



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO



**RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE: DIAGNÓSTICO E  
POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA  
REVERSA EM UMA POLICLÍNICA ODONTOLÓGICA**

ELIANE DE OLIVEIRA ARANHA RIBEIRO

MANAUS

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO



ELIANE DE OLIVEIRA ARANHA RIBEIRO

**RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE: DIAGNÓSTICO E  
POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA  
REVERSA EM UMA POLICLÍNICA ODONTOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão de Produção

Orientador: Prof. Dr Raimundo Kennedy Vieira

MANAUS

2016

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ribeiro, Eliane de Oliveira Aranha  
R484r Resíduos sólidos de saúde: diagnóstico e possibilidade de aplicação da logística reversa em uma policlínica odontológica / Eliane de Oliveira Aranha Ribeiro. 2016  
34 f.: il. color; 31 cm.  
Orientador: Raimundo Kennedy Vieira  
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Resíduos sólidos de saúde. 2. Plano de gerenciamento. 3. Logística Reversa. 4. Diagnóstico. I. Vieira, Raimundo Kennedy II. Universidade Federal do Amazonas III. Título


ELIANE DE OLIVEIRA ARANHA RIBEIRO

RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE: DIAGNÓSTICO E POSSIBILIDADE  
DE APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM UMA  
POLICLÍNICA ODONTOLÓGICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

Aprovada em 12 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. RAIMUNDO KENNEDY VIEIRA, Presidente.  
Universidade Federal do Amazonas

  
Prof. Dr. RAIMUNDO PEREIRA DE VASCONCELOS, Membro.  
Universidade Federal do Amazonas

  
Prof. Dr. VALMIR CÉSAR POZZETTI, Membro.  
Universidade Federal do Amazonas

*Dedico este trabalho à minha família, por termos conseguido nos manter juntos mesmo nos momentos de dificuldade.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre esteve e esta presente em minha vida.

Ao meu querido orientador, Professor Doutor Raimundo Kennedy Vieira, pela paciência, pela confiança em mim depositada, pela amizade construída e por ter me ajudado imensamente na construção deste trabalho.

Aos meus pais, Fátima e Francisco, que me ajudaram e permitiram chegar até aqui.

Ao meu esposo, João Antônio, e filhos, João Bernardo, João Victor e Isabella, pela compreensão e ausência durante a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado da PMM pela superação e companheirismo. Em especial Ercília, Bete e Leonan.

Ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, nas pessoas do Petrônio, Vera, Bia, Prof Dr Waltair, Prof Pozzetti e demais corpo docente do programa.

À Prefeitura Municipal de Manaus pela oportunidade de ter ingressado neste programa.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução dessa Dissertação. O meu mais sincero Obrigada.

*A sabedoria consiste em compreender que o tempo dedicado ao trabalho nunca é perdido”.*

*Ralph Waldo Emerson*

## RESUMO

O gerenciamento dos resíduos associados às questões ambientais torna-se cada vez mais imprescindível para a manutenção de um ambiente saudável, e os resíduos dos serviços de saúde fazem parte deste sistema que deve ser bem planejado e solucionado. O objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico do sistema de gestão da cadeia de produção de resíduos odontológicos em uma policlínica odontológica da cidade de Manaus e verificar a possibilidade da aplicação da logística reversa. Foi realizado um estudo de caso único, de abordagem exploratória, qualitativa e observacional, de maneira empírica, do sistema de gestão da cadeia de produção de resíduos. O plano de gerenciamento é uma realidade na unidade de saúde pública estudada e atende à legislação vigente; no entanto, a aplicação da logística reversa ainda não ocorre. A relevância do cumprimento do plano auxilia na preservação do meio ambiente e na saúde da população, minimiza riscos sanitários e ambientais, e demonstra a importância da gestão correta destes resíduos.

**Palavras-chave:** : Resíduos de Serviços de Saúde. Plano de gerenciamento. Logística Reversa.



## ABSTRACT

*Management of the waste related to environmental issues becomes increasingly essential for maintaining a healthy environment, and the waste of health services are part of this system that should be well planned and solved. The objective of this work is to make the diagnosis of management of dental waste production chain system in a dental clinic in the city of Manaus and check the possibility of application of reverse logistics. A single case study was conducted, with an exploratory, qualitative and observational approach, empirically, the management of waste production chain system. The management plan is a reality in the studied public health unit and complies with current legislation; however, the application of reverse logistics still does not occur. The relevance of the plan compliance assists in preserving the environment and health of the population, minimizing health and environmental risks, and demonstrates the importance of proper management of this waste.*

**Keywords:** *Healthcare waste, Management plan, Reverse Logistic*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodología utilizada .....	20
Figura 2 - Resíduos de amálgama .....	23
Figura 3 - Descarte de películas radiográficas .....	24

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Resíduos identificados na Policlínica.....	22
---	----

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>1. Introdução</b> .....	12
<b>2. Resíduos sólidos de saúde</b> .....	14
<b>3. Logística reversa</b> .....	17
<b>4. Metodologia</b> .....	19
<b>5. Resultados e discussão</b> .....	21
<b>6. Conclusão</b> .....	26
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27
<b>ANEXO</b> .....	32
<b>ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA</b> .....	33

## 1. Introdução

Na atualidade, enfrentam-se sérios desafios quanto aos resíduos produzidos pelo ser humano, dentre os quais, a complexidade e a diversidade existente na problemática ambiental (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Ambientalistas apontam que a questão do lixo já é um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade (GARCIA *et al.*, 2015). A preocupação em desenvolver um modelo mais sustentável de produção e consumo tem feito a gestão ambiental uma questão de interesse geral. Este interesse tem focado os esforços das organizações internacionais e nacionais que tem investido uma proporção significativa dos seus recursos na proteção do ambiente e da legislação específica (OMS, 2012). Para viabilizar esta proteção ao ambiente, há a necessidade de uma gestão associada a estas questões ambientais. Desta forma, o gerenciamento dos resíduos se torna cada vez mais imprescindível.

De uma maneira mais ampla, o gerenciamento sustentável dos resíduos envolve muitos processos, pessoas, legislações e pode nem sempre estar sendo desenvolvido com eficácia.

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) exigem atenção especial e técnicas corretas de manejo e gerenciamento devido ao seu potencial poluente contra o meio ambiente e infeccioso contra a saúde humana. (RIZZON *et al.*, 2015) Neste sentido, estes resíduos, que também passam pela situação enfrentada pelos resíduos sólidos em geral, devem ter sua gestão e planejamento bem equacionados.

Para Gomes e Esteves (2012), os RSS representam um sério problema à sociedade e para o ambiente. Isto é devido as suas características tóxicas e/ou patogênicas.

Shinzato *et al.* (2010) relatam que é evidente a importância da adoção de um plano de gerenciamento adequado para esses resíduos, diante das questões referentes à saúde pública e ao saneamento ambiental. Constata-se assim uma preocupação mundial no que se refere ao gerenciamento destes resíduos.

Os RSS, de acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (2016), são todos os resíduos gerados em unidades de saúde, como hospitais, de clínicas, consultórios médicos, consultórios dentários, bancos de sangue e hospitais veterinários/clínicas, bem como em instalações de pesquisa médica e laboratórios.

O gerenciamento destes resíduos variam muito de país para país, dependendo de vários fatores, como as condições sócio-econômicas, legislação, nível de educação, recursos

disponíveis, tecnologias de tratamento, bem como a capacidade de monitorar, gerenciar e melhorar as práticas inadequadas (SHANNON & WOOLRIDGE, 2011).

Embora os resíduos sólidos odontológicos sejam uma pequena parte dos resíduos produzidos pela sociedade, o seu gerenciamento é de extrema importância, uma vez que eles são potencialmente infectantes (NABIZADEH *et al.*, 2014).

O manejo inadequado e impróprio de resíduos de saúde odontológicos podem ter graves consequências para a saúde pública e um impacto significativo sobre o meio ambiente, considerando o aumento do número de dentistas em áreas urbanas e o aumento da conscientização sobre o tratamento odontológico para a população em geral (BAGUELE *et al.*, 2013).

Com a crescente exigência de uma gestão economicamente viável, ambientalmente sustentável e socialmente justa, a Logística Reversa (LR) desperta um interesse crescente nas organizações empresariais de modo a internalizar seu desempenho num mercado global, competitivo e em permanente mudança (CHAGAS & GRACCO, 2012). Assim, o emprego do gerenciamento logístico alavancará, além de menor dano ambiental, a saúde da coletividade.

Embora o fato de que a problemática do meio ambiente venha sendo motivo de preocupação das nações em virtude das consequências das atividades humanas na qualidade de vida da população e ambiental (SOUZA *et al.*, 2013). A LR ainda não é muito utilizada na área da saúde. Supõe-se então que, a aplicação da LR promoverá menor geração de resíduos.

A análise do gerenciamento reverso de resíduos de serviços de saúde traz ao saber científico a visão sistêmica e integrada da problemática dos materiais descartados. É possível compreender como o distribuidor, o gerador de resíduos e o descarte final se inserem em uma mesma cadeia pela qual todos são responsáveis. Conhecer essa rede demanda um método científico, sistematizado e replicável, ampliando as aplicações, agregando conhecimentos à área de logística reversa (PEREIRA & PEREIRA, 2011).

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico do sistema de gestão da cadeia de produção de resíduos odontológicos em uma policlínica odontológica da cidade de Manaus.

## 2. Resíduos sólidos de saúde (RSS)

Nos últimos 15 anos, tem havido muito empenho para aprimorar as políticas de gestão dos RSS e divulgá-las nacional e internacionalmente. (PRUSS-USTUN *et al.*, 2013; de TITTO *et al.*, 2012; UNEP/SBC e OMS, 2004).

Contudo, não há concordância mundialmente aceita sobre a definição de RSS, o que representa um desafio do ponto de vista comparativo (HOSSAIN *et al.*, 2011). A maioria das definições referem-se a fração de resíduos gerados pelas atividades médicas.

No Brasil, os RSS abrangem todos os resíduos de saúde, já o sistema utilizado pela Agência de Proteção Ambiental Americana define os RSS como Lixo Hospitalar, Lixo Médico, quando houver resíduos perigosos e Lixo Médico Regulamentado, quando houver resíduos infecciosos.

Além da definição, existem diferenças significativas no gerenciamento dos RSS, a nível mundial. Principalmente entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento. (CARNIATO *et al.*, 2015).

Muitos países desenvolvidos têm legislações específicas sobre RSS, porém não há muito esclarecimento sobre quais são classificados como infecciosos. (WINDFELD & BROOKS, 2015).

As legislações sobre a gestão dos RSS são os principais pontos fracos governamentais, particularmente em países sub desenvolvidos, e que necessitam de apoio para o fortalecimento institucional e capacitação (TUDOR, 2012; SHANNON & WOOLRIDGE, 2011; WILSON, 2007).

Várias unidades de saúde de países em desenvolvimento não realizam adequadamente o gerenciamento dos RSS, em particular, os resíduos infecciosos e perigosos, que não são devidamente segregados na hora do descarte (DE TITTO *et al.*, 2012). Esta situação torna a gestão dos RSS um problema significante de saúde pública e do meio ambiente (RUOYAN *et al.*, 2010). De acordo com Hossain *et al.* (2011) a gestão de RSS continua a ser um grande desafio, particularmente, na maioria das instalações de saúde dos países em desenvolvimento.

A exposição aos perigos associados aos RSS e seu gerenciamento ganharam atenção em todo o mundo em vários congressos, simpósios, fóruns, nacionais e internacionais.

(ANANTH *et al.*, 2010). Isto porque, se estes resíduos não forem gerenciados de maneira adequada podem representar alto risco para os funcionários do hospital, para os pacientes, à comunidade, à saúde pública e o meio ambiente, especialmente em populações de menor poder aquisitivo, onde as normas de descarte adequados muitas vezes não são seguidas (JOSHI *et al.*, 2015).

Em 2011, um relatório apresentado na Organização das Nações Unidas (ONU) aumentou a preocupação com a gestão inadequada e reciclagem de resíduos hospitalares, incluindo a queima a céu aberto. Mesmo sendo em pequenas escalas, estas incinerações põe em risco o meio ambiente (ONU, 2011).

No Brasil, a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) assumiram o papel de orientar, definir regras, ações, impondo aos responsáveis pelo estabelecimento de saúde a responsabilidade jurídica quanto ao cumprimento adequado dos resíduos perigosos, desde a sua geração até a disposição final (NÓBREGA, 2012). A nível internacional podemos citar que o CDC (*Center for Diseases Control*) e a EPA (*Enviromental Protection Agency*) regulamentam os RSS nos EUA, e organizações como a OMS (Organização Mundial de Saúde) e a OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) tem sistemas de classificações próprios.

Os RSS, no Brasil, são classificados, conforme a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº306/2004, em cinco grupos: A (risco biológico), B (químico), C (radioativos), D (comuns) e E (perfurocortantes). A RDC determina aos estabelecimentos de saúde a implantação do gerenciamento dos RSS através da instituição de um PGRSS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde). Em países desenvolvidos, além de sistemas de classificação próprios para os RSS, investe-se muito na educação ambiental, em coletas seletivas, reciclagem e em pesquisa para que se possa reaproveitar resíduos descartados.

É importante enfatizar que os resíduos sólidos gerados pela área da saúde são fontes de microorganismos e o manejo, armazenamento, transporte e descarte inadequado pode gerar acidentes de trabalho, doenças infectocontagiosas, além de causar prejuízos ao meio ambiente (SILVA *et al.*, 2015). Portanto necessitam de um gerenciamento adequado contribuindo para um mundo melhor.

A importância da gestão dos RSS é um fato concreto, porém existem dificuldades para sua operacionalização, desde a pouca experiência das administrações municipais e dos gestores hospitalares em equacionar com eficiência suas determinações, até à diversidade de



normas e regulamentações sobre o tema (NOGUEIRA & CASTILHO, 2016). A elaboração de um PGRSS visando o correto manejo dos resíduos bem como o adequado destino final, minimizará os riscos a saúde e a poluição ambiental.

Um PGRSS, é conforme Mozachi (2007), um instrumento que tem por finalidade estabelecer cada etapa deste processo de gestão de resíduos: classificação, segregação (separação), acondicionamento, coleta interna e externa, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final, além do manejo seguro e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Todos os geradores de RSS devem elaborar e implantar um PGRSS levando em conta a legislação atual e as normas da vigilância sanitária. Este plano deve ser elaborado por profissionais qualificados. (RESOLUÇÃO CONAMA nº358/2005).

Dentistas e sua equipe de apoio normalmente usam certas substâncias que são regidas por regulamentos ambientais federais, estaduais ou locais (SUSHMA *et al.*, 2012).

Nessa perspectiva, o cirurgião-dentista tem responsabilidades quanto aos resíduos por ele gerados em seu processo de trabalho, e deve desenvolver ações que visem atender aos objetivos prescritos na lei (MORAES, 2014). Pois, a correta segregação em consultórios odontológicos, com seu pessoal devidamente treinado, promoverá a menor dano à saúde do meio ambiente.

### **3. Logística reversa (LR)**

A Logística Reversa (LR) é definida, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Lei 12305, capítulo II, Art. 3º, BRASIL, 2010).

Existem muitas definições de LR nos dias de hoje. As novas possibilidades de negócios relacionados a área sustentável determinam crescente interesse empresarial, governamental e de pesquisadores visando minimizar a degradação do meio ambiente (BASSANI & MACKE, 2016).

De acordo com Cometti & Alvez (2010), a LR pode contribuir para o desenvolvimento sustentável, porque diminui o consumo de matéria-prima virgem e redução dos riscos de contaminação do meio ambiente, gera mais empregos ao criar canais de distribuição reversos, viabiliza a reutilização e reciclagem dos produtos retornados e dissemina a responsabilização ambiental aos indivíduos geradores de resíduos.

LR, portanto, relaciona-se a todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos, usando parte de produtos e/ou materiais, de modo a assegurar uma recuperação sustentável do ponto de vista ambiental (REVLOG, 2009).

A LR tem como principal objetivo reaproveitar resíduos sólidos, assim, consumindo menos recursos naturais e reduzindo o impacto ambiental (BRUNETTO & PASSOS, 2015).

A importância da logística reversa se dá diante da constatação de um aumento, entre 2002 e 2009, na geração de resíduos sólidos no Brasil superior ao crescimento da população e do PIB (Produto Interno Bruto) (CAMPOS, 2012).

Para minimizar os problemas ambientais inerentes ao descarte dos resíduos sólidos, a Agenda 21 considera a prática dos 3R's (reduzir, reutilizar, reciclar) como essencial para minimizar os impactos ao meio ambiente nos aterros sanitários (MARCHI, 2011).

A inserção da LR na gestão dos resíduos trouxe uma oportunidade promissora para a redução dos impactos ambientais no ciclo produtivo, sistematizando os fluxos dos resíduos e coprodutos por meio de seu reaproveitamento, dentro ou fora da cadeia produtiva (MENDONÇA *et al.*, 2016).

Para que haja a compreensão da cadeia de produção de resíduos e o seu manejo de forma sustentável e segura, numa perspectiva de ganho econômico e promoção da saúde coletiva, é preciso a adoção do gerenciamento logístico, de modo a contemplar as variáveis pertinentes (PEREIRA & PEREIRA, 2011).

A utilização dos conceitos de LR gera incontestáveis benefícios ambientais. A utilização de canais de distribuição reversos, devidamente estruturados e organizados, promoverá a minimização da geração de resíduos, a partir de uma segregação eficiente, bem como métodos de tratamento que procuram reduzir o volume de resíduos a serem depositados no solo e expostos à comunidade (SOUZA *et al.*, 2013).

A logística hospitalar seria, de acordo com a RDC [nº 50](#), da ANVISA, uma área de apoio com atribuições muito distintas, que vão desde serviços de lavanderia, manutenção, apoio aos exames de Raios-X em que há baixo contato com os pacientes, até atividades de maior contato, como limpeza e higiene do edifício, estacionamento, segurança e vigilância.

Poucos são os estudos que apontam o controle das perdas de insumos hospitalares e de laboratórios, dada à natureza da prestação de serviços médicos e diagnóstico (LUI & AQUINO, 2014). A maioria dos serviços de saúde não apresentam sistemas de reciclagem ou de LR.

E, apesar da complexidade, dados internacionais e nacionais demonstram a relevância da logística no ambiente hospitalar (OLIVEIRA & MUSETTI, 2014).

#### 4. Metodologia

Uma pesquisa bibliográfica/documental foi realizada para a obtenção do referencial teórico junto à literatura relacionada ao tema.

Foi realizado estudo de caso único, de abordagem exploratória, qualitativa e observacional, pois o intuito foi estudar, de maneira empírica, o sistema de gestão da cadeia de produção de resíduos odontológicos em uma policlínica odontológica e verificar a possibilidade de aplicação da logística reversa.

Não foi objetivo de estudo quantificar as informações coletadas, e sim conhecer o gerenciamento dos RSS realizado.

Na delimitação do estudo optou-se por escolher uma policlínica odontológica, que faz parte do sistema de saúde pública da cidade de Manaus-Amazonas, situada na zona centro-sul da cidade.

As entrevistas foram realizadas utilizando-se um roteiro elaborado por Maranhão *et al.*, 2014. Foram entrevistados os responsáveis pela execução e gerenciamento dos RSS.

A pesquisa não envolveu pessoas e sim, informações sobre a gestão dos RSS, ou seja, não foram feitas perguntas de cunho pessoal e sim organizacional já que o objetivo era colher evidências sobre o trato dos resíduos pela unidade de saúde.

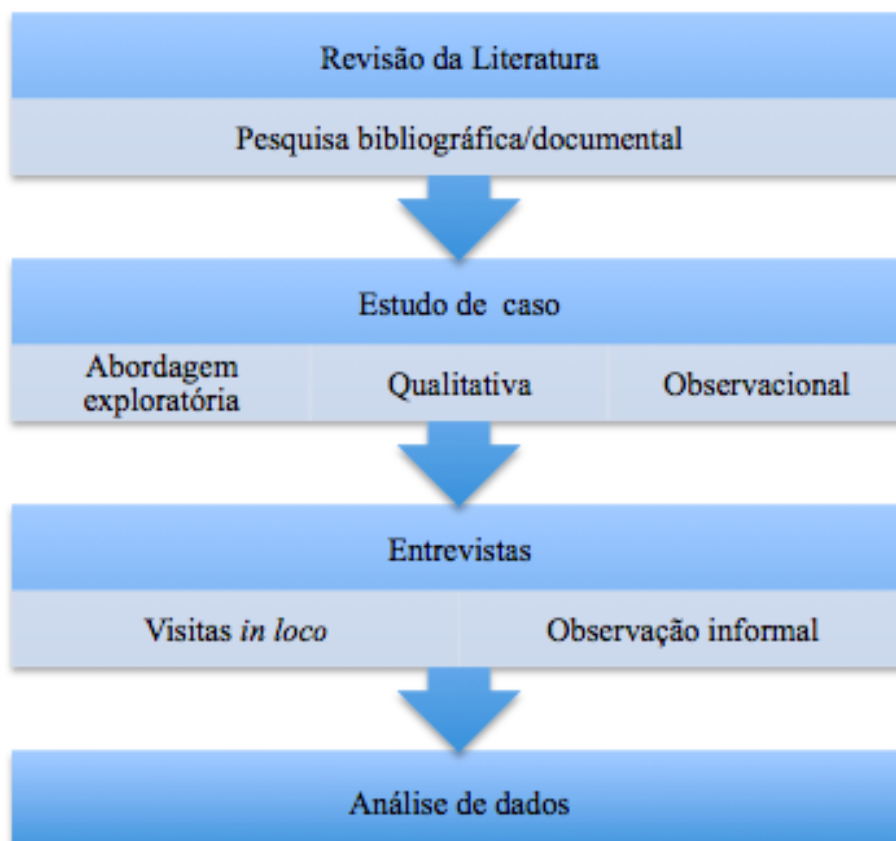
Além das entrevistas, foram feitas várias visitas *in loco*, durante o primeiro semestre de 2016, pois torna-se relevante discutir sobre o gerenciamento dos RSS *in loco*, como maneira de fomentar a construção de um diagnóstico da realidade que permita compreender como esse gerenciamento está sendo operacionalizado e verificar sua eficácia para minimizar as potencialidades aos riscos sanitários, ambientais e de agravos à saúde, respeitando as regulamentações estabelecidas (CASTRO *et al.*, 2014).

Houve também, a observação informal do local para registro das visitas com fotografias e apreciação do gerenciamento dos resíduos.

Após a coleta dos dados, estes foram analisados pela técnica de análise de conteúdo introduzida por Bardin e para os gráficos e tabelas o programa utilizado foi o MS-Excel para Windows versão XP.

O fluxograma da Figura 1 apresenta, de maneira resumida, a metodologia utilizada neste estudo.

Figura 1 - Metodologia utilizada



Fonte: Elaboração dos autores

## 5. Resultados e discussão

Os resultados expõem um estudo do questionário aplicado, a classificação e os tipos de resíduos gerados pela policlínica odontológica, a descrição do gerenciamento dos RSS e a observação da possível aplicação do gerenciamento reverso.

A unidade possui um PGRSS desde sua inauguração, em janeiro de 2014, e o mesmo é executado por uma empresa terceirizada devidamente licenciada.

A policlínica odontológica faz parte da rede de saúde pública do Estado do Amazonas e é constituída de doze gabinetes odontológicos numa área de aproximadamente 90m<sup>2</sup>.

São realizados diariamente serviços odontológicos preventivos e curativos tais como: consultas, restaurações, tratamentos endodônticos, raspagens, exodontias, profilaxias e aplicações tópicas de flúor.

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 para o meio ambiente (SAMPAIO & AGRA FILHO, 2014).

Mesmo que a quantidade de material contaminado junto aos resíduos odontológicos seja pequena, existe ainda o risco de infecção cruzada e o perigo de contaminação do meio ambiente, quando esses resíduos são mal gerenciados (OZBEK & SANIN, 2004; KIZLARY *et al.*, 2005).

Para conhecer o processo do gerenciamento dos RSS foram feitas várias visitas *in loco* para observação e descrição do gerenciamento dos RSS produzidos no local.

Os RSS identificados na unidade de saúde pertenciam aos grupos A, B, D e E. (Quadro 1)

Durante as visitas, foi observado que os resíduos produzidos são separados no instante e no lugar de sua geração de acordo com seu tipo e suas características.

As lixeiras utilizadas apresentam acionamento por pedal e são revestidas com sacos devidamente identificados.

Os resíduos do grupo A são acondicionados em sacos de cor branco leitoso e identificados pelo símbolo de substância infectante.

Os RSS do grupo B que contêm Mercúrio (Hg), especificamente o amálgama de prata, são acondicionados em recipientes sob selo d'água (Figura 2) e os líquidos, como revelador e fixador, são neutralizados pela normatização da ANVISA e lançados na rede coletora de esgoto. O descarte das películas de chumbo, provenientes das radiografias odontológicas, seguem a legislação vigente. Embora o amálgama e as películas tenham uma segregação realizadas de maneira adequada, e apesar de serem passíveis da aplicação da LR, isto não acontece (Figura 3).

Tabela 1 - Resíduos identificados na Policlínica

Resíduos de Serviços de Saúde gerados na Policlínica					
GRUPOS	A (POTENCIALMENTE INFECTANTES)	B (QUÍMICOS)	C (REJEITOS RADIO ATIVOS)	D (RESÍDUOS COMUNS)	E (PERFURO CORTANTES)
Descrição do RSS	gases, algodão, peças anatômicas, tubetes de anestésicos, avental, gorro, luvas e máscaras descartáveis	medicamentos, saneantes, películas de chumbo, amálgama,	não se aplica	papéis, guardanapos, plásticos, papelões, copos descartáveis	seringas, agulhas descartáveis, ampolas, laminas de bisturi, brocas

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resíduos do grupo D são acondicionados em sacos pretos ou escuros e não há coleta seletiva para o resíduo comum. .

De acordo com Ozbek & Sanin (2004), os resíduos odontológicos não contaminados compreendem principalmente de resíduos de escritório, que não contêm nenhuma substância que possa representar risco para saúde humana ou ao meio ambiente. Estes tipos de resíduos,

desde de adequadamente segregados, seriam os que poderiam ser submetidos a aplicação da LR.

Os resíduos do grupo 'E' são acondicionados em caixas de papelão devidamente identificadas e quando estão cheias são retiradas do interior da policlínica.

Para a coleta e transporte dos RSS, os funcionários utilizavam paramentação completa, bem como o uso de luvas e sapatos adequados, além da imunização ativa contra tétano, difteria, hepatite B.

Corroborando com este estudo, Santos *et al.* (2014) relataram que o acondicionamento adequado dos RSS é uma medida de promoção à saúde, já que o mesmo previne contra acidentes, desde que manipulados de forma segura com o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e por meio da destinação certa. Desse modo, o mesmo permite reduzir os riscos nos ambientes de trabalho, protegendo a saúde do trabalhador e da população em geral, pois a prevenção é a melhor forma de evitar acidentes e de reduzir danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Figura 2 - Resíduos de amálgama



Fonte: Arquivo pessoal



O transporte para o armazenamento temporário externo é realizado em sentido único, no final de cada turno e não coincide com períodos de maior fluxo de pessoas.

Não existe nenhum tratamento dos resíduos após a retirada do interior da sala. Todo tratamento efetuado nos RSS produzidos na unidade são realizados por empresa terceirizada.

Os RSS são armazenados temporariamente na área externa da unidade, em ambiente exclusivo de fácil acessibilidade. Existem dois abrigos de resíduos na área externa: uma para os resíduos comuns e outra para os hospitalares, devidamente identificados.

O transporte dos RSS é efetuado pela empresa contratada, sendo os resíduos comuns recolhidos diariamente em horário previamente acertado, enquanto que os resíduos hospitalares são recolhidos semanalmente por uma empresa terceirizada.

Foi observado que embora os RSS sejam separados no momento da sua geração, a unidade de saúde não apresenta o programa de coleta seletiva, o que representaria uma das alternativas para minimizar a quantidade de resíduos gerados.

Os estudos de Silva *et al.* (2005) relatam que para a manutenção das boas condutas no gerenciamento dos RSS, as unidades de saúde devem ofertar programas de educação continuada aos seus funcionários. Entretanto, não constatamos na unidade estudada.

Figura 3 - Descarte de películas radiográficas



Fonte: Arquivo pessoal

Com relação a aplicação da LR o resultado deste estudo esta de acordo com a pesquisa de Hanne, Melo, & Nickel, 2009: a despeito da complexidade e importância da logística, as organizações de saúde geralmente subestimam a participação e a contribuição da logística no ambiente hospitalar.

Assim neste trabalho foi observado que os resíduos das classes A, B e E por apresentarem características biológicas, químicas e físicas, não podem ser reciclados ou reutilizados, e são encaminhados para o descarte de acordo com a legislação vigente. Os dois resíduos do grupo B, que seriam passíveis da possível aplicação da LR, uma vez que são corretamente segregados, não o são. Quanto aos resíduos do grupo D, aqueles que poderiam ser passíveis de reciclagem ou reutilização, verificou-se que não há segregação no momento do seu descarte.

## **6. Conclusão**

Este estudo identificou que a policlínica apresenta um plano de gerenciamento de RSS desde sua inauguração em 2014. O mesmo é executado por uma empresa terceirizada e está de acordo com a legislação vigente.

Os resíduos gerados na unidade pertencem aos grupos A, B, D e E. Devido às características, apenas dois resíduos do grupo B e os do grupo D seriam passíveis da aplicação da LR, fato que ainda não ocorre. Talvez por mero desconhecimento dos funcionários.

No que tange ao cumprimento do plano, foram observadas algumas falhas que necessitam ser corrigidos, como a não existência da coleta seletiva e nem programas de educação continuada aos funcionários.

Portanto, o PGRSS é uma realidade nesta unidade de saúde pública, que apesar da existência de algumas lacunas, como a possível aplicação da LR, estas podem ser sugeridas e passarem a ser executadas. A relevância do cumprimento do plano auxilia na preservação do meio ambiente e na saúde da população, minimiza riscos sanitários e ambientais, e demonstra a importância da gestão correta destes resíduos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL AMERICANA, 2016. Available from: <<http://www.epa.gov/wastes/nonhaz/industrial/medical/>> (acesso: Fevereiro 2016).

ANANTH, A. P; PRASHANTHINI, V.; VISVANATHAN, C. **Healthcare waste management in Asia**. Waste Management 30 (2010) 154–161

BAGHELE O.N.; PHADKE S.; DESHPANDE, A.A.; DESHPANDE J.P; BAGHELE M.O. **A simplified model for biomedical waste management in dental practices - A pilot project at Thane, India** . European Journal of General Dentistry | Vol 2 | Issue 3 | September-December 2013.

BASSANI, M.F. & MACKE, J. **A Logística Reversa e a Responsabilidade Social nas Empresas**. Revista de Administração e Comércio Exterior, v. 2, n. 1, p. 61 - 74, 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004). **Resolução – RDC nº 306/2004**, de 07 de dezembro de 2004. Acesso em: 18 janeiro, 2016 de <http://portal.anvisa.gov.br>.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, (2005). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução 358/2005**, de 4 de maio de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=281>. Acesso em 20/11/2015.

BRASIL. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. (**Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010**). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2002). Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Acesso em: 18 janeiro, 2016 de <http://portal.anvisa.gov.br>.

BRUNETTO, A & PASSOS, M. G. **Logística Reversa De Pneus Inservíveis: Estudo De Caso No Município De Xanxerê – Sc** LAJBM • v. 6, n. 3, p. 20-44, jul-dez/2015, Taubaté, SP, Brasil

CAMPOS, H. K. T. **Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil**. Eng. Sanitária. Ambiental, v. 17, n. 2, p. 171-180, 2012.

CARNIATO, M.; TUDOR, T.; VACCARI, M. **International governance structures for health-care waste management: A systematic review of scientific literature** Journal of Environmental Management 153 (2015) 93e107

CASTRO, Révia C.; GUIMARÃES, Otaciano S.; LIMA, Valdênia M. L.; LOPES, Conceição D. F.; CHAVES, Emília S. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em um hospital de pequeno porte.** Rev Rene. 2014 set-out; 15(5):860-8

CHAGAS, C. W., & GRACCO, A. S. D. S. (2012). **A Logística Reversa de Pós-Consumo e a Política Nacional de Resíduos Sólidos Derivados dos Serviços de Saúde.** Pós em Revista do Centro Universitário Newton Paiva, 2(6), 14-22.

COMETTI, J. L. S.; ALVES, I. T. G. **Responsabilização Pós- Consumo e Logística Reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos no Brasil.** Revista Sustentabilidade em Debate, v. 1, n. 1, p.13-24, ISSN 2179-9067, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/727>>. Acesso em Maio de 2016.

DE TITTO, E., SAVINO, A. a, TOWNEND, W.K. **Healthcare waste management: the current issues in developing countries.** Waste Manag. Res. J. Int. Solid Wastes Public Clean. Assoc. 2012.,ISWA 30 (6), 559e561.

GARCIA, Marcio B.dos S.; LANZELLOTTI Neto, João; MENDES, Jaqueline G.; XERFAN, Flavia M. de F.; de VASCONCELLOS, Carlos A.B.; FRIEDE, Roy R. **Resíduos Sólidos: Responsabilidade Compartilhada.** Semioses, Rio de Janeiro,v. 9. n. 2. p. 77-91.jul./dez. 2015

GOMES, L.P. & ESTEVES, R.V.R. **Análise do sistema de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos municípios da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil.** Engenharia Sanitária e Ambiental Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 413-420. 2012.

HANNE, T.; Melo, T. & Nickel, S. (2009). **Bringing Robustness to Patient Flow Management Through Optimized Patient Transports in Hospitals.** *Interfaces*, 39 (3), 241-255.

HOSSAIN, M. S.; SANTHANAM, A.; NIK NORULAINI, N. A.; OMAR, A. K. **Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment - A review.** Waste Management, v.31, n.4, p. 754-766, 2011.

JOSHI, S. C.; DIWAN, V.; TAMHANKAR, A. J.; JOSHI, R.; SHAH, H.; SHARMA, M.; PATHAK, A.; MACADEN, R.; LUNDBORG, C. S. **Staff Perception on Biomedical or Health Care Waste Management: A Qualitative Study in a Rural Tertiary Care Hospital in India.** PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0128383 May 29, 2015

KIZLARY E; IOSIFIDIS N.; VOUDRIAS E.; PANAGIOTAKOPOULOS, D. **Composition and production rate of dental solid waste in Xanthi, Greece: variability among dentist groups.** Waste Manag. 2005;25(6):582–91.

LUI, C de L.C. & AQUINO, S. **Logística Reversa: Como Reaproveitar Placas de Petri no Fluxo de Trabalho de um Laboratório de Microbiologia.** Anais do III SINGEP e II S2IS – São Paulo – SP – Brasil – 09, 10 e 11/11/2014

MARANHÃO, Romero A.; SOUZA, Maria T. S.; TEIXEIRA, Claudia E. **Gestão de resíduos de serviço de saúde em organização militar: um estudo de caso na marinha do brasil.** Revista de administração hospitalar e inovação em saúde.p. 44-59.2014.

MARCHI, Cristina M. D. F. **Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro Frente à Logística Reversa**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011.

MENDONÇA J. C. A.; NOBRE, L. B. O; CASAROTTO, E.L. **A Logística Reversa e sua Importância como Fator Determinante para as Organizações no Cenário da Cadeia de Suprimentos do Setor Sucroalcooleiro**, XIX Simposio De Administração da Produção, Logística e Operacoes Internacionais, Sao Paulo 2016.

MOZACHI, Nelson. **O Hospital: manual do ambiente hospitalar**. 9 ed. Curitiba: Editora Manual Real, 2007. 816p.

MORAES, L. B. **Resíduos odontológicos em unidades de PSF: uma reflexão sobre o gerenciamento na atividade clínica e na assistência domiciliar**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), Rio de Janeiro, 2014.

NABIZADEH R.; FARAJI H; MOHAMMADI A.A. **Solid waste production and its management in dental clinics in Gorgan, northern Iran**. Int J Occup Environ Med 2014;**5**:216-221.

NÓBREGA, P.M. **Gerenciamento De Resíduos Sólidos De Serviços De Saúde: Um Estudo De Caso**. Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia .Escola Superior de Guerra. 2012.

NOGUEIRA, D. N., & CASTILHO, V. **Resíduos de serviços de saúde: mapeamento de processo e gestão de custos como estratégias para sustentabilidade em um centro cirúrgico**. REGE-Revista de Gestão, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rege.2016>.

OZBEK M, SANIN FD. **A study of the dental solid waste produced in a school dentistry in Turkey**. Waste Manag. 2004;**24**(4):339-45.

OLIVEIRA, Carla Raquel Dall’Agnese Reolon de; PANDOLFO, Adalberto; MARTINS, Marcele Salles; GOMES, Aline P.; PANDOLFO, Luciana M.; TAGLIARI, Leandro D. **Proposta para um plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos estabelecimentos assistenciais de saúde de Guaporé/RS** Revista CIATEC – UPF, vol.5 (1), p.p.1-11, 2013.

OLIVEIRA, T. S. & MUNETTI, M. A. **Revisão Compreensiva De Logística Hospitalar: Conceitos E Atividades**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde - RGSS Vol. 3, N. 1. Janeiro/Junho. 2014

Organização Mundial de Saúde. **Safe management of wastes from healthcare activities, 2012**. Available from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/wastemanag/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/). Accessed july, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório Sobre Os Efeitos Adversos Do Movimento E Dumping De Produtos E Resíduos Tóxicos E Perigosos No Gozo Dos Direitos Humanos**, Calin Georgescu., Décima Oitava Sessão do Conselho de Direitos Humanos, 4 julho, pp. 1-2.2011

Organização Mundial de Saúde. **Safe management of wastes from healthcare activities, 2012.** Available from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/wastemanag/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/). Accessed July, 2015.

PEREIRA, A.L. & PEREIRA, S.R. **A cadeia de logística reversa de resíduos de serviços de saúde dos hospitais públicos de Minas Gerais: análise a partir dos conceitos da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos** Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 24, p. 185-199, jul./dez. 2011. Editora UFPR

PRUSS-USTUN, A., et al. (Eds.), 2013. **Safe Management of Wastes from Health Care Activities**, second ed. World Health Organization, Geneva. Available at: [http://www.healthcarewaste.org/fileadmin/user\\_upload/resources/Safe-Management-of-Wastes-from-Health-Care-Activities-2.pdf](http://www.healthcarewaste.org/fileadmin/user_upload/resources/Safe-Management-of-Wastes-from-Health-Care-Activities-2.pdf). (accessed 02.10.15.).

REVLOG – **European Working Group On Reverse Logistics**. 2009. Disponível em: <<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/>> Acesso em: Janeiro, 2016.

RIZZON, Fernanda; HERMANN, Cristine; NODARI, Zaida C. dos R. **Desafio No Gerenciamento De Resíduos Em Serviços Públicos De Saúde**. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde - RGSS Vol. 4, N. 1. Janeiro/Junho, 2015

RUOYAN G.; LINGZHONG X.; HUIJUAN L.; CHENGCHAO Z.; JIANGJIANG H.; YOSHIHISA, S. **Investigation of health care waste management in Binzhou District, China**. Waste Management 2010;30:246–50.

SANTOS, T.R.; ROCHA, E.M.F.M.; ROCHA; R. M.; PORTELA, R. A. **Acondicionamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde nas Unidades Básicas de Saúde (Ubs) do Município de Caicó/RN**. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde 10 (18): 46 - 57, Jun/2014

SAMPAIO, Leonardo Lordelo & AGRA FILHO, Severino Soares. **Gerenciamento de resíduos de películas de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia**. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), v.2, n. 1 –Agra Filho, p.163-171, 2014.

SHANNON, A.L., WOOLRIDGE, A., 2011. **Medical Waste**. In: Waste. Michigan Department of Natural Resources and Environment, 525 West Allegan Street, Lansing, MI 48909, United States, pp. 329e339. Elsevier Inc.

SHINZATO, M.P.; HESS, S.C.; CARVALHO, G.A; SANO,C.M.; KUBOTA, D.H.L **Diagnóstico e proposta de gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde do setor de doenças infecto parasitárias do núcleo do hospital universitário da UFMS.** 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009

SILVA, E. A.; SHIGA, R. C.; COLARES-SANTOS L. **Gestão de resíduos em clínicas odontológicas privadas em Presidente Prudente/SP**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 03, n. 16, 2015, pp. 53-68

SILVA, C.C.E. da, HOPPE, A.E.; RAVANELLO, M.M; MELLO, N. Medical wastes management in the south of Brazil. **Waste Management**, v. 25, n. 6, p. 600-605, 2005.

SOUZA, F.P. ; JACINTHO,M.G. ; SILVA,I.T. ; VIANA,K.P.G. **VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: UM ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL X.**Persp.online: exatas &eng., Campos dos Goytacazes,3 (6) 56-72,2013,seer.perspectivaonline.com.br

SUSHMA, R.; NAGANANDINI,S.; NAGABHUSHANA,D. **Issues impacting dental hospital waste.** Indian J.dent Adv. 2012; 4(2)814

TUDOR, T. **Comparison of Healthcare Waste Management Planning in “Developed” and “Developing” Countries.** Available at: <http://www.eoearth.org/view/article/151402/> (accessed 29.10.15.).

UNEP/SBC, WHO, 2004. **Preparation of National Health-care Waste Management Plans in Sub-saharan Countries** Guidance Manual Secretariat of the Basel Convention and, Secretariat of the Basel Convention and World Health Organization. Available at: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/en/guidancemanual.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/guidancemanual.pdf).

WILSON, D. C. 2007. **Development drivers for waste management.** Waste Manag. Res. 2007, 25 (3), 198e207.

WINDFELD E. S.; BROOKS , M.S-L. **Medical waste management - A review.** Journal of Environmental Management 163 (2015) 98e108



**ANEXO**

### **ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA**

- 1) A Policlínica tem conhecimento da RDC nº 306/2004 da ANVISA? É aplicável ao contexto da sua Organização?
- 2) A Policlínica tem conhecimento e da Resolução CONAMA 358/2005? É aplicável ao contexto da sua Organização?
- 3) A Policlínica tem conhecimento de que o gerador dos resíduos é responsável pela sua destinação final?
- 4) A Policlínica possui um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde? Desde quando?
- 5) A Policlínica possui servidor qualificado em Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde? Qual a formação deste servidor?
- 6) Existe um setor específico responsável pela Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde? Qual?
- 7) Como é realizada a segregação dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde?
- 8) De que forma é realizado o acondicionamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde?
- 9) Os recipientes que acondicionam e segregam os sacos plásticos são devidamente identificados?
- 10) Como é realizado o tratamento interno dos resíduos de saúde gerados na Policlínica? Existe uma área específica para o armazenamento temporário dos resíduos? Onde fica?
- 11) Qual a destinação final dos resíduos líquidos produzidos pela Policlínica? O transporte é realizado por empresa devidamente regularizada junto ao órgão ambiental? Existe documentação que possa comprovar? Quais os documentos?
- 12) Existe na Policlínica um sistema de coleta seletiva de material Reciclável? Qual a destinação dos resíduos que podem ser reciclados?

13) O pessoal que lida com os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde possui treinamento? Quais os treinamentos?

14) O pessoal que lida com o manuseio, acondicionamento e transporte dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde recebe treinamento constantemente?

15) O pessoal que lida com o manuseio, acondicionamento e transporte dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde é vacinado? Quais as vacinas que eles receberam?