novembro de 2010

Professor, Doutor, Eduardo Martins Netto,
Coordenador – CEP/MCO/UFBA

Observações importantes. Toda a documentação anexa ao Protocolo proposto e rubricada pelo (a) Pesquisador (a), arquivada neste CEP, e também a outra devolvida com a rubrica da Secretária deste (a) ao (à) mesmo (a), faz parte intrínseca deste Parecer/Resolução e nas “Recomendações Adicionais” apenas, **bem como a impostergável entrega de relatórios parciais e final como consta nesta liberação**, (Modelo de Redação para Relatório de Pesquisa, anexo).

ANEXO B

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Pelo presente, (assinalar com um "X")

CONCORDO COM A SOLICITAÇÃO

NÃO CONCORDO COM A SOLICITAÇÃO ()

para realização da pesquisa intitulada **"Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil"**, conforme ofício encaminhado por Leonardo Lordelo Sampaio, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho.

Salvador, 19 de JULHO de 2010

Instituição: CONSELHO REGIONAL DE ODONTOLOGIA DA BAHIA

CNPJ: 15246655000111

Nome do Responsável: MARILENE DIAS DE SANTANA

RG()/CPF()/Número de Conselho de Classe() : _____

Carimbo da Instituição ou órgão

com assinatura do responsável: *Marilene Dias*

REMETENTE
CONSELHO REGIONAL DE ODONTOLOGIA DA BAHIA
Rua Basílio da Gama, 03 - Canela
Salvador - BA
CEP 40110-040 - Tel: 3114-2525

ANEXO C




Gabinete do Secretário

Salvador, 20 de agosto de 2010.
Ofício GAB nº 1429/2010

Prezado Senhor,

Servimo-nos do presente para informar a V.Sa. que esta Secretaria Municipal da Saúde manifesta anuência quanto à realização do Projeto de pesquisa intitulado, **“Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil”**, nas unidades odontológicas deste município.

Atenciosamente,


Rosa Virginia Fernandes
Mat. 19764
Subsecretária Municipal da Saúde
pl José Carlos Raimundo Brito
Secretário Municipal da Saúde



Ilmo. Sr.
LEONARDO LORDELO SAMPAIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde Ambiental e Trabalho
Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
Nesta

Rua da Grécia, nº 3 A-Edif. Caramuru - Comércio - CEP: 40.010.010
Tel.:3186-1010 / Fax: 3186-1106

ANEXO D



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho
Largo do Terreiro de Jesus - Centro Histórico
40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil
Telfax: (55) (71) 3283-5572; 3283.5573; 8726-4059
email:



Salvador, 07 de julho de 2010.

Ao Ilmo. Senhor General de Divisão João Francisco Ferreira,
Comandante da 6ª Região Militar

Assunto: Projeto de dissertação de mestrado.

At. M. Esc. Pos
1. verificar junto ao HGeS a
viabilidade de concordância em
participar.
2. caso positivo, autorizo as
ligações entre o HGeS com
o solicitante.
[Assinatura]
21/7/2010

A presente solicitação trata do Projeto de dissertação do Programa de pós-graduação intitulado “Cuidados adotados no descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil”. Este trabalho assume importância significativa, pois não há legislação ou norma específica para o descarte do chumbo nos serviços odontológicos (presente, principalmente nas películas radiográficas), ou até mesmo nos serviços de radiologia destinados à saúde, o que pode representar uma possibilidade de contaminação ambiental e/ou ocupacional pelo chumbo e, esta instituição militar pode contribuir de maneira significativa para a perspectiva de um novo panorama quanto a esta temática, pois é sabido que a adoção de medidas de preservação ambiental já faz parte do cotidiano das organizações militares brasileiras. Para tanto é necessária a autorização para o pesquisador aplicar o questionário com os responsáveis técnicos dos serviços odontológicos desta instituição, para ser aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa.

Desde já, agradecemos imensamente.

Segue em anexo uma cópia simplificada do projeto de dissertação, juntamente com o questionário e declaração de concordância (em duas vias), caso seja aceita esta solicitação.

Atenciosamente,

Leonardo Lordelo Sampaio

CROBA 6407

Odontólogo do Trabalho – São Leopoldo Mandic/Campinas-SP

Mestrando em Saúde Ambiente e Trabalho – UFBA/FMB/MSAT/Salvador-BA

Palavras do General João Francisco Ferreira: “1. Verificar junto ao HGeS a viabilidade de concordância em participar. 2. Caso positivo, autorizo as ligações entre o HGeS com o solicitante.”

Nota: o comandante do HGeS não manifestou resposta.

ANEXO E

Pelo presente, (assinalar com um "X")

CONCORDO

NÃO CONCORDO

com a realização da pesquisa intitulada "Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil", conforme ofício encaminhado por Leonardo Lordelo Sampaio, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho.

Salvador, 30 de JULHO de 2010

Instituição: SESI - SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (UNIDADE)

CNPJ: 03.795.086/0001-84

Nome: AMÉLIO MIRANDA JÚNIOR

RG/CPF() / Número de Conselho de Classe() : 1.486.377



Carimbo da Instituição ou órgão
com assinatura do responsável:

Amélio Miranda Júnior
Gerente da Unidade de Negócio
SESI - Unidade Lucaia



ANEXO F

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

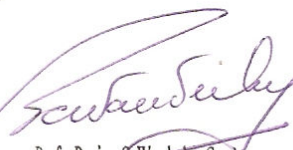
Pelo presente, (assinalar com um "X")
 CONCORDO COM A SOLICITAÇÃO
 NÃO CONCORDO COM A SOLICITAÇÃO()

para realização da pesquisa intitulada "Efetividade do descarte de resíduos de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia, Brasil", conforme ofício encaminhado por Leonardo Lordelo Sampaio, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho.

Salvador, 30 de Junho de 2010

Instituição: Faculdade de Odontologia da UFBA
CNPJ: 15180714/0001-04
Nome do Responsável: Regina Louveira Wanderley Cruz
RG(X)/CPF()/ Número de Conselho de Classe: PROBA - 1467
LS 1068932 03 - SSP/BA

Carimbo da Instituição ou órgão com assinatura do responsável:


Profa. Regina C. Wanderley Cruz
Vice-Diretora da FOUFBA

ANEXO G


Licenciamento Ambiental Certificado

Portaria CRA nº 7281	Publicação no D.O.E. 17/08/2006	Validade 17/08/2011	Empresa / Nome SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS BA LTDA
CNPJ / CPF 07.598.542/0001-57	Endereço Distrito - 2.4.10 - Via de Penetração A, Lote 4, CIA Sul.		Município Simões Filho


A Diretora Geral do CENTRO DE RECURSOS AMBIENTAIS - CRA, no exercício da competência que lhe foi delegada pela Lei Estadual nº 7.799/01, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 7.967/01 e, tendo em vista o que consta do Processo nº 2006-003737/TEC/LO-0074, **RESOLVE: Art. 1.º - Conceder LICENÇA DE OPERAÇÃO**, válida pelo prazo de 5 (cinco) anos, à **SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS BA LTDA**, inscrita no CNPJ sob nº 07.598.542/0001-57, com sede no Distrito - 2.4.10 - Via de Penetração A, Lote 4, CIA Sul, no município de Simões Filho, para uma unidade de tratamento térmico de resíduos de saúde, composta de um incinerador com capacidade para processar 125 kg/hora de resíduos de saúde do grupo A, B e E e um autoclave com capacidade para tratar 11m³ de resíduos de saúde classe A e E, conforme classificação da Resolução CONAMA 358/05, nesse mesmo local e município, mediante o cumprimento da legislação vigente e dos seguintes condicionantes: **I.** encaminhar todas as correntes de efluentes líquidos domésticos e industriais para tratamento na ETE, conforme projeto apresentado ao CRA; **II.** encaminhar relatórios semestrais ao CRA, a partir do início das operações, de medições isocinéticas nas chaminés da caldeira e do lavador de gás do forno, conforme se discrimina: a) caldeira - Material Particulado e NOx (NO+NO₂); b) forno - Material Particulado, Cloro como HCl; BTEX; SOx e NOx (NO+NO₂), bem como para o poluente orgânico principal, determinando a eficiência do sistema de despoejamento/ lavagem de gás e a taxa de destruição do poluente principal. Frequência: semestral. **III.** executar, no prazo de 120 (cento e vinte) dias após o início de operação, testes de performance do incinerador, encaminhando relatório de avaliação ao CRA, que após análise dos resultados emitir parecer sobre a viabilidade técnica da instalação. Os testes deverão contemplar coleta e análise de Dioxinas e Furanos; **IV.** manter em seus arquivos os relatórios mensais das medições e registros contínuos das emissões atmosféricas para CO, NO, NO₂, NOx e SO₂; **V.** monitorar dioxinas e furanos nas emissões atmosféricas da chaminé do forno, encaminhando relatórios de análises ao CRA. Frequência: anual. **VI.** coletar e transportar os resíduos para a unidade de tratamento, apenas com transportadoras licenciadas junto ao CRA;

VII. encaminhar ao CRA, relatório de movimentação dos resíduos recebidos e gerados pela empresa, mantendo disponível à fiscalização do CRA os comprovantes de recebimento e destinação final. Frequência: trimestral. **VIII.** adotar as premissas da Resolução CONAMA 358/05, para o balizamento operacional não especificado nesta licença ambiental; **IX.** adotar como condicionantes as recomendações indicadas na Análise Preliminar de Perigos - APP, elaborada para operação das unidades; **X.** elaborar e submeter à apreciação do CRA plano de teste de queima, sempre que ocorrer variação significativa na caracterização físico-química do resíduo a ser tratado; **XI.** implantar as unidades de tratamento térmico de acordo com os projetos apresentados, ficando vetada qualquer alteração de capacidade e nos processos tecnológicos sem a expressa anuência do CRA; **XII.** implementar e divulgar o Plano de Emergência das unidades entre todos os funcionários da área operacional, realizando treinamento por meio de simulados anuais, a partir do início de operação da planta; **XIII.** interromper o procedimento de incineração, no caso de parada dos sistemas de pós-queima, despoejamento e lavagem de gases; **XIV.** manter as câmaras de incineração e pós-queima respectivamente operando com temperaturas mínimas de 800 e 1200 °C, interrompendo a alimentação do forno caso estas temperaturas saiam desta condição; **XV.** operar o incinerador mantendo o tempo de permanência dos gases de combustão no forno, no mínimo durante 2 (dois) segundos; **Art. 2.º -** Ficam revogadas as Portarias CRA Nº 5980/05 e 6801/06. **Art. 3.º -** Esta Licença refere-se a análise de viabilidade ambiental de competência do Centro de Recursos Ambientais - CRA, cabendo ao interessado obter a Anuência e/ou Autorização das outras instâncias no âmbito Federal, Estadual ou Municipal, quando couber, para que a mesma alcance seus efeitos legais. **Art. 4.º -** Estabelecer que esta Licença, bem como cópias dos documentos relativos ao cumprimento dos condicionantes acima citados, sejam mantidos disponíveis à fiscalização do CRA e aos demais órgãos do Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais - SEARA. **Art. 5.º -** Esta Licença tem vigência a partir da data de sua publicação.


Observação: Conforme o Art. 204 do regulamento da Lei Nº 7.799/01, aprovado pelo Decreto Estadual Nº 7.967/01, esta **LICENÇA DE OPERAÇÃO** não poderá ter o seu prazo de validade prorrogado.



Coordenação Técnica
Liliana Neves Gomes Vieira
Coord. de Licenc. Ambiental/COP/PI
Eng. Química - CRQA/BAZEL/11/D



Diretora Técnica
Luz Leuz Marquês de Farias
Diretora de Licenças e Emissões
CRA/12.886.018/A
www.cra.ba.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos