CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

CADEIA REVERSA DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: GESTÃO, RECICLAGEM E REUSO

Alline Soares Viana

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestra em Engenharia de Produção de Sistemas.

Orientador:
Augusto Reis

Rio de Janeiro
Agosto/2017

CADEIA REVERSA DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: GESTÃO, RECICLAGEM E REUSO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestra.

Alline Soares Viana

Aprovada por:

_____

Presidente, Prof. Augusto da Cunha Reis, D.Sc. (orientador)

_____

Prof. Cristina Gomes de Souza, D.Sc.

_____

Prof. Suzana Arleno Souza Santos, D.Sc.

_____

Prof. Annibal José Roris Rodriguez Scavarda do Carmo, D.Sc.

Rio de Janeiro
Agosto/2017

AGRADECIMENTOS

A minha família que sempre me incentivou a estudar e a nunca parar, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu marido Eduardo Ferreira Mendes que esteve ao meu lado quando precisei de apoio financeiro para abdicar da vida profissional e me dedicar somente aos estudos.

Agradeço a todos os professores que passaram pela minha vida, por me proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

À minha amiga/irmã Doutora Lidiane Lima pelo tempo doado para retirar minhas dúvidas e me auxiliar na parte escrita desta dissertação.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

E por último, porém, nunca menos importante, a Deus que sustenta a todos que estão descritos acima, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

RESUMO

CADEIA REVERSA DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: GESTÃO, RECICLAGEM E REUSO

Alline Soares Viana

O aumento do consumo de materiais plásticos, demanda uma atenção especial para os resíduos da área da saúde por serem agentes infectantes e com alto poder poluidor de solos e nascentes de água. A reciclagem surge como um dos possíveis caminhos para a redução dos resíduos sólidos da saúde que após o uso são aterrados no solo. Através do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, fica evidente que os plásticos compõem uma das classes de materiais que possuem o menor índice de reciclagem e um dos principais desafios da sociedade moderna tem sido implantar e aperfeiçoar sistemas que possam dar uma destinação mais adequada aos resíduos da saúde. Este trabalho teve como objetivo mapear o gerenciamento dos resíduos plásticos gerados pelo Hospital do Câncer I - INCA e propor uma forma de descarte dos mesmos de modo a viabilizar a implantação da logística reversa. Os dados foram obtidos através da observação não participativa para responder a um questionário categorizado através da análise de conteúdo, tendo sido identificadas as categorias: Legislação, quais os resíduos sólidos gerados nos serviços de saúde, manuseio destes resíduos, realização do curso de aprimoramento e consciência ambiental aos funcionários de diversos setores e que posteriormente foram analisados. Os resultados demonstram que os resíduos dos serviços de saúde (RSS) não foram considerados uma preocupação no hospital estudado, visto que são manipulados de acordo com a legislação vigente e que os profissionais das áreas que estão diretamente envolvidos na produção destes resíduos que possuem alto poder poluente podem ser capacitados a manusear estes materiais de forma a realizar a segregação possibilitando a coleta pela empresa de reciclagem.

Palavras chave:

Logística reversa; Resíduos plásticos do serviço de saúde; Gerenciamento de resíduos do serviço de saúde.

Rio de Janeiro

Agosto/2017

ABSTRACT

REVERSE CHAIN OF PLASTIC WASTE OF HEALTH SERVICES: MANAGEMENT, RECYCLING AND REUSE

Alline Soares Viana

The increased consumption of plastic materials, demand special attention to the health of the waste to be infectious agents and high power polluting soils and water sources. The recycling emerges as one of the possible ways to reduce solid waste, which after use are buried in the ground. Through the management of municipal solid waste, it is clear that plastics make up one of the classes of materials that have the lowest rate of recycling and one of the main challenges of modern society has been implementing and refining systems that can provide a more appropriate allocation to health-related waste. This work aimed to map the management of plastic waste generated by the Cancer Hospital I - INCA and propose a way to dispose of them in order to make feasible and implementation of reverse logistics. Data was collected through a non-participant observation in order to respond a questionnaire categorised by content analysis, the categories were identified as: legislation, which are the solid waste generated in health services, handling of such waste, design of ongoing improvement and environmental awareness education to the employees from various sectors, who were subsequently analysed. The results show that health care waste (RSS) was not considered a concern in the hospital studied, since it is handled in accordance with current legislation and that professionals in the areas that are directly involved in the production of these high pollutant residues may be able to handle these Materials in order to carry out the segregation, enabling the recycling company to collect.

Keywords:

Reverse logistic; Plastic health service waste; Waste management of the health service

Rio de Janeiro

Agosto/2017

LISTA DE FIGURAS

Figura II.1: Bases do modelo de sustentabilidade.....21

Figura II.2: Linha do tempo das legislações.....34

Figura II.3: Grupos dos RSS.....46

Figura II.4: Proposta de fluxo para os RSS.....50

Figura II.5: Processo de incineração.....51

Figura II.6: Exemplo de autoclave utilizada na descontaminação dos RSS.....52

Figura II.7: Saída do resíduo após tratamento da autoclave para sistema de trituração.....52

Figura II.8: Modelo de equipamento de microondas para descontaminação de resíduos de serviço de saúde e equipamento de trituração dos resíduos descontaminados.....53

Figura II.9: Resíduo de Serviço de Saúde após a trituração.....53

Figura II.10: Principais etapas da reciclagem de frascos de soro não contaminados...55

Figura II.11: Processo de reciclagem de RSS descontaminados por micoondas.....56

Figura IV. 1: Container de armazenamento de resíduos do grupo D da sala de medicação da enfermaria A.....63

Figura IV. 2: Container de armazenamento de resíduos do grupo D dos quartos da enfermaria A.....64

Figura IV. 3: Container de armazenamento de resíduos do grupo D do armazenamento primário da enfermaria A.....65

Figura IV. 4: Armazenamento secundário ou expurgo do 4º andar.....66

Figura IV. 5: Local do container de armazenamento de resíduos do grupo D do Armazenamento secundário ou expurgo do 4º andar.....67

Figura IV. 6: Quadro de horários de utilização e limpeza do elevador do Armazenamento secundário ou expurgo do 4º andar.....68

Figura IV. 7: Armazenamento terciário dos resíduos do grupo D.....69

Figura IV. 8: Armazenamento terciário dos resíduos do grupo D.....69

Figura IV. 9: Sala de lavagem e descontaminação dos containers utilizados para armazenamento temporário dos RSS.....70

LISTA DE TABELAS

Tabela II. 1: Empresas da Indústria de Reciclagem Mecânica de Plástico por região..22

Tabela II. 2: Total reciclado por Empresas da IRmP no ano de 2012.....22

Tabela II. 3: Classificação dos polímeros.....25

Tabela II.4: Tipos de aditivos usados na indústria de matéria plástica que modificam as propriedades físicas do polímero.....26

Tabela II.5: Tipos de reciclagem da matéria plástica.....54

Tabela IV.1: Quantidade média de soro adquirida mensalmente pelo INCA I.....62

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação II.1: Cálculo para índice de reciclagem de material plástico.....57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública

AC - Acre

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AP – Amapá

CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CE - Ceará

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CNI - Confederação Nacional das Indústrias

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

ER – Epóxi

ES – Espírito Santo

EUA - Estados Unidos da América

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GO - Goiás

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IRmP - Indústria de Reciclagem Mecânica de Plástico

MMA - Meio Ambiente

MR - Melanina-formaldeído

MS – Mato Grosso do Sul

MT - Mato Grosso

OPNRS - Observatório da política nacional de resíduos sólidos

PA – Pará

PE - Pernambuco

PET - Polietileno Tereftalato

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos em Serviços de Saúde

PL - Projeto de Lei

PMMA - Poli Metacrilato de Metila

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PP - Polipropileno

PR - Paraná

PR - Fenol-formaldeído

PS - Poliestireno

PU - Poliuretano

PVC - Poli cloreto de vinila

RJ – Rio de Janeiro

RO – Rondônia

RPM - Resíduos perigosos de medicamentos

RR - Roraima

RS – Rio Grande do Sul

RSS - Resíduos do Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SC – Santa Catarina

SE - Sergipe

SP – São Paulo

TO – Tocantins

UR - Ureia-formaldeído

SUMÁRIO

I. Introdução.....14

II. Referencial teórico.....19

II.1. Sustentabilidade.....19

II.2. Reciclagem - Índices da Reciclagem no Brasil.....22

II.3. Polímeros.....23

II.3.1. A história do plástico - Principais tipos de polímeros e suas aplicações.....23

II.4. Lei nº 12.305/10 - Política nacional de resíduos sólidos.....27

II.4.1. Políticas públicas no Brasil.....29

II.4.2. Políticas de resíduos sólidos - evolução do quadro legal.....30

II.4.3. Linha do tempo das legislações – Ministério do Meio Ambiente.....31

II.5. Política Nacional de Resíduos Sólidos – Principais pontos.....34

II.5.1. Uma meta da PNRS: extinção dos lixões até agosto de 2014.....37

II.6. Observatório da política nacional de resíduos sólidos – OPNRS.....39

II.7. Gerenciamento dos RSS.....42

II.7.1. Aspectos legais e normatização dos RSS.....42

II.7.2. Plano de Gerenciamento dos Resíduos do Serviços de Saúde – PGRSS.....44

II.7.3. Tratamentos de desinfecção.....50

II.7.4. Reciclagem e disposição final dos RSS.....54

III. Metodologia.....58

III.1. Tipo de estudo.....58

III.2. Cenário do Estudo.....58

III.3. Instrumento e Coleta de Dados.....59

III.4. Aspectos éticos.....60

III.5. Análise dos Dados.....60

IV. Estudo de caso.....61

IV.1. Descrição do estabelecimento estudado.....61

IV.2. O problema estudado.....62

V. Proposta de melhoria do fluxo dos frascos de soro fisiológico de forma a viabilizar a logística reversa.....73

VI. Considerações finais.....76

Referências bibliográficas.....78

Anexo 1 – Roteiro para coleta de dados sobre serviços de saúde: observação não participante.....87

Anexo 2 – Formulário para submissão de estudos no INCA I.....95

Anexo 3 – Carta de solicitação de autorização para submissão de estudos no INCA I.....100

I. Introdução

Até o ano de 2004 quando entrou em vigor a Resolução da Diretoria Colegiada, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) n° 306 a coleta, transporte, tratamento e local de despejo dos RSS eram manejados da mesma forma que os resíduos públicos e domiciliares. Ou seja, não havia a separação e a destinação correta desses resíduos oriundos de estabelecimentos que atuam na área de saúde (SLAVISH, 2012; NITSCHE *et al.*, 2014).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), no Brasil são coletadas aproximadamente 184 mil toneladas de resíduos sólidos por dia. Rosa *et al*. (2015) destacam que aproximadamente mais de 400 milhões de toneladas de resíduos contendo papelão, papel, vidros, plásticos e resíduos orgânicos são gerados anualmente no mundo. Destes, o que provoca maiores problemas e maior preocupação por parte das autoridades, são os resíduos plásticos em virtude de sua resistência à degradação ambiental.

De acordo com o último Censo Brasileiro realizado pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ficou caracterizado que mais de 60% dos resíduos sólidos gerados no Brasil, não possuem gerenciamento adequado sendo depositados em lixões a céu aberto, ou seja, a maior parte destes resíduos é descartada no meio ambiente sem que haja qualquer tipo de tratamento. Ação esta que provoca o adoecimento da população e largas mudanças em nosso ecossistema (IBGE, 2010).

No ano de 2010, entrou em vigor no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que trata, entre outros, dos resíduos plásticos. A PNRS estabelece estratégias para o desenvolvimento sustentável e impõe o sistema de logística reversa, além de tratar do ciclo de vida dos produtos e incentivar o reuso e a reciclagem de materiais e determina que só poderão ser descartados em aterros sanitários aqueles resíduos que tiverem tido todas as possibilidades de reciclagem esgotadas (BRASIL, 2010).

A PNRS instituiu que todos os municípios têm a responsabilidade de constituir seu Plano de Gestão de Resíduos. Entre as metas do plano estão o fim dos lixões e a destinação correta dos resíduos de serviços de saúde (ANVISA, 2006). A gestão destes resíduos, se apresenta como um problema ambiental na maioria dos estados e municípios brasileiros, principalmente no que tange ao gerenciamento e à disposição

final dos mesmos. Devido à quantidade de lixo gerada, reciclar torna-se uma atitude cada vez mais importante para a manutenção da saúde (JACOBI e BESEN, 2011), pois além de provocar acidentes no trabalho pelo manejo inadequado, o resíduo sem tratamento pode ser fonte de contaminação, gerando um alerta do ponto de vista ocupacional, sanitário, epidemiológico, ambiental e social.

De acordo com a Resolução nº 283 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2001), resíduos de serviços de saúde são: a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; b) aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; c) medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; d) aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e e) aqueles provenientes de barreiras sanitárias.

A medida evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando seu valor agregado reduzindo desta maneira os custos da reciclagem. Com essas medidas, os resíduos podem ser gerenciados corretamente através da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de saúde gerados em hospitais públicos e instituições privadas (COSTA *et al.*, 2014).

A Resolução nº 358 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em seu artigo 2º, parágrafo X, considera os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), aqueles que provêm dos resultado diretos e indiretos das atividades exercidas nos serviços de atendimento à saúde animal, humana, serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para a saúde, funerárias, necrotérios, embalsamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de pesquisa e ensino na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de tatuagem, acupuntura, entre outros serviços similares (CONAMA, 2005).

A Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) possui papel fundamental nas questões relacionadas aos RSS gerados pelas instituições de saúde. Esta comissão discute os problemas que estão associados aos resíduos e às contaminações que podem surgir a partir do armazenamento e manuseio inadequados, além de associar-se ao corpo técnico responsável pelo serviço de saúde, a fim de implementar do Plano de Gerenciamento de Resíduos em Serviços de

Saúde (PGRSS), conforme exigência da Resolução nº 283 do CONAMA (CONAMA, 2001).

O tema RSS é polêmico e extremamente relevante devido à sua total influência negativa no meio ambiente e à nossa qualidade de vida. Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), devido às suas características tóxicas e/ou patogênicas, representam um grande problema tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente (PEREIRA, 2016). O aumento da preocupação mundial com relação a este problema tem levado vários países a reverem suas legislações tornando-as cada vez mais severas onde os geradores destes resíduos passam a ser responsabilizados pela sua produção e destino (PEREIRA e SALES, 2015).

Os RSS são produtos residuais resultantes das atividades exercidas pelo estabelecimento prestador de serviço de saúde. Todo estabelecimento que se enquadrar como gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) que é baseado nas características dos resíduos a serem descartados e nas normas locais referentes a coleta, transporte e disposição final. O PGRSS é o documento que indica o caminho a ser percorrido pelo lixo hospitalar desde a destinação desses materiais até sua disposição final (ROCHA, 2014).

Elaborar o PGRSS, requer um estudo detalhado de cada unidade hospitalar, pelo fato de que cada unidade desenvolve diferentes atividades e riscos de contaminação. Cada setor do hospital deve fazer o gerenciamento de resíduos específico ao seu setor, devido às particularidades de cada área. Ao final, o gerenciamento de cada setor se agrega ao gerenciamento macro do hospital, com seus fluxos internos e externos de resíduos (DANTAS *et al.*, 2009).

Atualmente, os hospitais possuem uma enorme quantidade de materiais descartáveis passíveis de reciclagem. Muitos materiais, como frascos de soro, seringas, equipos, entre outros, mesmo que não contaminados, são em muitas situações descartados como resíduos infectantes, mandados para tratamento e, posteriormente encontram seu fim em aterros sanitários. O tratamento dos resíduos é de extrema importância, pois consiste na descontaminação através de meios químicos ou físicos que devem ser feitos em locais seguros. Após o tratamento estes materiais estão prontos para passar pelo processo de reciclagem dando origem a novos produtos (DE SOUZA *et al.*, 2013).

Os resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde em geral são classificados em cinco grupos, conforme suas características de periculosidade. Os

resíduos do grupo A apresentam riscos biológicos e estão subdivididos em A1, A2, A3, A4 e A5; o grupo B é composto por resíduos químicos; no grupo C estão caracterizados os resíduos com risco radiológico; no grupo D encontram-se os resíduos comuns, inclusive os recicláveis; e o grupo E é caracterizado pelos resíduos perfuro cortantes (CARVALHO e MORAES, 2014).

O profissional da enfermagem é apontado como o mais habilitado e o que possui as competências necessárias para elaborar e pôr em prática o PGRSS, pois é este o profissional que mais se articula com os outros membros da equipe de saúde, atuando em diversos níveis de negociações, é o profissional que possui o olhar crítico em relação ao ambiente de trabalho, detectando os problemas e é percebido como um agente articulador entre a instituição, profissionais de saúde e pacientes (ROBERTO *et al.*, 2010).

O gerenciamento indevido dos RSS, no que se refere ao seu tratamento, ainda é um ponto de difícil solução para a maior parte das cidades brasileiras. O gerenciamento inadequado desses resíduos, principalmente na etapa da disposição final, tem provocado problemas ambientais capazes de comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações (ANVISA, 2006).

Neste contexto, o trabalho tem como propósito principal, apresentar a necessidade de os estabelecimentos geradores conhecerem melhor os processos de tratamento dos resíduos, garantindo assim a eficácia na gestão destes resíduos e contribuindo para a melhoria contínua dos serviços prestados para a população brasileira propondo seu reuso.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos.

Após a presente introdução, no capítulo dois é apresentado um referencial teórico que aborda temas como Sustentabilidade, Reciclagem - Índices da Reciclagem no Brasil, Polímeros, A história do plástico - Principais tipos de polímeros e suas aplicações, Lei nº 12.305/10 - Política nacional de resíduos sólidos, Políticas públicas no Brasil, Políticas de resíduos sólidos - evolução do quadro legal, Linha do tempo das legislações – Ministério do Meio Ambiente (2015), Política Nacional de Resíduos Sólidos – Principais pontos, Uma meta da PNRS: extinção dos lixões até agosto de 2014, Observatório da política nacional de resíduos sólidos – OPNRS, Gerenciamento dos RSS, Aspectos legais e normatização dos RSS, Plano de Gerenciamento dos Resíduos do Serviços de Saúde – PGRSS, Tratamentos de desinfecção e Reciclagem e disposição final dos RSS.

No capítulo três é feita a descrição da metodologia adotada, no capítulo quatro é apresentado o estudo de caso, no capítulo 5, são apresentados os resultados e discussões, seguidos das conclusões no capítulo seis.

O estudo é finalizado com as referências bibliográficas empregadas na elaboração do mesmo, seguido dos anexos utilizados na elaboração da pesquisa.

II. Referencial teórico

O referencial teórico é parte fundamental do processo de concretização do objetivo proposto no presente trabalho, pois relaciona-se à seleção do significado de cada conceito-chave tratado na pesquisa e, em consonância com a linha de pesquisa e teoria adotadas.

II.1. Sustentabilidade

A cultura do consumo inicia-se junto à Revolução Industrial e torna-se enraizada após a Segunda Guerra Mundial com o nascimento da sociedade de consumo a partir dos Estados Unidos da América (EUA) nascendo assim, neste período, conceitos como obsolescência planejada, marketing e produtos descartáveis, configurando então as relações de consumo e fixando o consumismo como entidade capitalista (CORTINA, 2010).

A partir da década de 80, no entanto, esta sociedade consumista, presenciou uma crise antes jamais vista que teve origem no desenvolvimento de uma cultura que desvalorizava a durabilidade e de um sistema econômico que somente visava a produção de bens e serviços sem levar em consideração a qualidade de vida (LEONARD, 2011).

Parte da população mundial desenvolveu então, uma consciência de responsabilidade sobre os impactos que suas atitudes podem causar ao meio ambiente, desencadeando assim, o surgimento de iniciativas em diferentes setores da sociedade que visam a preservação da biodiversidade, do meio ambiente e melhoria na qualidade de vida das presentes e futuras gerações (OTTMAN, 2012).

Nas últimas décadas, os grandes impactos gerados pela ação humana colocaram a palavra ecologia no topo da agenda social. A responsabilidade pela formação de uma consciência ambiental ultrapassa os limites dos formadores de opinião pois na nova ética ecológica, torna-se dever de todo cidadão bem informado o veículo condutor de esclarecimento daqueles que porventura ainda não tiverem desenvolvido esta consciência. Desta forma, a integração do homem e meio ambiente se restabelece perante a elevada necessidade da sustentabilidade ambiental (OLÍVIO *et al.*, 2010).

Maurice Strong, em 1973, usou pela primeira vez o conceito de eco desenvolvimento, mas foi Ignacy Sanchs quem acabou formulando os princípios básicos desta visão de desenvolvimento contemporânea. Esta nova visão integrou

seis aspectos básicos que deveriam direcionar o crescimento econômico: 1) a satisfação das necessidades básicas; 2) a solidariedade com as futuras gerações; 3) a participação da população envolvida; 4) a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais; 5) a estruturação de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas; 6) programas de educação (COELHO *et al.*, 2013).

O desenvolvimento sustentável é um processo de mudança, onde o uso dos recursos, destino dos investimentos, caminhos do desenvolvimento da tecnologia e a mudança institucional devem estar de acordo com as necessidades da sociedade no presente e no futuro a longo prazo (PIES e GRÄF, 2015).

Sustentabilidade é um relacionamento que coexiste entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores e também dinâmicos, embora de mudança mais lenta, levando sempre em consideração que a vida humana pode continuar indefinidamente, os indivíduos inseridos nesta sociedade podem prosperar, as culturas humanas podem se desenvolver, os resultados das atividades desta sociedade tendem a obedecem a limites a fim de não destruir a diversidade, a complexidade e a função do sistema ecológico de apoio à vida (OLÍVIO *et al.*, 2010).

Sob a ótica empresarial, é possível demonstrar que o conceito de sustentabilidade é apresentado através de uma nova abordagem de se fazer negócios que promovem a inclusão social através do respeitando à diversidade cultural e aos interesses de todos os públicos, direta e indiretamente envolvidos no negócio, reduz ou otimiza o uso de recursos naturais e os impactos das ações do homem sobre o meio ambiente, preservando assim a integridade do planeta para as futuras gerações, sem que seja preciso suprimir a rentabilidade econômico-financeira do empreendimento conforme detalhado na figura II.1 (FLAMMER, 2013).

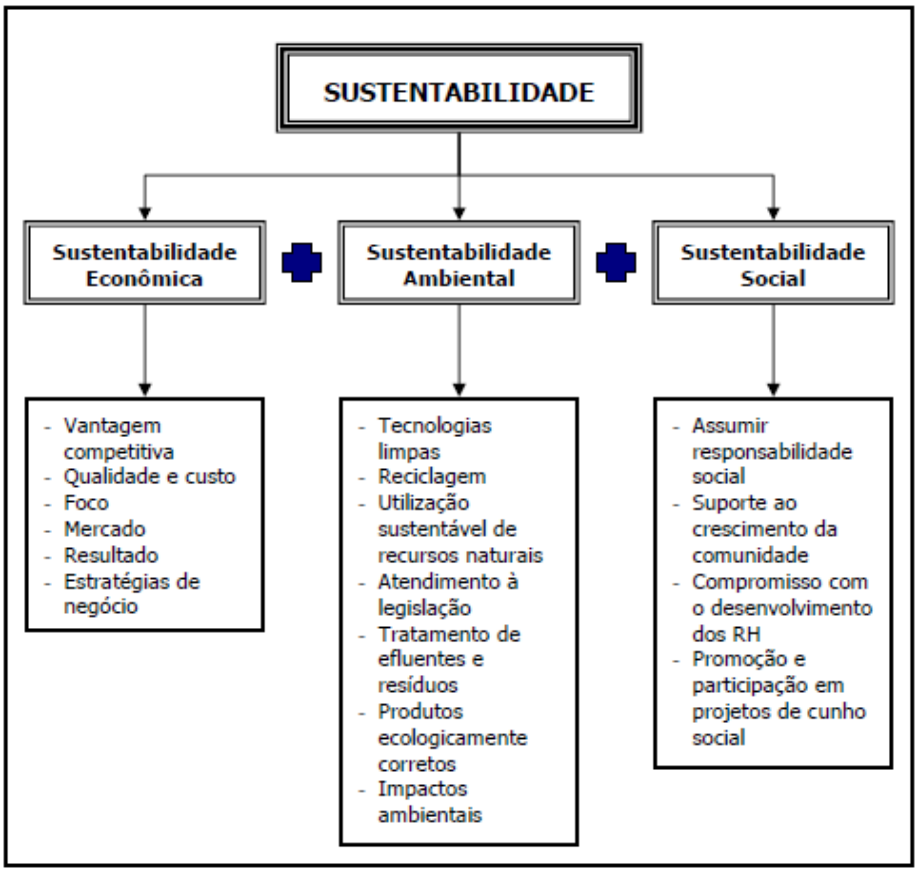


Figura II.1: Bases do modelo de sustentabilidade

Fonte: Adaptado de (CORAL *et al.*, 2003)

Uma comunidade humana sustentável deve ser organizada de modo que os seus estilos de vida, suas atividades econômicas e tecnologias não prejudiquem a capacidade da natureza de manter indefinidamente a vida (OLÍVIO *et al.*, 2010).

Os produtos fabricados para suprir as necessidades do dia-a-dia da sociedade, podem causar severos danos ambientais. O grau do prejuízo depende da quantidade de uso e do tempo de permanência que esses produtos ficam dispostos no meio ambiente (MACEDO et al., 2016).

Um dos aspectos mais preocupantes atribuído aos resíduos plásticos, é o período de degradação do mesmo, que pode chegar a centenas de anos. Somado ao consumo cada vez maior de produtos descartáveis ou de curto prazo de vida, os plásticos tornaram-se em parte, um grande problema para a sociedade atual (RIBEIRO et al., 2014).

II.2. Reciclagem - Índices da Reciclagem no Brasil

No país é produzido diariamente aproximadamente 194 mil toneladas de lixo por dia e, deste total, 170 mil toneladas são coletadas. No ano de 2012 existiam no país 762 empresas que faziam parte da Indústria de Reciclagem Mecânica de Plástico (IRmP) dispostas conforme tabela II.1 abaixo (DO NASCIMENTO, 2014).

Tabela II. 1: Empresas da Indústria de Reciclagem Mecânica de Plástico por região

Região	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	TOTAL
Nº de empresas	21	50	14	405	272	762
%	3%	7%	2%	53%	36%	100%

Fonte: ABIPLAST, 2013

A produção total de material plástico reciclado da IRmP no ano de 2012 foi de 1.086 mil toneladas (64% do total coletado), das quais a maior parte produzida e a maior parte das empresas encontram-se na região sudeste conforme descrito na tabela II.2 (LEITE *et al.*, 2014).

Tabela II. 2: Total reciclado por Empresas da IRmP no ano de 2012

Região	Quantidade coletada		Produção total		Total produzido X Quant. Coletada
	Ton/ano	%	Ton/ano	%	
Centro-Oeste	62,433	4%	47,32	4%	76%
Nordeste	147,689	9%	91,362	8%	62%
Norte	37,032	2%	22,332	2%	60%
Sudeste	944,665	55%	619,078	57%	66%
Sul	512,685	30%	306,566	28%	60%
Brasil	**1.704,504**	**100%**	**1.086,658**	**100%**	**64%**

Fonte: ABIPLAST, 2013

O Brasil é um país que possui um grau de informalidade do mercado de reciclagem alto e não existem dados oficiais sobre este processo. Estes entraves junto da dimensão territorial e da diversidade social encontrada torna a medição do processo de reciclagem um trabalho de alta complexidade (LEAL *et al.*, 2015).

De acordo com o estudo sobre aspectos econômicos da reciclagem realizado pelo IPEA (2012), anualmente o país perde cerca de R$ 8 bilhões enterrando resíduos que poderiam ser reciclados. Projeções feitas pela LCA indicam que o mercado brasileiro de reciclagem registrará um benefício econômico de R$ 1,1 milhão por dia no ano de 2014 se 90% da população das grandes cidades seja atendida por coleta seletiva.

Os dados consideram os ganhos econômicos com a substituição de matéria-prima virgem pela reciclada, emissões de carbono, energia e impactos à biodiversidade (SLAVISH, 2012).

Por outro lado, existem alguns entraves na reciclagem dos plásticos. O aumento do preço do material reciclado pode ser considerado um impedimento para seu avanço, assim como o alto custo da energia elétrica e a baixa confiabilidade do resíduo tanto por parte de quem os manipula quanto do consumidor final que por muitas diferem produtos reciclados e qualidade (CARNEIRO, 2011).

II.3. Polímeros

II.3.1. A história do plástico - Principais tipos de polímeros e suas aplicações

O desenvolvimento de polímeros está associado ao desenvolvimento científico da química que fora implementado lentamente através dos alquimistas, principalmente no aspecto da química inorgânica e com avanços restritos nos estudos da química orgânica. Baseando-se nestes estudos, Jöns Jacob Berzelius em 1807, formulou a teoria da força vital, onde afirma, que as substâncias orgânicas somente podem ser sintetizadas por seres vivos e não em laboratório (ARMOR, 2011).

Polímeros representam macromoléculas, nomenclatura esta que advêm do grego com a união das palavras poly e meros, que significam muitas partes . Também chamado de plástico, o termo polímero passou a ser usado popularmente no ano de 1832, difundido por Berzelius (GUIMARÃES *et al.*, 2014).

O alto consumo dos plásticos por grande parte das indústrias está diretamente ligado ao decréscimo das reservas de madeira e minérios que ocorrem em todo o mundo. O crescimento da economia nos países asiáticos, principalmente na China recorreu em grande aumento na demanda de vários tipos de matérias primas

principalmente alimentos e de minérios. Os plásticos, por apresentarem-se mais resistentes que a madeira e mais leve que o ferro, foi conquistando seu espaço ao substituir o uso destas matérias primas em infindáveis aplicações (JAGTAP e MANDAVE, 2015).

Materiais feitos de plástico estão presentes em quase todos os lugares em nosso dia-a-dia. O plástico é um material que tem a característica de mudar de forma por efeito de uma força exterior. Possuem inúmeras aplicações e baixo custo de produção além de ser duráveis, maleáveis e impermeáveis (MOURATO e NETO, 2015). Com custos altamente competitivos, facilidade de instalação e baixa manutenção, tornam-se perfeitamente adequados no atendimento das necessidades básicas: habitação, saneamento, suprimento de água e saúde (BORELLI, 2010).

São materiais formados pela união de cadeias moleculares denominadas de polímeros através de inúmeras reações químicas específicas chamadas de polimerização. Estes polímeros podem ser sintéticos ou naturais e são classificados em termoplásticos e termofixos onde ambos podem ser submetidos ao calor para serem moldados, porém apenas os termoplásticos possuem a capacidade de ser reciclados.

Os plásticos são separados em diversas categorias como pode ser visto na tabela II.3 a seguir (ABIPLAST, 2013).

Tabela II. 3: Classificação dos polímeros

Classificação	Tipos de plásticos	Sigla	Principais aplicações
Termoplásticos	Polietileno Tereftalato	PET	Baldes, brinquedos, sacos de lixo, embalagens em geral
	Polipropileno	PP	Embalagens de massas e biscoitos, potes de margarina, seringas descartáveis, equipamentos médico-cirúrgicos, fibras e fios têxteis, utilidades domésticas, autopeças (para-choques de carro)
	Poliestireno	PS	Copos descartáveis, placas isolantes, aparelhos de som e tv, embalagens de alimentos, revestimento de geladeiras, material escolar
	Poli (cloreto de vinila)	PVC	Bolsas de sangue e cateteres, tubos e conexões
	Polietileno de baixa densidade	PEBD	Embalagens de frasco de soro fisiológico, sacolas plásticas de supermercados e etc
	Poli (metacrilato de metila)	PMMA	Plástico transparente que substitui vidros planos
Termofixos	Epóxi	ER	Solados de calçados, interruptores, peças industriais elétricas, peças para banheiro, pratos, travessas, cinzeiros, telefones e etc.
	Fenol-formaldeído	PR	
	Ureia-formaldeído	UR	
	Melanina-formaldeído	MR	
	Poliuretano	PU	

Fonte: Adaptado de Abiplast, 2013

Entre os tipos de plásticos mais utilizados na área da saúde, destaca-se o Poli cloreto de vinila (PVC), que é um material plástico que possui grande importância devido à sua versatilidade, ou seja, com a adição de aditivos como plastificantes, lubrificantes, estabilizantes, pigmentos e corantes, cargas entre outros aditivos, é possível obter uma gama de materiais com propriedades muito diferentes para diversas aplicações (SANTOS, 2015). O PVC é utilizado na fabricação de bolsas de sangue, cateteres e acessórios médico-hospitalares, dentre outras diversas aplicações. É um material que possui alta flexibilidade e resistência (MAGRINI, 2012).

Os frascos de soro fisiológico, já foram fabricados em PVC, que, após uma mudança regulatória estabelecida pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) no ano de 2008, proibiu o envase de soluções parenterais, ou soros

hospitalares, de grandes volumes (com mais de 100 ml) em sistemas abertos e instituiu como padrão os sistemas fechados e acabou promovendo o uso de materiais alternativos como o PEBD (Polietileno de baixa densidade) para embalagens de itens do setor médico-hospitalar (FLEX HOSPITALAR, 2015).

O PEBD traz como benefícios, menor risco de acidente com perfuro-cortantes durante a manipulação, ausência de riscos de reações alérgicas ao Látex (elastômero auto cicatrizante composto de material termoplástico), excelente compatibilidade com todas as drogas conhecidas e facilidade na identificação visual do tipo de solução pelo usuário, flexibilidade ao usuário não importando se o objetivo é a adição de medicamentos ou a infusão, sempre haverá um acesso estéril disponível, é ecologicamente correto pois ocasiona menor impacto ambiental na gestão do resíduo hospitalar, visto que a queima não libera componentes tóxicos, possui garantia de segurança e sistema fechado desde a sua fabricação e proteção dos acessos e de seu entorno, servindo de barreira, além de ser mais barato por ser um polímero de estrutura química mais simples que os demais (BBRAUM, 2015).

Uma das fases da fabricação desta matéria plástica é a mistura de aditivos aos polímeros (Tabela II.4) podendo desta maneira, melhorar a qualidade final do produto. Dessa forma, a cor, durabilidade, flexibilidade e resistência mecânica, podem ser ajustados de acordo com as necessidades do produto final (ABIPLAST, 2013).

Tabela II.4: Tipos de aditivos usados na indústria de matéria plástica que modificam as propriedades físicas do polímero

ADITIVOS	**FUNÇÃO**
Agente corante	Conferir cor
Antiestático	Evitar eletrização ao atrito
Antioxidante	Impedir degradação por oxidação
Biocida	Impedir degradação por microorganismos
Plastificante	Aumentar flexibilidade
Estabilizante UV	Impedir degradação por raios ultravioletas
Estabilizante térmico	Impedir degradação por aquecimento

Fonte: CALIARI e SILVA (2016)

II.4. Lei nº 12.305/10 - Política nacional de resíduos sólidos

De acordo com Tatagiba (2005), inicialmente, as políticas públicas eram consideradas quase exclusivamente outputs do sistema político, o que justificava o fato de a atenção dos investigadores ter se concentrado inicialmente nos inputs, isto é, nas demandas e articulações de interesse. Dessa forma, antes que a análise de políticas públicas fosse reconhecida como uma subárea da ciência política, os estudos recaíam nos processos de formação de políticas públicas, "o que parece refletir o status privilegiado que os processos decisórios sempre desfrutaram junto aos profissionais da área".

Nos Estados Unidos, segundo Frey (2012), pesquisas em políticas públicas começaram a se estabelecer no início dos anos 1950, sob a designação de policy science, enquanto na Europa, especialmente na Alemanha, a preocupação com campos específicos de políticas somente toma força a partir do início dos anos 1970.

Nesse período a unidade de análise torna-se a própria definição das políticas públicas, o que conferiu destaque aos aspectos dinâmicos do policy process e aos distintos atores, estatais e não-estatais, geralmente envolvidos (TATAGIBA, 2005). No caso do Brasil, os estudos sobre políticas públicas são bem recentes. Nesses estudos dispersos, a ênfase recaiu ou à análise das estruturas e instituições ou à caracterização dos processos de negociação das políticas setoriais específicas.

A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais do manejo de resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pela Decreto 7.404/10. Esta política propõe a prática de hábitos de consumo sustentável e contém instrumentos variados para propiciar o incentivo à reciclagem e à reutilização dos resíduos sólidos (reciclagem e reaproveitamento), bem como a destinação ambientalmente adequada dos dejetos (BRASIL, 2010).

Aprovada em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi discutida por quase 20 anos no Congresso Nacional. Embora seja considerada por especialistas como essencial, existe grande preocupação sobre sua efetividade, já que ela exige uma participação ativa de toda a sociedade. A lei traz obrigações que devem ser cumpridas por atores sociais de diversos níveis, como ministros, governadores, prefeitos e também para empresários e consumidores (BRASIL, 2010).

Será necessária uma mudança cultural para que os objetivos pretendidos pela legislação sejam alcançados, pois o país está rompendo laços com uma cultura

milenar de aterramento de resíduos no solo, onde tratar o lixo, significava enterrá-lo. A PNRS diz que só o que pode ser enterrado é rejeito, então, existe um ciclo a romper (OPNRS, 2015).

Esta legislação, considera resíduo sólido o lixo que tem valor econômico, que após o uso pode ser reciclado ou reaproveitado e o chamado rejeito, é o lixo que não pode ser reciclado ou reutilizado. A geração de resíduos pelas diversas atividades humanas constitui-se atualmente em um grande desafio a ser enfrentado pelas administrações municipais, sobretudo nos grandes centros urbanos (BRASIL, 2010).

De acordo também com a PNRS, o cidadão passa a ter o dever de colocar o lixo no recipiente adequado. A lei prevê punições para o cidadão que não separar o lixo após o município ter implementado a coleta seletiva ou após as empresas terem adotado o sistema de logística reversa (RICHTER, 2015).

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE, 2012), mais de 90% dos resíduos sólidos urbanos do Brasil hoje já são coletados. Mas em alguns municípios, a prática ainda é queimar ou enterrar o lixo, especialmente no Nordeste, onde apenas 77% do lixo é coletado. No Sudeste, esse índice chega a 97%.

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Os resíduos dos serviços de saúde - RSS se inserem dentro desta problemática e vêm assumindo grande importância nos últimos anos (PEREIRA *et al.*, 2016).

Tais desafios têm gerado políticas públicas e legislações tendo como eixo de orientação a sustentabilidade do meio ambiente e a preservação da saúde. Grandes investimentos são realizados em sistemas e tecnologias de tratamento e minimização (BUQUE e RIBEIRO, 2015).

No Brasil, órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) têm assumido o papel de orientar, definir regras e regular a conduta dos diferentes agentes, no que se refere à geração e ao manejo dos resíduos de serviços de saúde, com o objetivo de preservar a saúde e o meio ambiente, garantindo a sua sustentabilidade (BUQUE e RIBEIRO, 2015).

Desde o início da década de 90, esforços vêm sendo empregados no sentido da correta gestão, do correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e da responsabilização do gerador. Um marco deste esforço foi a publicação da Resolução CONAMA nº 005/93, que definiu a obrigatoriedade dos serviços de saúde elaborarem

o Plano de Gerenciamento de seus resíduos. Este esforço se reflete, na atualidade, com as publicações da RDC ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05 (SLAVISH, 2012).

II.4.1. Políticas públicas no Brasil

A apreciação das políticas públicas, teve seu auge na década de 1980, quando foi impulsionada pela transição democrática. Rico *et al*. (1998) descrevem três motivos para a ocorrência da expansão, e, em primeiro lugar, destaca-se o deslocamento da agenda pública.

A agenda pública se estruturou em torno de questões relativas ao modelo brasileiro de desenvolvimento, em meados dos anos 1970, onde as discussões, limitava-se aos impactos ocasionados pelas ações governamentais. Os pontos centrais desta agenda eram as questões institucionais, como participação, transparência, descentralização e redefinição do que é público e privado nas políticas.

Em segundo lugar, apesar do fim do período autoritário, pode-se constatar que os obstáculos para o êxito das políticas sociais efetivas continuaram existindo, permitindo assim, o fortalecimento dos estudos sobre políticas. A perplexidade da população e o desencantamento em relação ao Estado, ocasionam maior interesse sobre as condições de efetividade da ação pública.

Em terceiro lugar, encontra-se a disseminação internacional da ideia de reforma do Estado, e a malha estatal, passou a ser o princípio organizador da agenda pública dos anos 1980-1990, provocando desta forma, uma proliferação de estudos relacionados às políticas públicas. As questões institucionais passaram a ganhar centralidade na agenda ao tomar-se o modo e a qualidade da intervenção pública na economia e na sociedade como objeto de estudo, criando então, um programa de pesquisa de caráter experimental sobre questões relativas à eficiência de políticas e programas (RICO *et al*., 1998).

De fato, nos últimos anos tem-se visto um crescimento dos estudos da área de políticas públicas no Brasil (SOUZA, 2003), onde multiplicaram-se as dissertações e teses sobre temas relacionados às políticas governamentais; disciplinas de políticas públicas foram criadas ou inseridas nos programas de graduação e pós-graduação; criaram-se linhas de pesquisa especialmente voltadas para essa área; instituíram-se agências de fomento à pesquisa, assim como linhas especiais de financiamento próprio para a área.

Arretche (2006), confirma que a área de políticas públicas no Brasil se caracteriza por uma baixa capacidade de acumulação de conhecimento, em função da proliferação horizontal de estudos de caso e da ausência de pesquisa. Esse é o primeiro problema que precisa ser superado pela área, cuja solução, tem avançado com a criação de fóruns específicos sobre políticas públicas em espaços acadêmicos, e com a chegada da informatização de periódicos nacionais e internacionais.

No entender de Carvalho (2003), ao se considerar que o sistema das políticas públicas é um processo em fluxo, por associação uma dada política pública não poderia estruturar-se como sequência linear de fases. A abordagem que expressa de melhor maneira o quadro real das políticas públicas é a que a considera um processo contínuo de decisões que, se de um lado pode contribuir para ajustar e melhor adequar as ações ao seu objeto, de outro, pode alterar significativamente uma política pública.

II.4.2. Políticas de resíduos sólidos - evolução do quadro legal

No final da década de 70, por meio do Ministério do Interior, foi publicada a Portaria Minter no 53, de 01/03/1979, que visou orientar o controle de resíduos sólidos no país, de natureza industrial, domiciliares, de serviço de saúde e demais resíduos gerados pelas diversas atividades humanas (ANVISA, 2006).

Dentre as políticas nacionais e legislações ambientais existentes que incluem a questão dos resíduos sólidos, destacam-se aquelas que dispõem sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei no 6.938 de 31/08/1981), a Política Nacional de Saúde (Lei Orgânica da Saúde no 3.080 de 19/09/90), a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei no 9.795 de 27/04/1994), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei no 9.433 de 08/01/1997), a Lei de Crimes Ambientais (Lei no 9.605 de 12/02/1998), o Estatuto das Cidades (Lei no 10.257 de 10/07/2001); a Política Nacional de Saneamento Básico (Projeto de Lei no 5.296/05) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (projeto de lei), sendo que esses dois últimos encontram-se em apreciação junto ao Congresso Nacional (ANVISA, 2006).

Com relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, as primeiras iniciativas legislativas para a definição de diretrizes à área de resíduos sólidos surgiram no final da década de 80. Desde então, foram elaborados mais de 70 Projetos de Lei, os quais encontram-se unificados ao Projeto de Lei 203/91 e que ainda estão pendentes de apreciação (ABRELPE, 2012).

No entanto, nesta época, o país ainda não contava com uma lei que disciplina de forma abrangente a gestão de resíduos sólidos no território nacional. No entanto, a questão de resíduos sólidos vem sendo exercida pela atuação dos órgãos regulatórios, por meios de resoluções do CONAMA e da ANVISA, no caso de resíduos do serviço de saúde (BRASIL, 2010).

O Ministério do Meio Ambiente - MMA (2015), promoveu esforços no sentido de regulamentar a questão de resíduos sólidos no país, em que foi criado um grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental para estruturar as contribuições dos Anteprojetos de Lei. Como resultado da consolidação deste grupo foi elaborado o Projeto de Lei intitulado de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A aprovação deste projeto de lei beneficia todo o território nacional, por meio da regulação dos resíduos sólidos desde a sua geração à disposição final, de forma continuada e sustentável, com reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico, norteando os Estados e Municípios para a adequada gestão de resíduos sólidos. Proporcionará a diminuição da extração dos recursos naturais, a abertura de novos mercados, a geração de emprego e renda, a inclusão social de catadores, a erradicação do trabalho infanto-juvenil nos lixões, a disposição ambientalmente adequada de resíduos sólidos, e a recuperação de áreas degradadas (MMA, 2015).

Enquanto o país não estabelecia a PNRS, alguns estados brasileiros (CE, GO, MT, PE, PR, RJ, RO, RS) se anteciparam e estabeleceram suas políticas estaduais de resíduos sólidos por meio de legislação específica. Em outros estados (AC, AP, ES, MS, PA, RR, SC, SE, SP, TO), os projetos de lei estavam em fase de elaboração (DO NASCIMENTO, 2012).

II.4.3. Linha do tempo das legislações – Ministério do Meio Ambiente

Para melhor compreensão de como o Brasil começou a refletir sobre as questões dos resíduos sólidos urbanos, a seguir, estão demonstrados os principais pontos que levaram o país a sancionar a LEI Nº 12.305/10 – PNRS (MMA, 2015).

1991 - Projeto de Lei nº 203 que dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação adequada dos resíduos de serviços de saúde.

1999 - Proposição Conama nº 259 que foi intitulada de Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos, sendo aprovada pelo plenário do conselho, porém, não chegou a ser publicada.

2001 - Câmara dos Deputados cria e implementa a Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos com o objetivo de ponderar as matérias que são contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei nº 203/91 e formular uma proposta substitutiva global. Esta comissão teve sua extinção com o encerramento da legislatura.

2003 – No mês de janeiro foi realizado, em Caxias do Sul, o 1º Congresso Latino-Americano de Catadores, que propõe formação profissional destes trabalhadores, erradicação dos lixões e responsabilização dos geradores de resíduos.

2003 – 1º Conferência do Meio Ambiente.

2004 – Ministério do Meio Ambiente promove grupos de discussões interministeriais e de secretarias do ministério para elaboração de propostas para a regulamentação dos resíduos sólidos.

2004 – Realizado no mês de agosto pelo Conama, o seminário "Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos" com objetivo de ouvir a sociedade e formular nova proposta de projeto de lei, em substituição a Proposição Conama 259 que era considerada defasada.

2005 – Ano em que foi criado o grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente (MMA) a fim de consolidar contribuições do Seminário Conama, anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional e as contribuições dos diversos atores envolvidos na gestão dos resíduos sólidos.

2005 – Encaminhado anteprojeto de lei de "Política Nacional de Resíduos Sólidos", debatido com Ministérios das Cidades, da Saúde, mediante sua Fundação Nacional de Saúde-Funasa, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e da Fazenda.

– Realizados seminários regionais sobre resíduos sólidos, promovidos pelo Conama, Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério das Cidades, Funasa, Caixa Econômica Federal e ainda debates com a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), e com outras entidades e organizações afins, tais como Fórum Lixo & Cidadania e Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo.

2007 – Executivo propõe, em setembro, o PL 1991, projeto de lei da PNRS, que considerou o estilo de vida da sociedade contemporânea, que aliado às estratégias de marketing do setor produtivo (visando elevação nas vendas), levam a um consumo intensivo provocando uma série de impactos ambientais, à saúde pública e sociais incompatíveis com o modelo de desenvolvimento sustentado que se pretende implantar no Brasil.

2007 – O PL 1991/2007 apresenta forte inter-relação com outros instrumentos legais na esfera federal, tais como a Lei de Saneamento Básico (Lei nº11.445/2007) e a Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº11.107/1995) e seu Decreto regulamentador (Decreto nº. 6.017/2007). De igual modo está inter-relacionado com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saúde, Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e as que promovam inclusão social.

2010 – Aprovado em votação no dia 11 de março pelo plenário da Câmara dos Deputados em votação simbólica, um substitutivo ao Projeto de Lei 203/91, do Senado, que institui a PNRS e impõe obrigações aos empresários, governos e cidadãos no gerenciamento dos resíduos.

- Depois o projeto seguiu para o Senado. Foi analisado em quatro comissões e no dia 7 de julho foi aprovado em plenário.

- Sancionada a lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- Publicada no Diário Oficial da União a Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

- Publicado no Diário Oficial da União o Decreto nº 7.404, que regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS, cria o Comitê

Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Abaixo, na figura II.2, podem ser verificados os principais marcos que levaram à aprovação da lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

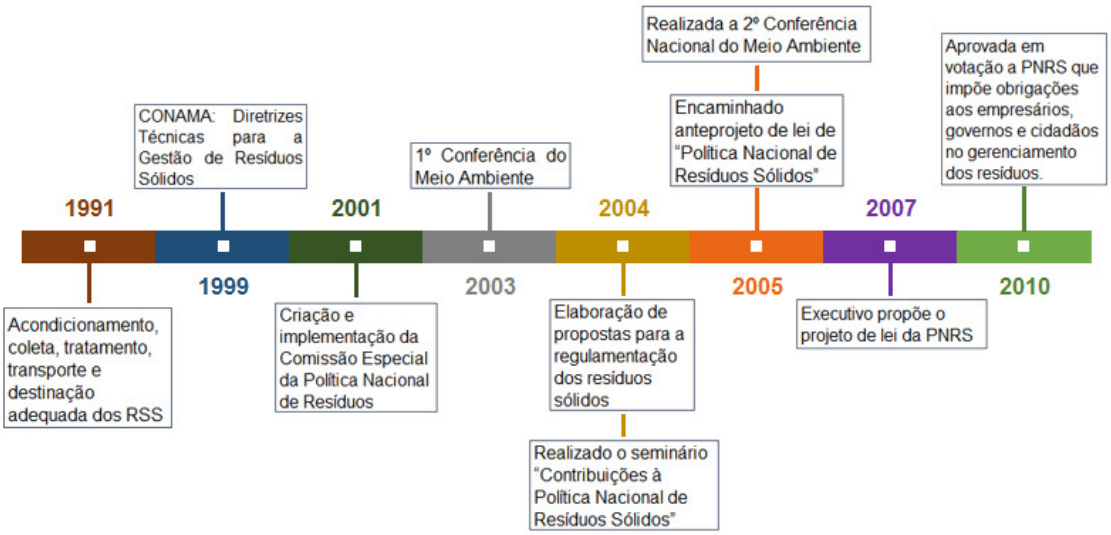


Figura II.2: Linha do tempo das legislações

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada

II.5. Política Nacional de Resíduos Sólidos – Principais pontos

A Lei nº 12.305/2010, que institui a PNRS, aparenta ser um marco no que diz respeito à gestão eficiente dos resíduos sólidos. Ela já começa a surtir efeitos práticos, uma vez que obriga municípios a formularem planos de gestão de resíduos, assim como induz os mesmos a erradicarem os "lixões". Ela promete ser um marco justamente pelo fato de que a gestão dos resíduos, pelo menos no caso brasileiro, muitas das vezes não foi planejada, e, na maioria dos municípios brasileiros, com a utilização de lixões sem as mínimas condições e estruturas sanitárias (REVEILLEAU, 2011).

De acordo com Frey (2012), o processo de elaboração da PNRS em projetos de lei, data de 1989, quando ainda estava sob a forma do Projeto de Lei (PL) do Senado no 354/1989, que disporia, inicialmente, sobre os resíduos de saúde. Vários projetos seriam apensados ao PLS nº 354/1989, que transformariam o escopo do

projeto, ampliado para além dos resíduos de saúde. Tal PL seria transformada no PL nº 203/1991, tramitando na Câmara dos Deputados até 2010, quando seria sancionado pela Lei nº 12.305/2010.

Em seu art. 1º, a PNRS dispõe de princípios, objetivos e instrumentos relativos à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público. O art. 25 afirma que o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS, e o art. 30 institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre o setor público, a iniciativa privada e a sociedade civil, em que se objetivam a compatibilidade entre os interesses entre agentes econômicos e sociais, e entre os processos de gestão empresarial e os de gestão ambiental, com vistas ao desenvolvimento de estratégias sustentáveis (BRASIL, 2010).

A PNRS indica, por meio do art. 3º, Inciso XI, que a Gestão Integrada de resíduos sólidos urbanos (RSU), compreende o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Há de se chamar a atenção de que a PNRS não se restringe aos instrumentos de comando e controle, mas vai além disso, pautando-se pela pró atividade, estruturação das responsabilidades e gestão compartilhada. A PNRS institui um modelo participativo que delimita, mas também cobra a aplicação das responsabilidades e apresenta punições pelo descumprimento, com aplicação subsidiária da tríplice responsabilidade ambiental (responsabilidade civil objetiva e solidária, administrativa e penal) (JARDIM *et al.*, 2012).

Demajorovic e Migliano (2013), demonstram que é uma lei bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Prevê a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo, cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, micro regional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva (BRASIL, 2010).

Um dos instrumentos mais importantes da Política é o conceito de Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O lixo (resíduos sólidos) que produzimos é uma questão ambiental e, como tal, não pode ser compartimentada a só uma entidade ou pessoa. O ambiente é direito de todos, bem de uso comum do povo, e também responsabilidade comum de todos. Assim, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o Estado, o cidadão e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são todos responsáveis pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

A lei ainda cria metas importantes para a eliminação dos lixões até 2014; determina a elaboração de um Plano Nacional de Resíduos Sólidos com ampla participação social, contendo metas e estratégias nacionais sobre o tema; prevê a criação de um Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), com o objetivo armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de gestão do resíduos; prevê a criação de planos de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos nos níveis estadual, municipal e regional; além de impor que empresas elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Após a instituição da PNRS em 2010, foi criado um comitê de acompanhamento formado pelo Ministério do Meio Ambiente, que é o coordenador, pelos ministérios das Cidades; do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; da Saúde; da Fazenda; do Planejamento, Orçamento e Gestão; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Ciência e

Tecnologia, além da Casa Civil e da Secretaria de Relações Institucionais da Presidência da República.

O mesmo tem por finalidade apoiar a estruturação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na lei.

II.5.1. Uma meta da PNRS: extinção dos lixões até agosto de 2014

Essa meta, uma das mais incisivas da PNRS, vem sendo adiada constantemente. Em 1981, quando o Brasil aprovou sua primeira política de meio ambiente, já estava definido que lixões são fonte de poluição e, portanto, deveriam ser fechados e substituídos por aterros sanitários e reciclagem. Mais de 15 anos depois, a lei que definia os crimes ambientais tipificou lixão como crime, porém, nada foi feito e não houveram responsáveis (ABRELPE, 2014).

A PNRS determinava ações como a extinção dos lixões do país e substituição por aterros sanitários, além da implantação da reciclagem, reuso, compostagem, tratamento do lixo e coleta seletiva nos municípios num prazo de quatro anos para que as cidades se adequassem, ou seja, deveriam estar em prática já em 2014 (ABRELPE, 2014).

Segundo o panorama da ABRELPE (2014), um total de 1.559 municípios usam lixões a céu aberto, incluindo Brasília, que prometeu inaugurar um aterro sanitário antes de 2014, mas ainda não o fez e segundo pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada - IPEA (2012), ainda existiam 2.906 lixões no País, distribuídos em mais da metade dos municípios brasileiros.

Esse prazo venceu há mais de um ano, mas isso não impediu que mais de 1.500 cidades brasileiras continuassem enviando resíduos para lixões, incluindo a nossa capital federal.

Brasília possui o maior lixão a céu aberto da América Latina, o Lixão da Estrutural, que fica a menos de 15 quilômetros do Congresso, do Palácio do Planalto e do local das tomadas de decisão mais importantes do país, onde o senado aprovou projeto que prorroga o prazo para as cidades brasileiras adequarem a gestão que fazem do lixo às regras da PNRS (PERS, 2014).

Um projeto inicial foi levado ao plenário e previa a prorrogação do prazo para a extinção dos lixões em dois anos. No entanto, uma emenda plenário apresentada pelo

senador Fernando Bezerra Coelho (PSB-PE) estabeleceu prazos que variam de acordo com cada município (PV, 2015).

> "A emenda que apresento confere prazos diferenciados, de acordo com perfil do ente federativo, conferindo prazos mais longos para municípios com população inferior a 50 mil habitantes e mais curtos para as capitais de Estados e Municípios integrantes de região metropolitana ou de região integrada de desenvolvimento, que possuem maior população e maior capacidade orçamentária financeira, para a implementação das exigências legais".

As capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010, terão um ano a mais para implementar os aterros sanitários. As cidades que têm entre 50 e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020. Já o prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes será até 31 de julho de 2021. A emenda também acrescenta a prorrogação de prazo para elaboração dos planos estaduais de resíduos sólidos e dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (PV, 2015).

> "Ocorre que, expirado o prazo, a maior parte dos municípios, por falta de quadros técnicos e gerenciais qualificados e de insuficiência de recursos financeiros, não conseguiu cumprir a determinação legal, diante desse quadro, entendemos que a Lei da PNRS não foi realista ao prever um prazo exíguo para que os municípios assumissem a responsabilidade por esta tarefa complexa" (Senadora Vanessa Grazziotin - PCdoB-AM).

Segundo a ANAMMA (2015), informa até o momento, apenas 10% dos quase 3 mil municípios brasileiros que possuem lixões conseguiram solucionar o problema.

O presidente da referida associação, na ocasião, o ex-deputado Pedro Wilson, aponta dificuldades financeiras dos municípios para cumprir as determinações que a lei impõe e pondera que:

> "É uma das melhores leis que nós temos no Brasil, mas precisamos efetivá-la. Os municípios brasileiros - grandes, médios ou pequenos - necessitam de apoio, seja do governo federal, seja dos governos

> estaduais, que, aliás, têm ficado parados" (Senadora Vanessa Grazziotin - PCdoB-AM).

Se por um lado é verdade que os municípios nada fizeram para cumprir a lei, por outro também, não tinham a mínima chance de cumprir as metas definidas na política segundo Ariovaldo Caodaglio, do Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana de São Paulo (ANAMMA, 2015).

A justificativa dos senadores é que a meta não foi cumprida por dois motivos: falta de recursos financeiros e falta de capacitação técnica.

> "Quando os senadores adiam o prazo, eles estão considerando que os problemas que impediram o fim dos lixões até agora serão resolvidos? Teremos recursos e pessoal capacitado, ou será mais um prazo para não cumprir?" (ANAMMA, 2015).

O texto aprovado no Senado não menciona qualquer mecanismo para resolver os problemas da falta de recursos e da capacitação, assim enfatizou Ariovaldo Caodaglio, do Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana de São Paulo (ANAMMA, 2015).

Segundo pesquisas, os custos para transformar a lei em realidade passam de R$ 70 bilhões. Mas a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, alega que, com apenas R$ 7 bilhões, o problema do Brasil pode ser resolvido, e isso inclui o fechamento do lixão, a criação do aterro e a operação do aterro (ABRELPE, 2014)

II.6. Observatório da política nacional de resíduos sólidos – OPNRS

Criado em agosto de 2014 por 26 instituições da sociedade civil, o Observatório tem como objetivo monitorar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/10) em todo o país (OPNRS, 2014), cuja missão é criar condições para que a sociedade civil possa monitorar a implantação da PNRS, provendo transparência aos resultados obtidos e também assegurando que os princípios e objetivos da lei sejam cumpridos.

Um dos destaques da PNRS é a importância do controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social. Neste sentido, a proposta de instituição do Observatório visa garantir não só a

implantação eficiente da norma, como o exercício da cidadania, a transparência e a ética na implantação da PNRS (OPNRS, 2014).

Além de gerar dados, informações e análises que promovam a transparência e qualifiquem os debates na sociedade sobre a implementação da PNRS, o website e as redes sociais do Observatório pretendem tornar-se um instrumento de concentração e disseminação de informações sobre a legislação brasileira de resíduos sólidos.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas pelo Observatório, estão a de monitorar alguns eixos temáticos, tais como: fechamento de lixões, implementação da coleta seletiva e logística reversa com inclusão de organizações de catadores. Definir indicadores e métricas para monitorar o progresso dos objetivos da PNRS; Coletar informações e dar publicidade através do site e de redes sociais dando transparência à implementação da PNRS.

Em pesquisa realizada pelo OPNRS, ficou evidente que muito ainda precisa ser feito para uma real implementação da lei. Apenas 36% das capitais brasileiras já fizeram seus Planos Municipais de Resíduos Sólidos. Ao analisar a dimensão estadual, apenas 53% dos estados já fizeram, ou estão fazendo, seus Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (OPNRS, 2015).

Zilda Veloso, diretora do Departamento de Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, faz menção ao fato de que, em agosto do ano de 2014, venceu o prazo estipulado pela PNRS para que todos os municípios elaborassem seus planos de gestão dos resíduos sólidos (PGRS) e, segundo ela, apenas 10% dos 5.565 municípios conseguiram cumprir esta determinação (OPNRS, 2015). Disse ainda, que, como tudo está atrelado ao plano de gestão integrada de resíduos, se não existe o plano, há baixa ou nenhuma possibilidade de financiar os aterros e os outros equipamentos para que se tenha uma gestão adequada do lixo.

Na visão da diretora do Departamento de Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, vários fatores contribuíram para que um número reduzido de municípios, cumprissem a determinação de elaborar os planos de gestão dos resíduos e reitera, que um destes fatores, foi o início da vigência da Política de Resíduos Sólidos em ano eleitoral com mudança de prefeitos e outro seria a baixa capacitação dos gestores municipais (OPNRS, 2015).

O deputado Arnaldo Jardim (PPS-SP), um dos relatores do projeto de lei que deu origem à Lei de Resíduos Sólidos, explica que existe forte pressão por parte dos prefeitos para que o prazo para as prefeituras colocarem fim aos lixões seja estendido.

Porém, deixa claro, que estender o prazo, significa apenas empurrar o problema para mais adiante (OPNRS, 2015).

Ao passo que, o deputado Guilherme Campos pertencente ao partido PSD-SP, concorda com a posição adotada por alguns prefeitos, conforme fala do mesmo abaixo (OPNRS, 2015):

> "Os municípios têm razão em chiar porque, na prática, o que acontece? Tudo aquilo que é provado aqui na Câmara e no Senado, por iniciativa do governo federal, só coloca as obrigações para os municípios e não dá nenhuma oportunidade de financiamento dessas obrigações. O município tem que ser reconhecido como principal ator nesse processo e tem que ser repassado recursos à altura dessa nova responsabilidade que assume".

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a possibilidade de mecanismos para a União ajudar municípios a acabar com os lixões. A União financiar aterros, especialmente se as cidades se unirem em consórcios. Mas na prática, isso não acontece, o cenário de crise atual torna essa perspectiva ainda mais improvável, pois, devido ao reduzido orçamento, os prefeitos, principalmente os das cidades menores, não enxergam saídas. Para cumprir a lei, eles precisariam talvez, tirar dinheiro da Saúde, Educação ou da folha de pagamento, decisão essa que político nenhum tomaria (OPNRS, 2015).

Aparentemente, este é um problema de distante solução, mas para Dante Ragazzi Pauli, da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, não é. Ele afirma que para fazer a lei sair do papel é preciso trabalho de base, em cada município, antes de propor obras gigantescas. Enfatiza também, que não existe milagre, que é preciso começar da base, com capacitação, adequar os quadros da prefeitura, criar programas de assistência técnica. E o município também precisa fazer sua parte (OPNRS, 2015).

Seja com obra ou com capacitação, alguma coisa precisa ser feita para enfrentar o problema. Não é aceitável que o Brasil ainda tenha que conviver com os lixões, sem abordar os riscos que os adiamentos do prazo pode ocasionar, como por exemplo, danos à estratégia brasileira relacionados a reciclagem, isso porque o fim dos lixões é pré-requisito para que outras medidas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos funcionem, como a logística reversa, que determina a responsabilidade das empresas em recuperar os resíduos, ou as metas para a reciclagem (OPNRS, 2015).

II.7. Gerenciamento dos RSS

II.7.1. Aspectos legais e normatização dos RSS

Os resíduos de serviços de saúde são de naturezas diversas e erroneamente são considerados somente como aqueles resultantes de clínicas médicas, hospitais ou outros grandes geradores. Não obstante, estes mesmos resíduos podem ser produzidos por estabelecimentos variados, como farmácias, clínicas odontológicas, veterinárias, necrotérios, hemocentros, laboratórios clínicos, entre outros (LEMOS, 2012).

Isto posto, faz-se necessária a existência de uma classificação para a segregação desses resíduos. Durante os anos, diferentes classificações foram propostas por algumas entidades competentes no assunto, incluindo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), governos estaduais e municipais (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004).

Quando os RSS começaram a ser visados como fator de risco para a sociedade, trabalhadores e meio ambiente, alguns autores consideram exagerada a preocupação com os mesmos. Zanon (1990), Rutala e Mayhall (1992) alegaram que os RSS não constituíam risco, já que não há evidências científicas que comprovassem a existência de infecção dos que entravam em contato.

Os resíduos dos serviços de saúde ganharam destaque legal no início da década de 90, quando foi aprovada a Resolução CONAMA nº 006 de 19/09/1991 que desobrigou a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde e de terminais de transporte e deu autoridade aos órgãos estaduais de meio ambiente para estabelecerem normas e procedimentos ao licenciamento ambiental do sistema de coleta, transporte, acondicionamento e disposição final dos resíduos, nos estados e municípios que optaram pela não incineração (FIGUEIREDO, 2002).

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 005 de 05/08/1993, fundamentada nas diretrizes da resolução CONAMA nº 006 de 19/09/1991, estipula que os estabelecimentos prestadores de serviço de saúde e terminais de transporte devem elaborar o gerenciamento de seus resíduos, incluindo as perspectivas referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos RSS (ANVISA, 2006).

Esta resolução sofreu um processo de aprimoramento e atualização, o qual originou a Resolução CONAMA nº 283/01, publicada em 12/07/2001 que dispõe

especificamente sobre o tratamento e destinação final dos RSS, não englobando mais os resíduos de terminais de transporte além de modificar o termo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Saúde para Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (ANVISA, 2006).

Impõe também, responsabilidade aos estabelecimentos de saúde em operação e àqueles a serem implantados, para implementarem o PGRSS. Define os procedimentos gerais para o manejo dos resíduos a serem adotados na ocasião da elaboração do plano, o que, desde então, não havia sido abordado em nenhuma resolução ou norma federal.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em cumprimento de sua missão de regulamentar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços que envolvam riscos à saúde pública através da Lei nº 9.782/99, capítulo II, art. 8º, também atribuiu esta responsabilidade e passou a promover um grande debate público para orientar a publicação de uma resolução específica (ANVISA, 2006).

No ano de 2003, foi promulgada a Resolução de Diretoria Colegiada, RDC ANVISA no 33/03, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. A resolução passou a considerar os riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente. A adoção desta metodologia de análise de risco da manipulação dos resíduos gerou divergência com as orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA no 283/01 (ANVISA, 2006).

Esta situação levou os dois órgãos a buscarem a união das regulamentações. O entendimento foi alcançado com a revogação da RDC ANVISA nº 33/03 e a publicação da RDC ANVISA nº 306 (em dezembro de 2004), e da Resolução CONAMA nº 358, em maio de 2005. Tal sincronização, demandou um esforço de aproximação que se constituiu em avanço na definição de regras para o tratamento dos RSS no país, com o desafio de considerar as especificidades locais de cada Estado e Município (ANVISA, 2006).

A RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05 dispõem sobre o gerenciamento dos RSS em todas as suas etapas. Definem a conduta dos diferentes agentes da cadeia de responsabilidades pelos RSS. Refletem um processo de mudança de paradigma no trato dos RSS, fundamentada na análise dos riscos envolvidos, em que a prevenção passa a ser eixo principal e o tratamento é visto como uma alternativa para dar destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação. Com isso, exigem que os resíduos recebam manejo específico, desde

a sua geração até a disposição final, definindo competências e responsabilidades (ANVISA, 2006).

A Resolução CONAMA nº 358/05 trata do gerenciamento sob o olhar da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Promove a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais para estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS (ANVISA, 2006).

Por outro lado, a RDC ANVISA nº 306/04 concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde (ANVISA, 2006).

II.7.2. Plano de Gerenciamento dos Resíduos do Serviços de Saúde – PGRSS

Os resíduos de serviços de saúde são uma parte muito importante no total de resíduos sólidos urbanos coletados diariamente, não pela quantidade gerada, pois os mesmos representam apenas de 1% a 3% do total, mas pela complexidade e alto potencial de risco que oferecem ao meio ambiente (BRASIL, 2010).

No Brasil, a maior parte destes resíduos é descartada em aterros sanitários e lixões sem que haja qualquer tipo de tratamento. Na atualidade, a política de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde tenta mostrar que nem todo resíduo gerado no interior das unidades hospitalares deve ser considerado contaminado e reforça a importância de se reduzir, reaproveitar e reciclar, contribuindo assim para uma melhor qualidade ambiental e financeira (BRASIL, 2010).

De acordo com a Resolução RDC nº 33 da ANVISA, o gerenciamento dos RSS constitui em uma ação de gestão, que envolve tanto, recursos materiais quanto físicos e humanos e deve ser planejado e implementado em bases técnicas, científicas, normativas e legais (LEMOS, 2012).

Estas ações, objetivam a redução na geração dos resíduos e resultam em uma destinação adequada aos mesmos. Expõe ainda, que deve ser elaborado um PGRSS que deve conter diretrizes para o manejo correto destes resíduos (COSTA *et al.*, 2009).

O gerenciamento adequado dos RSS contribui em larga escala para a redução de lixo contaminado e ainda pode ser considerado uma fonte alternativa de recursos. O correto manejo deste resíduo impede que resíduos biológicos que geralmente

pequenas porções contaminem a totalidade (MENDONÇA, 2013). Quando estes resíduos são misturados, ambos passam a ter características infectantes que necessitam de tratamentos especiais. O gerenciamento dos RSS passa por diferentes etapas, desde sua geração até sua disposição final (ANVISA, 2006). Estas etapas subdividem-se em:

- Segregação: separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

- Acondicionamento: ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura.

- Identificação: etapa do manejo dos resíduos, permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

- Transporte Interno: translado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.

- Armazenamento Temporário: guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa.

- Tratamento: consiste na descontaminação dos resíduos (desinfecção ou esterilização) por meios físicos ou químicos, realizado em condições de segurança e eficácia comprovada, no local de geração, a fim de modificar as características químicas, físicas ou biológicas dos resíduos e promover a redução, a eliminação ou a neutralização dos agentes nocivos à saúde humana, animal e ao ambiente.

- Armazenamento Externo: guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores. Neste local não é permitido a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados.

- Coleta e Transporte Externos: remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

- Disposição Final: Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental ou reciclagem. Os resíduos estão divididos em cinco grupos de acordo com a figura II.3.

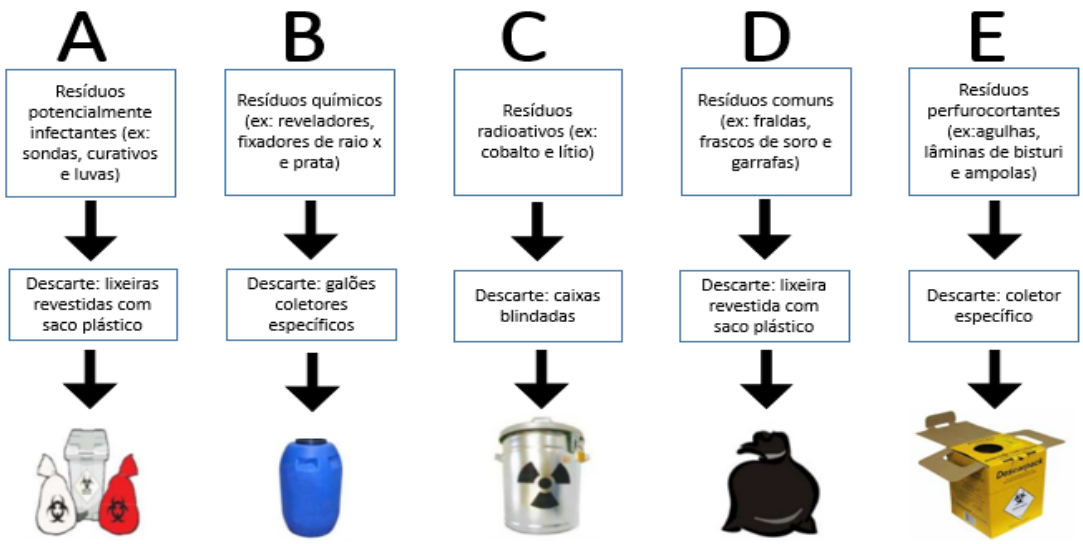


Figura II.3: Grupos dos RSS

Fonte: Adaptado de ANVISA, 2006

A classificação dos resíduos de serviço de saúde foi estabelecida com base na composição e características biológicas, físicas, químicas e inertes. Tem como finalidade propiciar o adequado gerenciamento desses resíduos no âmbito interno e externo dos estabelecimentos de saúde (CONAMA, 2005; ANVISA, 2006).

Os resíduos do grupo A são resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção e encontram-se divididos em cinco subclasses:

- A1: Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo

mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- A2: Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

- A3: Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

- A4: Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações e bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

- A5: Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

O grupo B, contém resíduos com substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Incluem-se dentre estes: Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria 344/1998 do Ministério da Saúde e suas atualizações; resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e demais produtos considerados perigosos (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos), conforme classificação da ABNT NBR 10004.

O grupo C é composto por quaisquer materiais resultantes de laboratórios e de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

O grupo D, contém resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Incluem-se dentre esses: Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; sobras de alimentos e do preparo de alimentos; resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde e frascos de soro fisiológico que são objetos deste estudo.

E por fim, o grupo E que abrange materiais perfurocortantes ou escarificantes como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas

endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

O crescimento populacional, especialmente nos grandes centros urbanos, aumenta a demanda de serviços de saúde em hospitais, clínicas, laboratórios entre outros e resulta no aumento do volume de resíduos gerados (GONÇALVES, 2015).

A geração destes resíduos está diretamente relacionada ao número de atendimentos prestados e esta demanda, também é influenciada pelas condições de saneamento básico e condições sócio-culturais da população, e pela acessibilidade dos pacientes a estes serviços (ARIZA, 2015).

Outra característica que atribui aos resíduos de serviço de saúde uma atenção especial é sua potencial periculosidade e patogenicidade. Características essas, que viabilizam a contaminação de funcionários de limpeza, médicos, enfermeiros, pacientes, visitantes, levando ao risco de infecção hospitalar (NETO e MONTEIRO, 2010).

Quando dispostos inadequadamente no meio ambiente, o chorume e outros líquidos nocivos provenientes da decomposição dos resíduos de serviço de saúde podem contaminar o solo, o lençol freático e as águas superficiais, como rios, mares e córregos. Além disso, os resíduos de serviço de saúde contribuem para proliferação de inúmeros vetores transmissores de doenças e a contaminação a catadores de lixo, que sobrevivem da venda de materiais recicláveis encontrados no lixo contaminado provenientes dos estabelecimentos de saúde, principalmente materiais cortantes e escarificantes (LIMA, 2015).

A maioria dos hospitais tomam pouco ou quase nenhuma providência com relação às toneladas de resíduos gerados diariamente nas mais diversas atividades que são desenvolvidas. Muitos limitam-se ou a encaminhar a totalidade de seu lixo para sistemas de coleta especial dos Departamentos de Limpeza Municipais, quando estes existem, ou lançam diretamente em lixões ou simplesmente queimam os resíduos (GARCIA, 2014).

A reciclagem, exige mudança nos hábitos dos indivíduos que lidam com estes resíduos, desde sua produção até seu destino final. Neste último aspecto a figura II.4 é uma proposta que visa contribuir para a problemática recorrente entre os resíduos de serviços de saúde e a realidade brasileira.

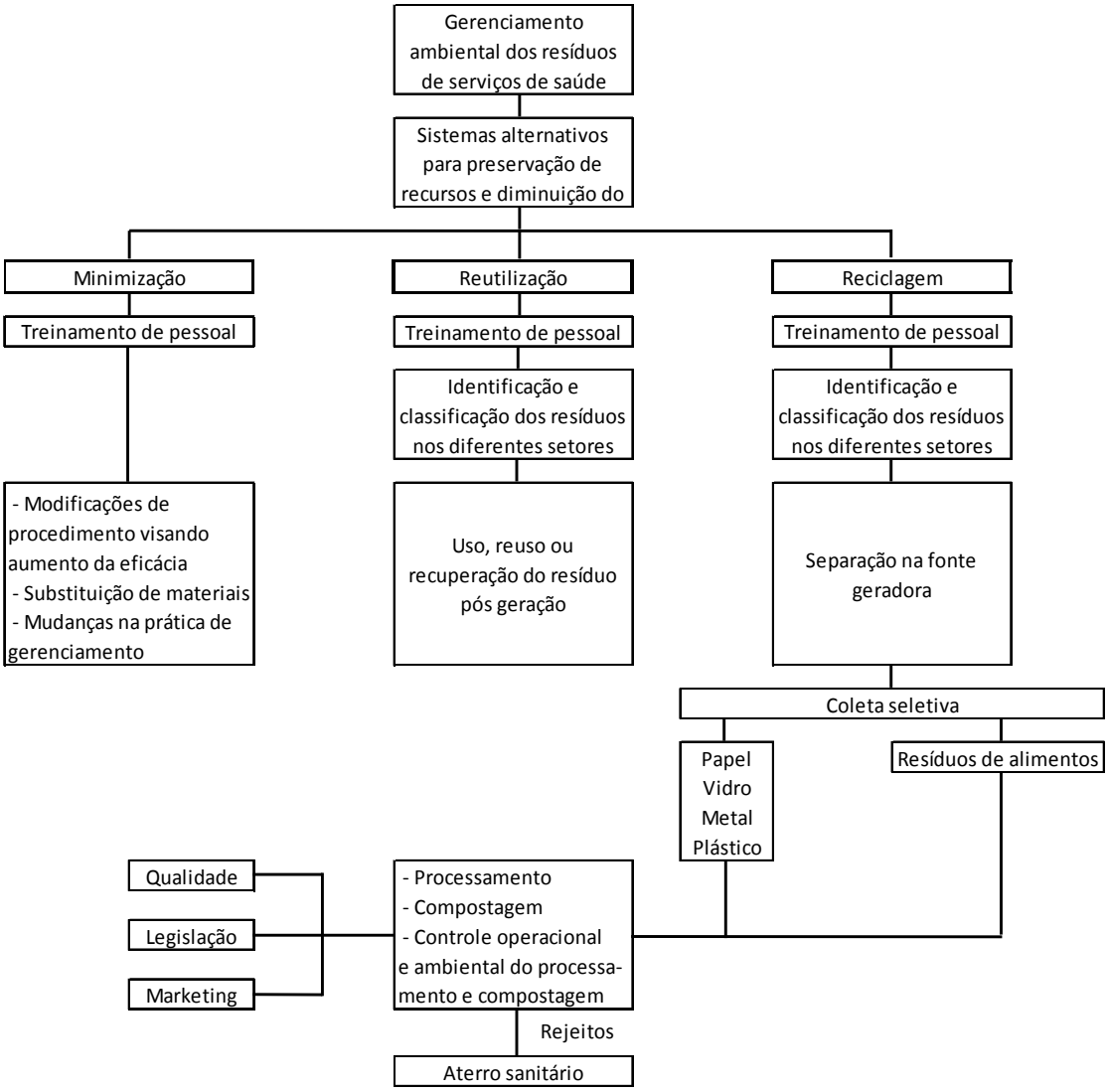


Figura II.4: Proposta de fluxo para os RSS

Fonte: (ANDRADE e SCHALCH, 1996)

Em função do aumento da produção mundial de plásticos e a falta de programas de gestão adequada de resíduos pós-consumo, estes materiais corriqueiramente são descartados de modo inadequado recorrendo em impactos ambientais negativos e chegam a afetar, inclusive, a saúde humana (RIBEIRO *et al.*, 2014).

II.7.3. Tratamentos de desinfecção

As fontes geradoras de RSS são obrigadas a adotar tecnologias mais limpas, aplicar métodos de recuperação e reutilização sempre que possível, estimular a

reciclagem e dar destinação adequada, incluindo transporte, tratamento e disposição final aos resíduos (SOARES *et al*., 2013).

Pareceres técnicos desenvolvidos comprovam que somente parte destes resíduos é contaminada (10% segundo a Anvisa), porém, se este pequeno percentual não receber tratamento correto, leva à contaminação dos demais resíduos, aumentando exponencialmente os custos com tratamentos de descontaminação e risco de acidentes para os profissionais que os manuseiam (GONZALES e PETRIS, 2007).

O tratamento dos resíduos do serviço de saúde é de suma importância pois consiste em sua descontaminação através de meios físicos ou químicos que deve ser feito em local habilitado fazendo com que os resíduos percam suas características biológicas e físicas, podendo, assim, ser dispostos em aterro sanitário como resíduos comuns. Os Resíduos de Serviços de Saúde podem ser tratados por incineração, auto clavação ou micro-ondas, tecnologias essas homologadas pela ANVISA (FERNANDES, 2016).

A incineração do lixo hospitalar é um exemplo do excesso de cuidados com estes resíduos e trata-se da queima o lixo infectante ou não transformando-o em cinzas, uma atitude politicamente incorreta devido aos subprodutos lançados na atmosfera como dioxinas e metais pesados conforme figura II.5 abaixo (SIERRA *et al*., 2014).



Figura II.5: Processo de incineração

Fonte: (MUÑOZ, 2002)

A autoclave é um procedimento que esteriliza todo o lixo infectante, mas é um meio oneroso e por este motivo, pouco utilizado (VILLAR, 2014). Este processo pode acabar com o problema de superlotação dos aterros sanitários, uma vez que após o mesmo, os materiais estão aptos a serem reciclados. Este tratamento que consiste em manter a matéria contaminado em contato com vapor de água, a uma temperatura elevada durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco (ROCHA, 2016).

As figuras II.6 e II.7 a seguir, demonstram uma máquina de autoclave de nível industrial.



Figura II.6: Exemplo de autoclave utilizada na descontaminação dos RSS

Fonte: (FILHO, 2008)



Figura II.7: Saída do resíduo após tratamento da autoclave para sistema de trituração

Fonte: (FILHO, 2008)

O tratamento através do uso do micro-ondas (figura II.8) descontamina os resíduos emitindo ondas de alta ou de baixa frequência a uma temperatura elevada. Previamente, estes resíduos devem ser triturados e umidificados. Após este processo, os resíduos também estarão prontos para serem aterrados ou reciclados (DE MORAES e MOLLO, 2013).



Figura II.8: Modelo de equipamento de microondas para descontaminação de resíduos de serviço de saúde e equipamento de trituração dos resíduos descontaminados

Fonte: (FILHO, 2008)

A figura II.9, apresenta o Resíduo de Serviço de Saúde descontaminado por microondas após a trituração.



Figura II.9: Resíduo de Serviço de Saúde após a trituração

Fonte: (FILHO, 2008)

II.7.4. Reciclagem e disposição final dos RSS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determina que só devem ser descartados em aterros sanitários aqueles resíduos que tiverem todas as possibilidades de reciclagem esgotadas. Os hospitais geram diversos materiais passíveis de serem reciclados que, em geral, são segregados como resíduos infectantes, tratados e descartados nos aterros (BRASIL, 2010).

A reciclagem caracteriza-se pela coleta de materiais que normalmente seriam considerados lixo, separação deste material e seu processamento, permitindo então a fabricação de novos materiais bem como sua comercialização. A reciclagem da matéria plástica pode ser classificada em reciclagem primária, secundária, terciária e quaternária de acordo com a tabela II.5 (SILVEIRA, 2015).

Tabela II.5: Tipos de reciclagem da matéria plástica

Tipo	Classificação
Primária ou re-extrusão	Reciclagem pré-consumo, onde ocorre a reintrodução de sucatas e fragmentos de polímeros no ciclo para a produção de produtos de materiais similares. São utilizados plásticos com características semelhantes aos produtos originais. Feita com materiais termoplásticos provenientes de resíduos industriais
Secundária ou mecânica	É o reprocessamento de materiais formados por somente um tipo de resina por meio mecânico. Ocorre normalmente com os resíduos plásticos recolhidos em lixões, coleta seletiva e sucata
Terciária ou química	Consiste na reciclagem de produtos químicos através de processos de despolimerização onde o produto resultante só é utilizado para produzir o material original
Quaternária ou recuperação energética	A queima dos resíduos gera calor, vapor ou energia

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada

O método de reciclagem mais utilizado é o da reciclagem mecânica, porém o mesmo só pode ser realizado em produtos que sejam compostos por apenas um tipo

de resina. Por este motivo, a separação do material antes da coleta é indispensável (NETO *et al.*, 2015).

Para tal, são necessários programas de coleta seletiva e logística reversa, para que a maior quantidade possível de plásticos possa ser destinada às recicladoras. Este tipo de reciclagem em geral envolve uma série de tratamentos e etapas de preparação que são demonstradas nas figuras II.10 e II.11 a seguir (DOMINGUES *et al.*, 2016).

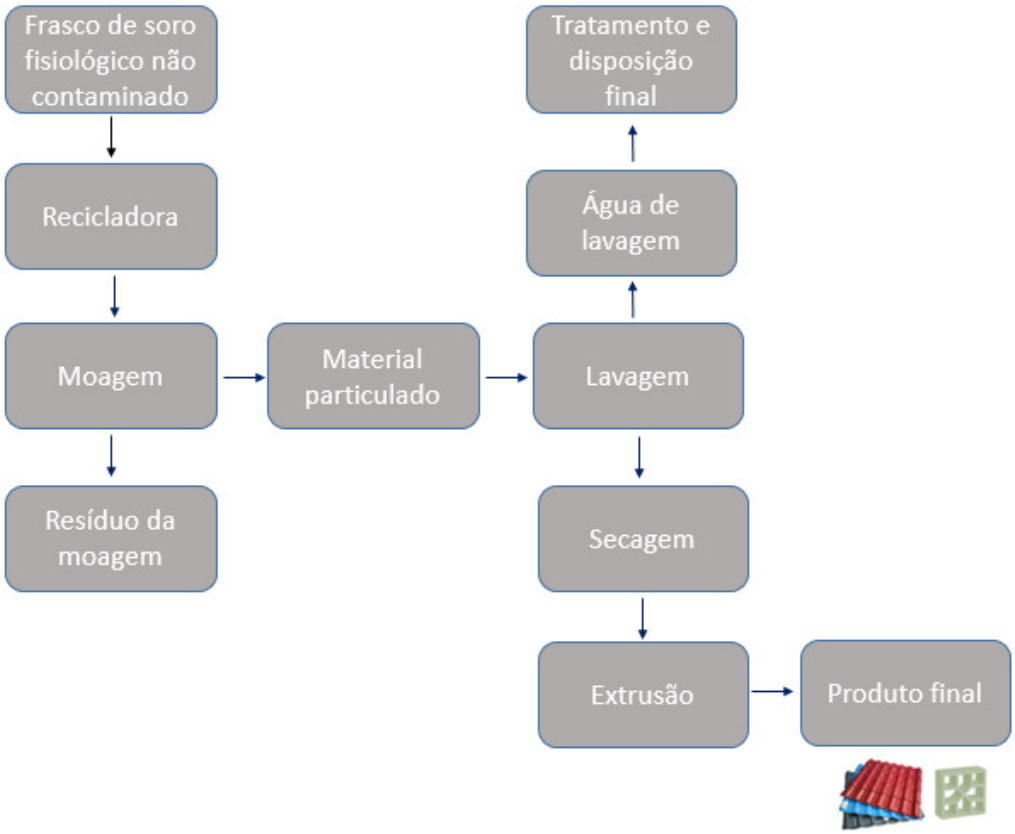


Figura II.10: Principais etapas da reciclagem de frascos de soro não contaminados

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada

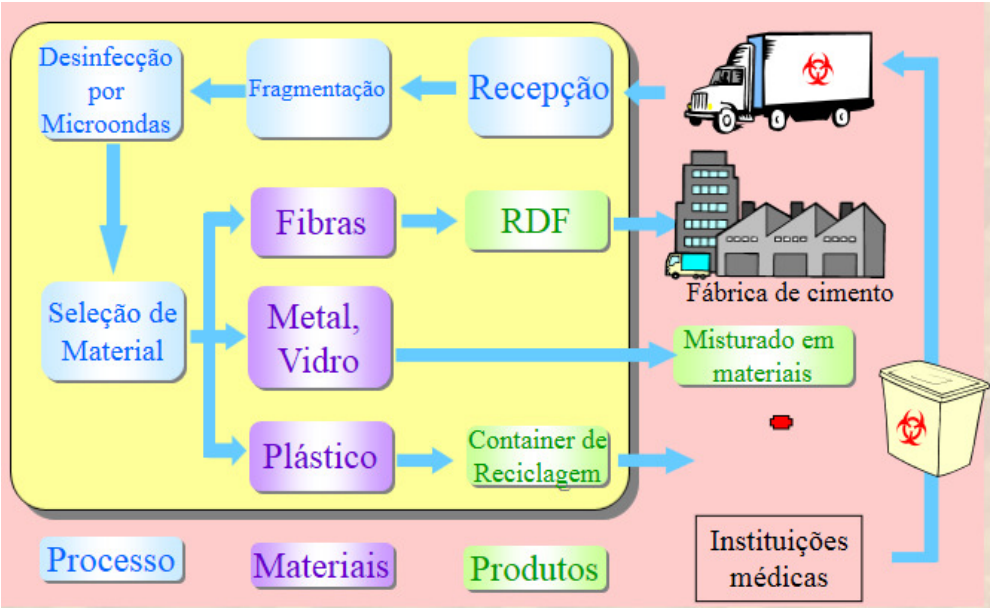


Figura II.11: Processo de reciclagem de RSS descontaminados por micoondas

Fonte: Projeto Eco-Town de Kitakyushu (2016)

A separação ocorre de acordo com o aspecto visual ou com a identificação do produto, a partir deste ponto é feita uma triagem para separação dos diferentes tipos de plásticos. Esta tarefa é feita de forma manual e sua separação correta depende somente da pessoa responsável pela triagem destes materiais (DE OLIVEIRA, 2012)

A etapa de moagem envolve a redução do tamanho do material, transformando-o em fragmentos menores, como grânulos, pó ou flocos. Que posteriormente são lavados para retirada dos agentes contaminantes. O material é lavado com água, que depois deve receber um tratamento para sua possível reutilização ou descarte (DE OLIVEIRA, 2012).

Já a aglutinação é a etapa onde o material plástico é compactado em um aglutinador depois de lavado e seco para ser enviado ao processador final, normalmente uma extrusora para que seja reduzido formando então uma massa plástica a partir do atrito dos fragmentos plásticos com as paredes do equipamento, devido à elevação da temperatura do conjunto. A partir deste ponto, o material está preparado para ser transformado em novos produtos (DO NASCIMENTO, 2014).

No Brasil não existe uma política nacional para a reciclagem de plásticos e o índice de reciclagem pode ser calculado de acordo com a equação II.1 abaixo, onde é considerada a razão entre o quantitativo de produtos reciclados e o total de resíduos sólidos gerados por aquela população (ABIPLAST, 2013).

Equação II.1: Cálculo para índice de reciclagem de material plástico

$$\textbf{Índice de reciclagem} = \frac{\sum \text{de produtos reciclados}}{\sum \text{de resíduos sólidos gerados}}$$

Fonte: Adaptada de Abiplast (2013)

Os aterros sanitários são áreas para depósito de lixo que possuem o objetivo de isolar os resíduos do meio ambiente no seu entorno. É uma área preparada para receber resíduos, principalmente resíduos sólidos urbanos (RSU). Por outro lado, vazadouros a céu aberto, que são popularmente conhecidos como lixões, são ainda, infelizmente, os tipos mais comuns de disposição de lixo no Brasil onde os resíduos são simplesmente jogados em uma área a céu aberto, sem qualquer tipo de controle ou tratamento (SIERRA *et al*., 2014).

O impacto causado pelos plásticos nos aterros sanitários gera polêmica pois existem alguns autores que afirmam que por causa do volume de plástico depositado, a vida útil do aterro diminui, porém, outros afirmam que não existe problema em dispor grandes volumes deste material (SILVA *et al.*, 2016).

Uma maneira encontrada para o grande volume do plástico aterrado foi a incineração pois o processo de queima reduz o tamanho da matéria final, porém este processo ocasiona pelo menos dois problemas graves que devem ser levados em conta: a emissão de gases que resultam da combustão dos resíduos e o destino das cinzas formadas. Esta é uma técnica muitas vezes utilizada para o tratamento de resíduos perigosos (JORGE, 2015).

III. Metodologia

II.1. Tipo de estudo

Este estudo possui uma abordagem metodológica heterogênea, procedimento este que favorece a integração entre os dados quantitativos e qualitativos de forma planejada. POLIT e BECK (2011) salientam que a triangulação entre os dados quantitativos e qualitativos viabiliza a complementação dos métodos, impelindo ao indivíduo que faz a pesquisa, a extração da melhor parte de cada um.

Esta pesquisa aborda os passos do gerenciamento de resíduos plásticos do Hospital do Câncer I (HC I), desde sua geração até o destino final, portanto, é caracterizada como pesquisa de avaliação.

Ainda de acordo com Polit e Beck (2011), as avaliações são habitualmente utilizadas para responder inúmeras questões e em função da complexidade das avaliações e dos programas abordados.

A análise do gerenciamento dos RSS pode ser entendida como a análise de um processo, neste sentido a pesquisa de avaliação com abordagem do método misto favorece a compreensão, o incremento e a validade dos dados obtidos, abordando a análise de impactos que testa se o processo causou algum impacto positivo ou negativo, análise de resultados, descrevendo então o que ocorreu após o processo e a análise dos custos que busca contrapor custos e benefícios do gerenciamento adequado dos RSS.

III.2. Cenário do Estudo

A delimitação do campo de pesquisa se deu através de um recorte institucional, representado pela enfermaria situada no 4° andar do hospital INCA I que é referência nacional no tratamento do câncer.

Este plano de estudo faz-se importante pois propõe a diminuição da quantidade de lixo a ser aterrado através da fabricação de novos produtos pela reciclagem.

Um paciente internado produz quase 7 kg de lixo hospitalar por dia. Levando em consideração o número de pacientes e o número de dias que esses pacientes ficam internados, o volume do lixo torna-se relevante (SLAVISH, 2012).

Estima-se que somente na cidade do Rio de Janeiro, sejam geradas aproximadamente 2 mil toneladas de lixo hospitalar por dia. Considerando o lixo não hospitalar gerado por profissionais de assistência à saúde, visitantes e outras pessoas

no hospital, fica evidente que a questão do gerenciamento do lixo é importante para qualquer hospital (NETO e PINHEIRO, 2015).

Apenas 3% dos municípios manejam seus resíduos de forma adequada. A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) estabeleceu regras nacionais sobre acondicionamento e tratamento do lixo hospitalar gerado desde sua origem até o destino. Estas regras atingem hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios, necrotérios e outros estabelecimentos de saúde que atualmente possuem uma enorme quantidade de materiais descartáveis passíveis de reciclagem (BRITO *et al.*, 2014).

III.3. Instrumento e Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada através de uma observação não participativa onde ocorreram registros fotográficos dos ambientes. Com o principal objetivo de identificar os descartes dos resíduos na fonte geradora, na coleta e descarte.

A coleta de dados feita de acordo com a observação não participativa e a análise das fotografias tiradas dos locais, seguiu o roteiro (Anexo 1) formulado de acordo com SILVA e SOARES (2004) e adaptado para o hospital em questão:

> "O roteiro para observação não participante foi construído norteado no manejo dos RSS que consiste da classificação, segregação, acondicionamento por grupos, coleta interna I, transporte, coleta interna II a armazenamento em abrigo externo para apresentação à coleta externa. Aspectos sobre biossegurança também foram inseridos, bem como a limpeza e desinfecção das lixeiras, carros de transporte, abrigos de armazenamento e estado de conservação dos mesmos. (...) A limpeza e desinfecção das lixeiras, carros de transporte e abrigos também foram contemplados no roteiro."

A coleta dos dados ocorreu nos dias 6, 7, 8, 9 e 10 do mês de junho e 4, 5, 6, 7 e 8 de julho de 2016. As observações não participativas foram realizadas na enfermaria do 4° andar, com o propósito de acompanhar o descarte, coleta interna, transporte, armazenamento externo e coleta externa do Hospital.

As observações foram realizadas até o momento em que começou a surgir repetição no cenário observado. Assim, foram realizadas 10 observações na enfermaria do 4° andar, 10 observações no abrigo interno e 10 observações no abrigo externo, com duração em média de 3 horas diárias.

III.4. Aspectos éticos

Todos os cuidados relativos aos aspectos éticos que envolveram a pesquisa foram devidamente observados.

Segundo as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução CNS 466/2012 e Norma Operacional 001/2013), serão submetidas ao CEP-INCA todas as pesquisas, em qualquer área do conhecimento, envolvendo seres humanos, independentes da existência de finalidade acadêmica, ou de sua divulgação em revistas ou eventos científicos. Em face desta premissa básica e com base na metodologia proposta no projeto de pesquisa, não se fez necessária a apreciação ética pelo Sistema CEP/CONEP.

Foi solicitada autorização da Instituição tanto para a realização do estudo quanto para o registro fotográfico dos ambientes observados.

O registro fotográfico do ambiente não permite a identificação de nenhum participante, trabalhador da área ou paciente, sendo registrados somente o ambiente e objetos de estudo.

III.5. Análise dos Dados

A análise dos dados da observação não participante foi feita por meio da ferramenta fluxograma analítico ou analisador.

Fluxograma analisador é um instrumento de análise que se propõem a interrogar o processo de trabalho, revelando a maneira de organizá-lo. Esta proposta se baseia na cartografia, implicando necessariamente num olhar sobre o processo dinâmico do cotidiano. O fluxograma mapeia os fluxos e processos de trabalho, através de representação gráfica, tornando-os uma ferramenta de reflexão para as equipes (BARBOZA e FRACOLLI, 2005).

IV. Estudo de caso

IV.1. Descrição do estabelecimento estudado

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) é o órgão auxiliar do Ministério da Saúde no desenvolvimento e coordenação das ações integradas para a prevenção e o controle do câncer no Brasil. Essas ações compreendem a assistência médico-hospitalar, prestada direta e gratuitamente aos pacientes com câncer como parte dos serviços oferecidos pelo Sistema Único de Saúde, e a atuação em áreas estratégicas, como prevenção e detecção precoce, formação de profissionais especializados, desenvolvimento da pesquisa e geração de informação epidemiológica. O INCA coordena vários programas nacionais para o controle do câncer e está equipado com o mais moderno parque público de diagnóstico por imagem da América Latina, o Centro de Pesquisa em Imagem Molecular.

Das quatro unidades existentes, o INCA I é a maior unidade hospitalar do Instituto Nacional de Câncer e um dos mais bem equipados hospitais do Ministério da Saúde e funciona no seu atual endereço na Praça Cruz Vermelha, no Rio de Janeiro, desde o ano de 1957.

O Hospital é referência no tratamento do Câncer, especialidade esta, para qual está habilitado pelo Ministério da Saúde, e mantém atendimento exclusivo aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). A Instituição não possui emergência aberta, atendendo casos de urgência e emergência referenciados de acordo com os dispositivos regulatórios. Esta unidade hospitalar dispõe de 188 leitos (incluindo 10 leitos de CTI) distribuídos num prédio de 11 andares, que ocupa uma área de 33.000 m².

O mesmo presta assistência médico-hospitalar gratuita, provendo confirmação diagnóstica, tratamento cirúrgico, quimioterápico e radioterápico. Para tais tratamentos, adquire em média 28.840 unidades de frasco de soro fisiológico por mês conforme tabela IV.1 a seguir.

Tabela IV.1: Quantidade média de soro adquirida mensalmente pelo INCA I

		Quantidade adquirida (unidade)		
Tipo	**Frasco**	**Primeira quinzena**	**Segunda quinzena**	**Mensal**
Soro Fisiológico	100 ml	4800	4800	9600
Soro Fisiológico	250 ml	2400	2400	4800
Soro Fisiológico	500 ml	6000	6000	12000
Soro Fisiológico	1000 ml	960	960	1920
Soro Glicosado	250 ml	80	80	160
Soro Glicosado	500 ml	120	120	240
Soro Glicosado	1000 ml	60	60	120
			Total Mensal	**28840**

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada no hospital estudado

O estabelecimento possui aproximadamente, mil e quinhentos colaboradores e a área onde se situa o hospital público conta com ampla rede de serviços de saúde, atendendo a todos os níveis de complexidade bem como, os serviços de saneamento básico, coleta de lixo regular e água e esgoto encanados e o PGRSS já foi implementado.

IV.2. O problema estudado

Através da observação não participativa foi possível acompanhar o caminho que os frascos de soro fisiológico percorrem desde a saída da sala de medicação da enfermaria A até a retirada pela empresa especializada em lixo hospitalar.

As embalagens de soro fisiológico e de soro glicosado de 100ml e 250ml não entram diretamente em contato com pacientes, tendo seu conteúdo utilizado somente para dissolução de medicamentos ministrados. Diante do exposto, é possível calcular que aproximadamente 50% dos frascos não tem contato direto com o paciente, portanto não estão contaminados e poderiam seguir diretamente para empresas de reciclagem.

No corredor principal da enfermaria A existe uma farmácia principal que atende às enfermarias A e B que compõem as alas de internação e tratamento do quarto andar. Ao início de cada plantão, a enfermeira chefe da enfermaria A, local de estudo, emite pedidos de materiais e medicação de acordo com os prontuários dos internos para serem ministrados durante as 12 horas de trabalho daquela equipe. Assim que o material solicitado é recebido, permanece armazenado na sala de medicação da referida enfermaria para ser utilizado de acordo com a demanda daqueles internos.

Na sala de medicação, ficam armazenados produtos dos grupos A, B, D e E, e existem lixeiras próprias e identificadas para cada tipo de resíduo. A figura IV.1 a seguir, mostra onde são acondicionadas temporariamente todas as embalagens de soro fisiológico e de soro glicosado de 100ml e 250ml utilizadas para diluição simples de medicamentos, além de outros resíduos do grupo D que são gerados através das atividades exercidas no local.



Figura IV. 1: Container de armazenamento de resíduos do grupo D da sala de medicação da enfermaria A

Fonte: Hospital INCA I (2016)

Esta lixeira é identificada com dois adesivos. Um deles fica na parte da frente e indica a letra D de acordo com a classificação da ANVISA e outro na tampa com o símbolo de resíduo comum não reciclável, indicando que estes materiais não podem ser reutilizados após transformação química ou física.

As embalagens de soro fisiológico deste local, antes de serem jogadas na lixeira e misturadas a outros produtos ou rejeitos, não estão contaminadas por RPM (resíduos perigosos de medicamentos), sangue ou secreção dos pacientes. Porém,

tornam-se contaminadas a partir do momento em que entram diretamente em contato com medicamentos presentes em outros frascos que são acondicionados no mesmo local.

A coleta dos resíduos gerados na sala de medicação da enfermaria A, é feita diariamente a cada 1 hora e 30 minutos ou toda a vez que for necessário.

Os demais frascos de soro fisiológico de 500ml e de 1000ml, saem da sala de medicação e são utilizados diretamente nos quartos dos pacientes. Cada quarto, possui uma lixeira própria para acondicionamento dos resíduos comuns que são gerados no local, conforme figura IV.2 a seguir.



Figura IV. 2: Container de armazenamento de resíduos do grupo D dos quartos da enfermaria A

Fonte: Hospital INCA I (2016)

Dentre estes frascos, existem aqueles que são utilizados como meio de transporte para outros medicamentos que não poderiam ser ministrados diretamente na corrente sanguínea do paciente por se apresentarem em forma não líquida ou por precisarem entrar de forma mais lenta no corpo, sendo desta forma, o frasco de soro fisiológico, o caminho mais favorável para tal ação.

Neste caso, estas embalagens não poderiam ser recicladas pois são consideradas contaminadas por RPM.

Ocorre que estes frascos, totalizam menos de 10% do total daqueles que são ministrados nos quartos dos pacientes. Ou seja, ainda existem aproximadamente 90% de frascos não contaminados que são acondicionados com frascos contaminados e outros resíduos do grupo D que também inviabilizam a sua reciclagem.

A coleta dos resíduos gerados nos quartos dos pacientes também é feita diariamente a cada 1 hora e 30 minutos ou sempre que necessário.

Todos os resíduos da sala de medicação e dos quartos são recolhidos pela equipe de limpeza e ficam temporariamente armazenados em uma lixeira devidamente identificada no corredor da enfermaria A, que é chamado de armazenamento primário, conforme figura IV.3.



Figura IV. 3: Container de armazenamento de resíduos do grupo D do armazenamento primário da enfermaria A

Fonte: Hospital INCA I (2016)

A partir deste ponto, os resíduos são recolhidos e encaminhados para o armazenamento secundário ou expurgo, conforme figura IV.4 a seguir.



Figura IV. 4: Armazenamento secundário ou expurgo do 4º andar

Fonte: Hospital INCA I (2016)

No armazenamento secundário, temporariamente ficam acondicionados todos os resíduos dos grupos A, B, D e E que são gerados pelas enfermarias do quarto andar.

Os containers também são identificados de acordo com a classificação da ANVISA e há um espaço reservado para cada tipo de resíduo neste local, que é identificado com uma placa de acordo com a figura IV.5 a seguir.



Figura IV. 5: Local do container de armazenamento de resíduos do grupo D do Armazenamento secundário ou expurgo do 4º andar

Fonte: Hospital INCA I (2016)

A partir deste ponto, os containers são encaminhados para o armazenamento terciário ou abrigo temporário através de um elevador que existe no local. Os horários de uso e de limpeza do mesmo, são bem definidos e ficam dispostos em uma placa ao lado do elevador conforme figura IV.6 a seguir.

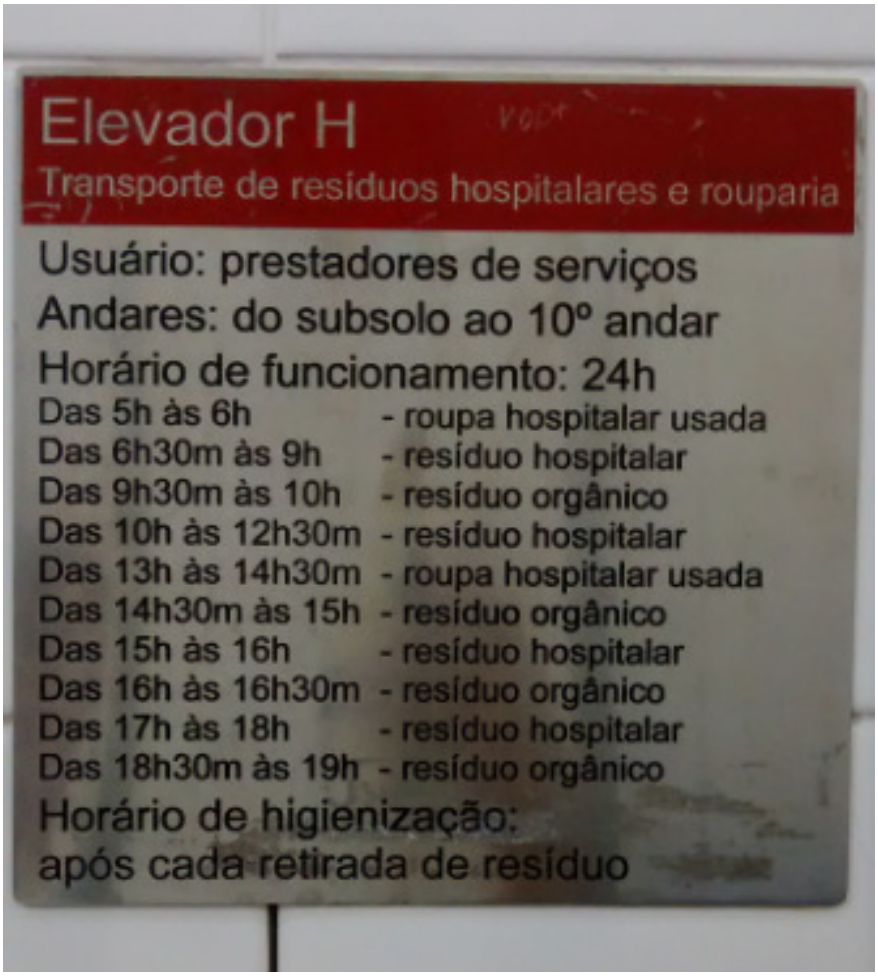


Figura IV. 6: Quadro de horários de utilização e limpeza do elevador do Armazenamento secundário ou expurgo do 4º andar

Fonte: Hospital INCA I (2016)

As equipes de limpeza responsáveis pela coleta e encaminhamento dos RSS para o próximo abrigo, são compostas por funcionários terceirizados que são regularmente treinados pelo hospital, para que não haja eventual mistura dos resíduos e para impedir que a limpeza não seja realizada no intervalo de uso do mesmo.

O armazenamento terciário ou abrigo temporário, é o local onde os containers cheios, ficam armazenados aguardando a coleta feita pela empresa especializada em resíduos hospitalares.

Existe um abrigo terciário exclusivo para os resíduos comuns, resíduos infectantes e resíduos químicos. Cada um desses locais, possui uma placa identificadora ao lado da porta de entrada como por exemplo, a figura IV.7.

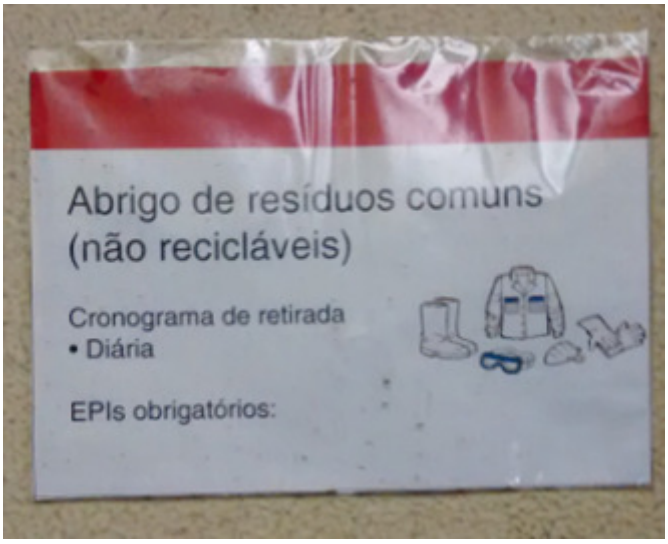


Figura IV. 7: Armazenamento terciário dos resíduos do grupo D

Fonte: Hospital INCA I (2016)

E os containers ficam dispostos lado a lado, de acordo com a figura IV.8 abaixo aguardando a coleta final.



Figura IV. 8: Armazenamento terciário dos resíduos do grupo D

Fonte: Hospital INCA I (2016)

Após a coleta feita pela empresa especializada em RSS, estes containers utilizados, somente retornam ao hospital para uso, após passar pela sala de lavagem (figura IV.9) que encontra-se na área externa, onde são lavados e descontaminados.



Figura IV. 9: Sala de lavagem e descontaminação dos containers utilizados para armazenamento temporário dos RSS

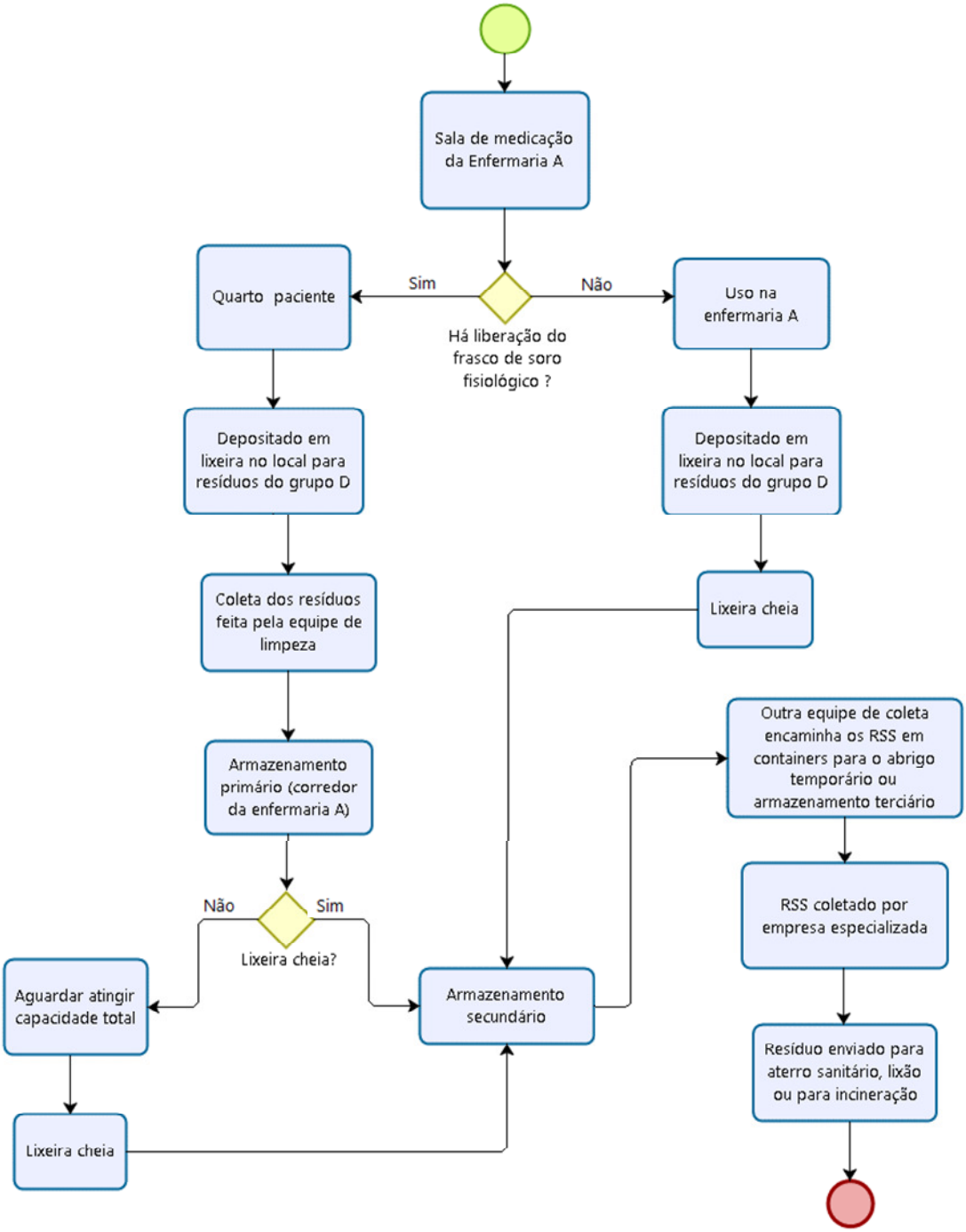
Fonte: Hospital INCA I (2016)

Os containers utilizados na sala de medicação da enfermaria A, nos quartos dos pacientes, nos abrigos primário e secundário, também possuem rotina própria de limpeza e descontaminação após o uso nesta mesma sala de lavagem.

Após a lavagem e descontaminação, os mesmos retornam aos seus lugares de origem.

Através da observação não participativa de toda a rotina da enfermaria A, foi possível elaborar o fluxograma IV.1 do caminho percorrido pelos fracos de soro fisiológico desde a sua geração até a saída do hospital, como se segue.

Fluxograma IV.1: Análise do caminho percorrido pelos frascos de soro da enfermaria A do Hospital INCA I



Fonte: Elaborado pela autora com base na pesquisa realizada no hospital estudado

Da maneira que o gerenciamento das embalagens de soro fisiológico é feita hoje pelo hospital, sua reciclagem fica impossibilitada, pois todos os frascos estão de alguma forma, contaminados.

V. Proposta de melhoria do fluxo dos frascos de soro fisiológico de forma a viabilizar a logística reversa

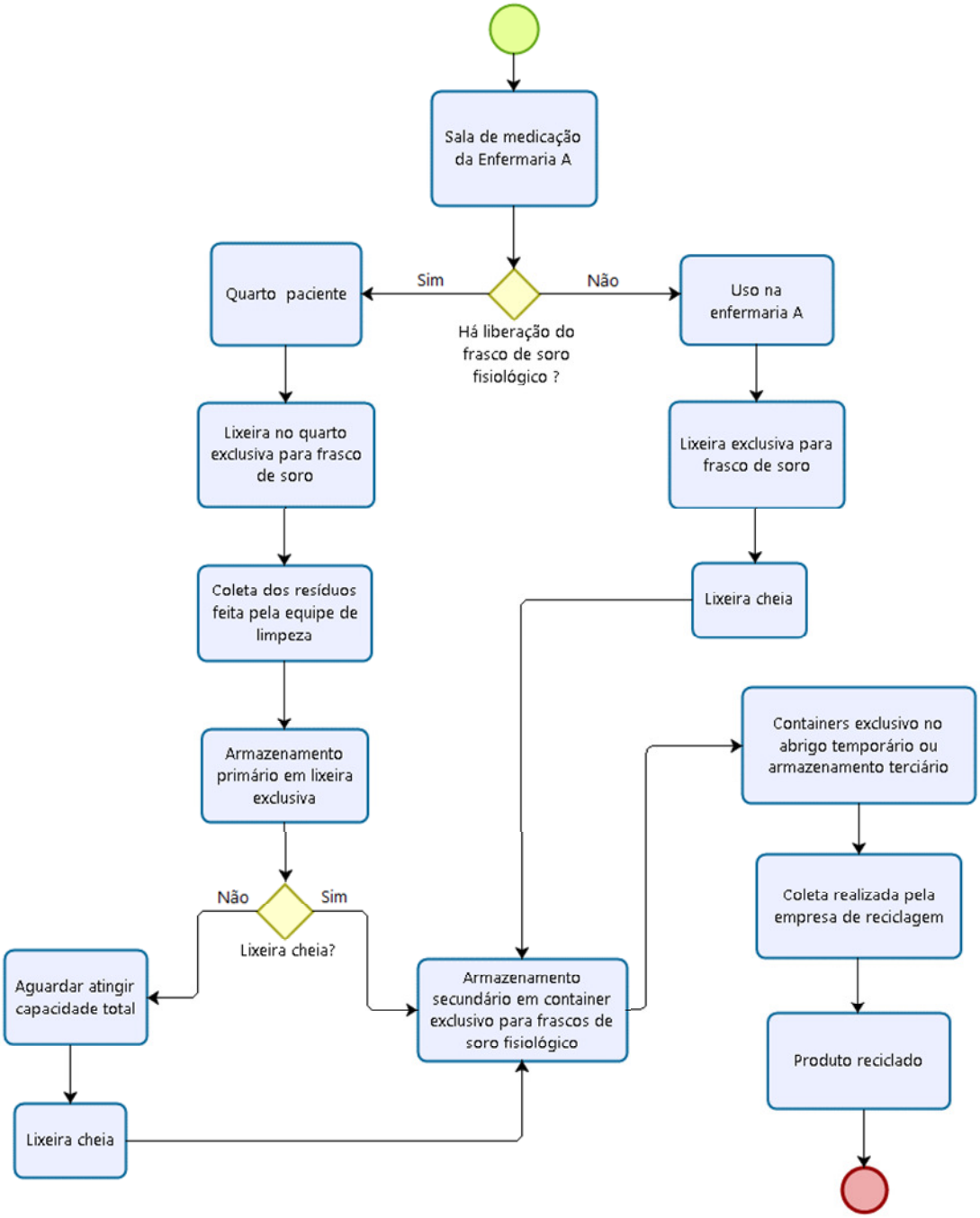
A fim de tornar viável a logística reversa, foi proposto ao hospital, a alteração do PGRSS, incluindo a aquisição de novos containers para armazenamento daquelas embalagens não contaminadas. Estes containers obrigatoriamente devem ter cor diferente de todos os outros já usados pelo hospital para que não haja nenhum equívoco durante a segregação e armazenamento.

Em cada local onde houver manipulação dos frascos e uma lixeira de resíduos do grupo D não reciclável, deverá, obrigatoriamente, que ter uma outra destinada aos frascos de soro fisiológico não contaminados por RPM, sangue ou secreção dos internos, além de um depósito exclusivo para o armazenamento destes frascos a fim de que não ocorra de nenhuma forma a contaminação por outros rejeitos e que a coleta final seja feita por empresas de reciclagem.

Estes containers seriam identificados como resíduos do grupo D na parte frontal e na tampa, haveria um adesivo com a imagem de resíduo reciclável.

Esta proposta é descrita no fluxograma V.1 abaixo.

Fluxograma V.1: Proposta de fluxo para os frascos de soro não contaminados da enfermaria A do Hospital INCA I



Fonte: Elaborado pela autora com base na pesquisa realizada no hospital estudado

Esta ação reduz o custo do hospital com empresa especializada em lixo hospitalar pois o volume coletado será menor e estes frascos não mais serão incinerados ou aterrados prejudicando o meio ambiente.

Em média, o custo com a coleta destes resíduos por empresa especializada em RSS, é de R$ 2,50 por quilo, portanto, a aquisição de novos containers para viabilizar a reciclagem, não seria uma despesa a mais para o hospital.

VI. Considerações finais

A diretoria do hospital demonstrou amplo interesse na reciclagem dos frascos de soro fisiológico não contaminados gerados como resíduos nas enfermarias do estabelecimento através das propostas apresentadas.

Existe por parte do INCA I elevado cuidado em relação a estes resíduos que podem representar risco à saúde humana e ao meio ambiente. Os RSS não foram considerados uma preocupação no hospital estudado, visto que são manipulados de acordo com a legislação vigente e que os profissionais das áreas que estão diretamente envolvidos na produção destes resíduos que possuem alto poder poluente podem ser capacitados a manusear estes materiais de forma a realizar a segregação possibilitando a coleta pela empresa de reciclagem.

Por ser um hospital de administração pública, através da reciclagem, o governo não mais empregaria verbas na incineração deste resíduo, os aterros sanitários deixariam de receber este volume de material e o mesmo poderia ser transformado em outros produtos como por exemplo telhas e tijolos ecológicos que seriam utilizados em programas de construção do próprio governo.

A pesquisa mostrou que os frascos não contaminados com medicamentos ou substância infectante não precisam, necessariamente, ser encaminhados para o descarte como lixo hospitalar. Pelo contrário, poderiam ser segregados e reciclados, gerando uma economia de aproximadamente R$ 2,50 por quilo de lixo hospitalar.

O maior desafio desta proposta, é treinar e capacitar todos os colaboradores do hospital (com foco nos setores de enfermagem e limpeza) que geram, descartam e armazenam temporariamente, para que façam a correta segregação dos frascos de soros que podem ser reciclados, por meio do descarte em lixeiras especiais.

A capacitação dos profissionais é de extrema importância dentro da segregação dos frascos de soro fisiológico não contaminados, uma vez que um dos instrumentos fundamentais para o aumento da reciclagem consiste no treinamento e na conscientização dos funcionários. Faz-se necessário a valorização do fator humano bem como a importância de formar profissionais com uma visão mais ampla sobre as questões ambientais da atualidade.

Além do lucro financeiro que se pode alcançar por meio da venda dos frascos de soro fisiológico descontaminados para empresas de reciclagem, esta ação alcança a educação dos servidores, que acabam implementando a prática da coleta seletiva

aprendida no estabelecimento de saúde em casa, contribuindo assim para a redução do volume de lixo que vai para aterro sanitário ou lixão.

Referências bibliográficas

ABIPLAST. Associação Brasileira da Indústria do Plástico 2013. Disponível em: < http://file.abiplast.org.br/download/links/abiplast_coletiva_de_imprensa_2013.pdf >. Acesso em: 02 fev. 2016.

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no brasil. 2012. Disponível em: < http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf >. Acesso em: 1 nov. 2015.

_____. Panorama dos resíduos sólidos no brasil 2014. Disponível em: < http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf >. Acesso em: 1 nov. 2015.

ANAMMA. Associação Nacional de Órgãos Municipais do Meio Ambiente. 2015. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir857/ApresentIzabelLavendowski.pdf >. Acesso em: 10 nov. 2015.

ANDRADE, J. B. L. D.; SCHALCH, V. Alternativas para o gerenciamento do lixo hospitalar no Brasil. Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 25, 1996, AIDIS. p.1-5 [t. 5].

ANVISA. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2006. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf >. Acesso em: 10 nov. 2015.

ARIZA, B. G. "Gestão e gerenciamento de resíduos de serviço de saúde dos grupos “A”,“B” e “E” no estado de Goiás." pp., 2015.

ARMOR, J. N. "A history of industrial catalysis." *Catalysis Today***,** v. 163, n. 1, 3-9, pp., 2011.

ARRETCHE, M. *Dossiê agenda de pesquisas em políticas públicas.* ed. SciELO Brasil, 2006.

ARRUDA, N. M. D. A sustentabilidade como um novo posicionamento na estratégia de comunicação de Empresas Brasileiras. Dissertação de M.Sc. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.

BARBOZA, T. A. V.; FRACOLLI, L. A. "A utilização do" fluxograma analisador" para a organização da assistência à saúde no Programa Saúde da Família." *Cadernos de Saúde Pública***,** v. 21, n. 4, 1036-1044, pp., 2005.

BBRAUM. Ecoflac Plus. 2015. Disponível em: < http://www.bbraun.com.br/ >. Acesso em: 10 dez. 2015.

BORELLI, R. F. Aspectos jurídicos da gestão compartilhada dos serviços públicos de saneamento básico. Universidade de São Paulo2010.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 15 ago. 2015.

BRITO, I. C. B.; DE OLIVEIRA, V. T.; DA SILVA, G. S. "INJUSTIÇA AMBIENTAL: O processo de instalação da central de tratamento de resíduos sólidos–ctrs na comunidade de mimoso, municipio de Montes Claros–MG." *Revista Desenvolvimento Social***,** v. 2, n. 12, pp., 2014.

BUQUE, L. I. B.; RIBEIRO, H. "Overview of the selective waste collection with pickers in Maputo municipality, Mozambique: challenges and perspectives." *Saúde e Sociedade***,** v. 24, n. 1, 298-307, pp., 2015.

CALIARI, B. C.; SILVA, R. L. "Análise experimental do comportamento mecânico do PVC rígido sob influência da temperatura no ensaio de tração uniaxial." pp., 2016.

CARNEIRO, H. D. M. "Aspectos Socioambientais da Geração e Gestão de Resíduos Sólidos em Comunidades de Baixa Renda em Iguatu-CE-Estudo de Caso do Bairro Chapadinha." pp., 2011.

CARVALHO, D. D. E.; MORAES, C. D. O. "Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS." *Acervo da Iniciação Científica*, pp., 2014.

CARVALHO, S. N. D. "Avaliação de programas sociais: balanço das experiências e contribuição para o debate." *São Paulo em perspectiva***,** v. 17, n. 3-4, 185-197, pp., 2003.

COELHO, A. L. D. A. L.; COELHO, C.; GODOI, C. K. "O discurso da sustentabilidade e sua inserção no contexto organizacional." *Revista Gestão & Conexões***,** v. 2, n. 1, 147-186, pp., 2013.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - Gestão de resíduos e produtos perigosos. 2001. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2001_275.pdf >. Acesso em: 07 abr. 2016.

_____. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462 >. Acesso em: 07 abr. 2016.

CORAL, E.; ROSSETTO, C. R.; SELIG, P. M. O planejamento estratégico e a formulação de estratégias econômicas, sociais e ambientais: uma proposta em busca da sustentabilidade empresarial. Iberoameriacan Academy of Management Proceedings, Third International Conference, São Paulo, Brazil, 2003.

CORTINA, A. *Por una ética del consumo.* ed. taurus, 2010. ISBN 8430615792.

COSTA, A. L. D. S.; MARINHO, D. S.; ALVES, R. M. T.; MACIEL, V. A. D. M. "Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde do Hemocentro e Aterro Sanitário de Palmas/TO." pp., 2009.

COSTA, E.; KEMERICH, P. D. D. C.; DE CAMARGO RODRIGUES, R.; DE CAMARGO OLIVEIRA, S.; DA SILVA, L. R. "Gestão de resíduos sólidos urbanos: a visão da população de Caçapava do Sul sobre práticas de educação ambiental." *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão***,** v. 6, n. 2, pp., 2014.

DANTAS, D. N. A.; LIMA, C. A. F. D.; SILVA, M. P. M. D.; FRANÇA, A. L. M.; PAIVA, R. E. D. A.; ENDERS, B. C. O Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) e o papel do enfermeiro. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM, 2009, Fortaleza. p.PAIVA, Ramon Evangelista dos Anjos.

DE MORAES, G. A.; MOLLO, V. M. D. H. "Descarte de resíduos de serviços de saúde." *Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)***,** v. 1, n. 1, pp., 2013.

DE OLIVEIRA, M. C. B. R. Gestão de resíduos plásticos pós-consumo: perspectivas para a reciclagem no brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro2012.

DE SOUZA, F. P.; JACINTHO, M. G.; SILVA, I. T. P.; 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." *Exatas & Engenharia***,** v. 3, n. 06, pp., 2013.

DEMAJOROVIC, J.; MIGLIANO, J. E. B. "Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil." *Gestão & Regionalidade (Online)***,** v. 29, n. 87, pp., 2013.

DO NASCIMENTO, E. P. "Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico." *Estudos avançados***,** v. 26, n. 74, 51-64, pp., 2012.

DO NASCIMENTO, J. O. O Tratamento Mecânico e Biológico na Gestão de Resíduos da Cidade do Rio de Janeiro. PUC-Rio2014.

DOMINGUES, G. S.; GUARNIERI, P.; STREIT, J. A. C. "Princípios e Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: demanda da educação ambiental para a Logística Reversa." *Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade*, n. 2, pp., 2016.

FERNANDES, M. I. "Gerenciamento dos resíduos sólidos nos serviços de saúde dos hospitais de Caruaru-PE." *Saúde. com***,** v. 3, n. 1, pp., 2016.

FIGUEIREDO, G. J. P. D. "Resíduos sólidos: ponto final da insustentabilidade econômica." *Revista de Direitos Difusos***,** v. 13, 1717-1731, pp., 2002.

FILHO, V. O. R. Vigilância Sanitária, Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo. II Fórum Nacional de resíduos 2008, São Paulo.

FLAMMER, C. "Corporate social responsibility and shareholder reaction: The environmental awareness of investors." *Academy of Management Journal***,** v. 56, n. 3, 758-781, pp., 2013.

FLEX HOSPITALAR. Substituição de embalagens de soro hospitalar. 2015. Disponível em: < http://flexhospitalar.com.br/flexhospitalar/interna.wsp?tmp_page=interna&tmp_codigo=6 >. Acesso em: 12 dez. 2015.

FREY, K. "Abordagens de governança em áreas metropolitanas da América Latina: avanços e entraves." *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)***,** v. 4, n. 1, 87-102, pp., 2012.

GALLO, Z. *Ethos, a grande morada humana: economia, ecologia e ética.* 1ª ed. São Paulo: Ottoni, 2007.

GARCIA, L. G. "Diagnóstico da situação atual em gestão de resíduos sólidos na CEASA/DF." pp., 2014.

GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B. G. "Gerenciamento dos resíduos de serviços." *Cad. saúde pública***,** v. 20, n. 3, 744-752, pp., 2004.

GONÇALVES, A. H. "Resíduos sólidos urbanos na fronteira do Brasil com o Paraguai e a Bolívia: diagnóstico nas cidades sul-mato-grossenses de Ponta Porã e Corumbá." pp., 2015.

GONZALES, A. D.; PETRIS, A. J. "Revisão sobre resíduos de serviços de saúde: proposta de um plano de gerenciamento para farmácia." *Revista Espaço para a Saúde, Londrina*, v. 8, n. 2, 01-10, pp., 2007.

GUIMARÃES, K. D. L. M.; DE JESUS PEREIRA, S.; DOS SANTOS MOREIRA, D.; ROCHA, L. T. C. R. C.; VALPORTO, M. S.; VIEGAS, V. A. "O uso de polímeros em mobiliário: classificação dos principais tipos para aplicações em cadeiras." *Blucher Design Proceedings*, v. 1, n. 4, 2163-2170, pp., 2014.

HOFFMAN, A. J. "Environmental and Social Issues into Corporate Practice." *Environment*, v. 42, n. 5, 22, pp., 2000.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm >. Acesso em: 02 mai. 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 2012. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/ >. Acesso em: 11 nov. 2015.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. "Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade." *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, 135-158, pp., 2011.

JAGTAP, M. T. U.; MANDAVE, H. A. "Machining of Plastics: A Review." *International Journal of Engineering Research and General Science*, v. 3, 577-581, pp., 2015.

JARDIM, A.; YOSHIDA, C. Y. M.; MACHADO FILHO, J. V. *Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.* ed. 2012. ISBN 8520433790.

JORGE, L. M. "A cadeia de reciclagem do plástico pós-consumo na Região Metropolitana de Porto Alegre." pp., 2015.

LEAL, A. C.; JÚNIOR, A. T.; ALVES, N.; GONÇALVES, M. A.; DIBIEZO, E. P.; CANTÓIA, S.; GOMES, A. M.; GONÇALVES, S. M. M.; ROTTA, V. E. "A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem." *Terra Livre*, v. 2, n. 19, pp., 2015.

LEITE, M.; DORNFELD, C.; RENK, J.; SIMONATO, D. "Estimativa do descarte de resíduos passíveis de reciclagem na área rural de Ilha Solteira–SP/disposal estimation of suitable waste for recycling in rural area of Ilha Solteira-SP." *Revista Brasileira de Engenharia de Biossistemas*, v. 8, n. 4, 324-332, pp., 2014.

LEMOS, M. Gerenciamento de Resíduos de um Hospital Público do Rio de Janeiro: um estudo sobre o saber/fazer da enfermagem no Centro Cirúrgico e Central de

Materiais. Dissertação de M.Sc. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.

LEONARD, A. *A história das Coisas: Da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. ISBN 978-85-378-0728-6.

LIMA, A. N. "Análise do monitoramento da contaminação ambiental do solo do aterro de resíduos sólidos urbanos encerrado de Seropédica." pp., 2015.

MACEDO, J. M.; MARTINS, M. R.; DE LIMA QUEIROZ, M. S. D.; DINIZ, R. T.; LIMA, T. V. D. S. R.; DE MORAIS, C. S. "Estudo do consumo de copos descartáveis no campus Porto Velho Calama e os impactos ambientais e econômicos da substituição dos mesmos." *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological***,** v. 2, n. 2, pp., 2016.

MAGRINI, A. *Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão abrangente sobre os mitos e os dados científicos.* ed. Editora E-papers, 2012. ISBN 8576503417.

MMA. Ministério do meio ambiente - Linha do tempo. 2015. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo >. Acesso em: 05 nov. 2015.

MOURATO, E. R. G.; NETO, J. E. S. "Uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a Construção de conceitos químicos na educação de jovens e adultos." *Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica***,** v. 1, n. 1, 78-97, pp., 2015.

MUÑOZ, S. I. S. Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2002.

NETO, A. F. C.; PINHEIRO, R. B. M. "Coleta de resíduos no estado do rio de janeiro: desafios e comprometimento público." *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental***,** v. 4, n. 2, 489-529, pp., 2015.

NETO, G. C.; SHIBAO, F. Y.; GODINHO FILHO, M.; CHAVES, L. E. C. "Produção mais limpa: estudo da vantagem ambiental e econômica na reciclagem de polímeros." *Interciencia***,** v. 40, n. 6, 364, pp., 2015.

NETO, P.; MONTEIRO, T. "Política Nacional de Resíduos Sólidos: reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional." *Revista Brasileira de Ciências Ambientais. São Paulo, 15ed*, 10-19, pp., 2010.

NITSCHE, M. J. T.; ARAÚJO, P. A.; MATARAZZO, D. D.; OLBRICH, S. R. L. R.; ALVES, M. V. M. F. F. "Resíduos de serviço de saúde em unidade de terapia intensiva do pronto-socorro do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP." *Revista Ciência em Extensão***,** v. 10, n. 3, 108-122, pp., 2014.

OLÍVIO, D. H. V.; CARVALHO, J. L. D.; BIANCARDI, L.; GALLO, Z. "A ética do consumo." *Scientia FAER***,** v. 2, pp., 2010.

OPNRS. OBSERVATÓRIO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - Monitorando a POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 2014. Disponível em: < http://observatoriopnrs.org/ >. Acesso em: 7 nov. 2015

_____. Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos completa 1 ano com balanço da lei no Brasil 2015. Disponível em: < http://observatoriopnrs.org/2015/08/03/observatorio-da-politica-nacional-de-residuos-solidos-completa-1-ano-com-balanco-da-lei-no-brasil/ >. Acesso em: 7 nov. 2015.

OTTMAN, J. *As novas regras do Marketing Verde: Estratégias, ferramentas e inspiração para o Branding Sustentável.* 1ª ed. São Paulo: M.Books, 2012.

PEREIRA, M. F. B.; SALES, D. A. A. Lixo, segurança e saúde: conscientizando os agentes ecológicos do município de Dourados-MS a respeito de segurança do trabalho. ANAIS DO SEMEX, 2015.

PEREIRA, S. T.; DA CRUZ, R. G.; JUSTO, O. R.; DE SOUZA MANHÃES, A. L.; DE PINHO, M. V. C.; PARAVIDINI, N. P. "Estudo qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos gerados no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense-Darcy Ribeiro-UENF." *Conhecendo Online***,** v. 2, n. 1, pp., 2016.

PEREIRA, W. D. "Gestão ambiental e o meio urbano do município de Franca: uma abordagem a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos." pp., 2016.

PERS. Brasil: ainda falta muito para resolver o problema do lixo 2014. Disponível em: < http://www.pers.rs.gov.br/arquivos/Clipping%20Engebio%20-%20agosto2014.pdf >. Acesso em: 20 nov. 2015.

PIES, W.; GRÄF, C. O. "Desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do método SAFE." *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* v. 19, n. 2, 794-804, pp., 2015.

PITT, F. D. B., DENIS; BARROS; CHIVANGA, A. A. "Desenvolvimento histórico, científico e tecnológico de polímeros sintéticos e de fontes renováveis." *Revista da UNIFEBE***,** v. 1, n. 09, pp., 2011.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. *Fundamentos da Pesquisa em Enfermagem.* 8ª ed. São Paulo: Art Med, 2011.

PV. Partido Verde - Senado aprova prorrogação do prazo para extinção de lixões. 2015. Disponível em: < http://pv.org.br/2015/07/07/senado-aprova-prorrogacao-do-prazo-para-extincao-de lixoes/ >. Acesso em: 5 nov. 2015.

REVEILLEAU, A. "Política nacional de resíduos sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo de vida do produto." *EDITOR-ASSISTENTE*, n. 10, 163-174, pp., 2011.

RIBEIRO, L. C. D. S.; FREITAS, L. F. D. S.; CARVALHO, J. T. A.; OLIVEIRA FILHO, J. D. D. "Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro." *Nova Economia***,** v. 24, n. 1, 191-214, pp., 2014.

RICHTER, L. T. "A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos-SC." pp., 2015.

RICO, E. M.; MARIA, S. A.; DA, F. A. M. M.; EDUARDO, F.; RUS, P. J. R.; ANDRÉ, M. M.; DE, C. M. D. C. B.; SÁ, P. M. I. G. D.; TC, A. M.; M, F. R. *Avaliação de políticas sociais: uma questão em debate.* ed. Cortez, 1998. ISBN 852490674X.

ROBERTO, T. A.; DE OLIVEIRA, P. B.; DA SILVA, M. P. "A atuação do enfermeiro frente ao gerenciamento de resíduos de serviço de saúde." *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online*, pp., 2010.

ROCHA, G. N. G. D. "Avaliação do sistema de gestão dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal de Esperança-PB." pp., 2014.

ROCHA, V. G. "Aspectos sanitários das águas do Rio Machado e igarapés na região de Presidente Médici, Rondônia-Influência da ação antrópica." pp., 2016.

ROSA, S. C. F.; MORAES, J. A. R.; RODRIGUEZ, A. L.; SILVA, A. L. E.; MACHADO, E. L.; KIST, L. T.; BURIN, H. P. "Uso alternativo do polietileno oriundo de cooperativas de catadoress." *Espacios***,** v. 36, n. 20, pp., 2015.

RUTALA, W. A.; MAYHALL, C. G. "Medical waste." *Infection Control & Hospital Epidemiology***,** v. 13, n. 01, 38-48, pp., 1992.

SANTOS, R. M. D. "Estudo da estabilidade de filmes de Poli (Cloreto de Vinila) aditivado com quitosana." pp., 2015.

SIERRA, C. A. S.; ACEVEDO BARRIOS, R. L.; MORALES, J.; DEL CARMEN, J. "Landfill mining as an alternative for solid waste management." *Producción+ Limpia***,** v. 9, n. 1, 115-123, pp., 2014.

SILVA, L. A.; DE MIRANDA, M. G.; FRIEDE, R. R.; MORAGAS, C. J.; AVELAR, K. E. S. "O impacto das questões ambientais na saúde." *Semioses***,** v. 9, n. 2, 59-67, pp., 2016.

SILVA, R. F. S. D.; SOARES, M. L. Gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde com responsabilidade social. V I I S E M E A D, 2004, São Paulo.

SILVEIRA, R. P. "Conhecimento em resíduos sólidos e coleta seletiva na era da reutilização e da reciclagem: o ex-lixo como pilar de uma sociedade mais inclusiva e menos insustentável." pp., 2015.

SLAVISH, S. M. *Manual de Prevenção e Controle de Infecções para Hospitais.* 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

SOUZA, C. "Políticas públicas: questões temáticas e de pesquisa." pp., 2003.

TATAGIBA, L. "Conselhos gestores de políticas públicas e democracia participativa: aprofundando o debate." *Revista de Sociologia e Política*, n. 25, 209-213, pp., 2005.

VILLAR, T. C. "Desafios do gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde." *Revista Catarse***,** v. 1, n. 2, 178-195, pp., 2014.

ZANON, U. "Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar realidade epidemiológica ou ficção sanitária?" *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical***,** v. 23, n. 3, 163-170, pp., 1990.

Anexo 1 – Roteiro para coleta de dados sobre serviços de saúde: observação não participante

Adaptado da tese de doutorado “Gerenciamento no Centro Cirúrgico, Central de Material e Centro de Recuperação Anestésica de um Hospital do interior paulista”, por MAGDA FABBRI ISAAC SILVA (2004)

Data da observação: _____/_____/_____

Local:

_____

A. Classificação e Segregação dos Resíduos

1.Classificação dos resíduos gerados, segundo a classificação da Resolução Nº 306/04 da ANVISA (ANVISA,2004).

Grupo A – Resíduos infectantes

Quais:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Grupo B – Resíduos químicos

Quais:

_____
_____
_____

_____
_____
_____

Grupo C – Resíduos radioativos

Quais:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Grupo D – Resíduos comuns

Quais:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Grupo E – Resíduos perfurocortantes

Quais:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2.Segregação dos resíduos no momento em que são gerados:

a) segregam resíduos do Grupo A: ( ) sim ( ) não ( ) resíduos não gerados

b) segregam resíduos do Grupo B: ( ) sim ( ) não ( ) resíduos não gerados

c) segregam resíduos do Grupo C: ( ) sim ( ) não ( ) resíduos não gerados

d) segregam resíduos do Grupo D: ( ) sim ( ) não ( ) resíduos não gerados

e) segregam resíduos do Grupo E: ( ) sim ( ) não ( ) resíduos não gerados

f) segregam resíduos recicláveis do Grupo D: ( ) sim ( ) não ( ) resíduos não gerados

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

B. Acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

Resíduos do grupo D:

São acondicionados segundo suas características: papel, vidro, plástico e orgânico:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

C. Transporte e armazenamento interno

1. Coleta interna I:

1.1. Frequência de recolhimento das lixeiras de resíduos comuns – Grupo D:

( ) diária ( ) dias alternados

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.2. Frequência de coleta interna de resíduos até a sala de resíduos – Grupo D:

( ) uma vez ao dia ( ) duas vezes ao dia ( ) mais que duas vezes ao dia

( )
outros:_____

1.3. Sala de resíduos possui divisões para o armazenamento temporário dos resíduos segregados e acondicionados – Grupo D:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.4. Sala de resíduos possui divisões para o armazenamento temporário dos resíduos segregados e acondicionados – Grupo D não contaminados:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.5. Resíduos são transportados em carros fechados, separados de acordo com a classificação em grupos: ( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Coleta interna II:

2.1 Frequência de coleta interna de resíduos da sala de resíduos até o abrigo externo:

( ) uma vez ao dia ( ) duas vezes ao dia ( ) mais que duas vezes ao dia

( ) outros:_____

2.2. Resíduos são transportados em carros fechados, separados de acordo com a classificação em grupos:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

D. Biossegurança

1. Resíduos acondicionados são transportados até a sala de resíduos, respeitando-se as normas de biossegurança:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Resíduos são transportados da sala de resíduos para o abrigo externo, respeitando-se as normas de biossegurança:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Limpeza das salas de resíduos é realizada, respeitando-se as normas de biossegurança:

( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Limpeza do abrigo interno de resíduos do hospital é realizada, respeitando-se as normas de biossegurança:

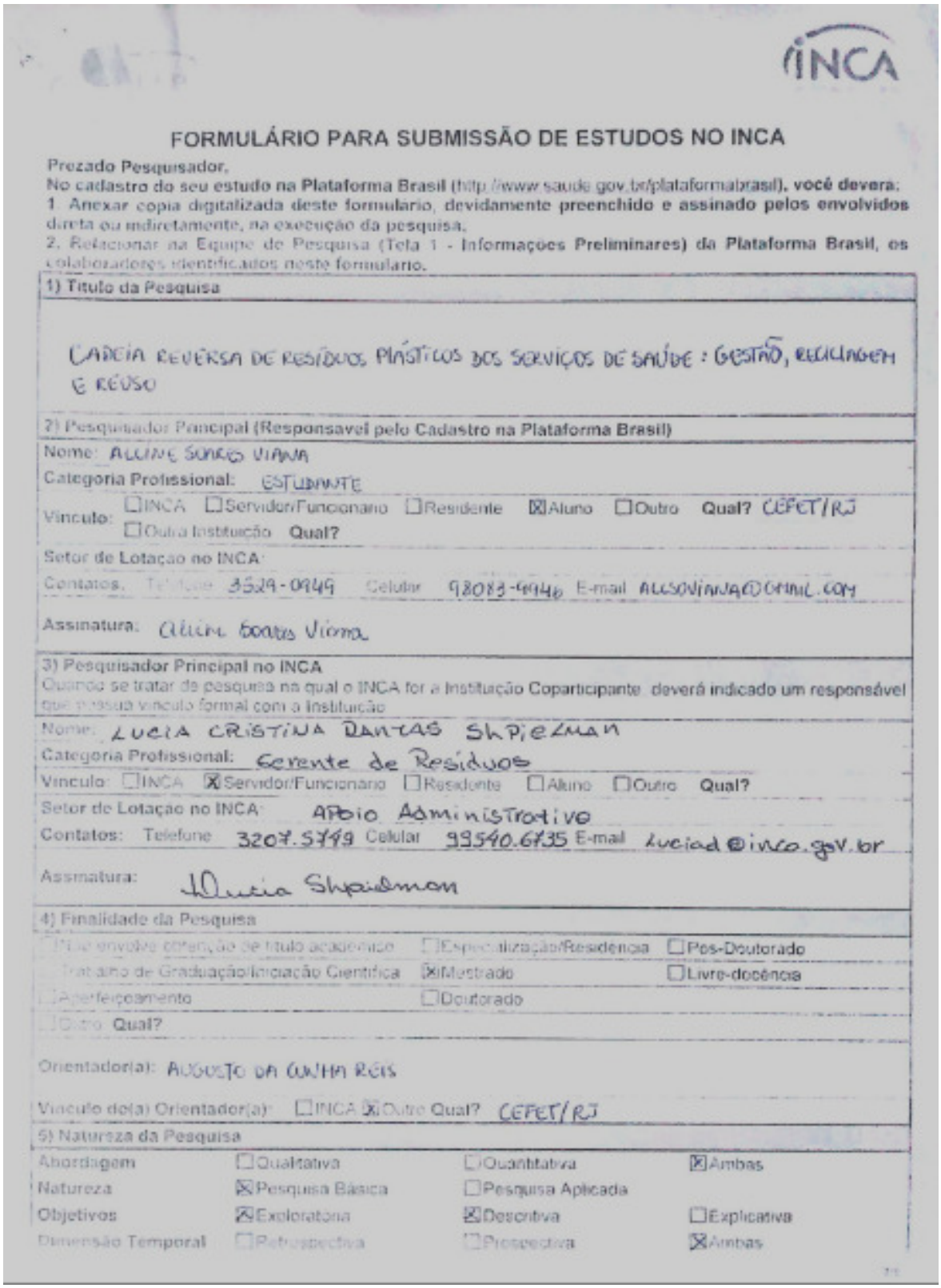
( ) sim ( ) não

Observações:

_____
_____
_____

E. Impressão geral do observador:

Anexo 2 – Formulário para submissão de estudos no INCA I



INCA

FORMULÁRIO PARA SUBMISSÃO DE ESTUDOS NO INCA

Prezado Pesquisador,
No cadastro do seu estudo na Plataforma Brasil (http://www.saude.gov.br/plataformabrasil), você deverá:
1. Anexar cópia digitalizada deste formulário, devidamente preenchido e assinado pelos envolvidos direta ou indiretamente, na execução da pesquisa.
2. Relacionar na Equipe de Pesquisa (Tela 1 - Informações Preliminares) da Plataforma Brasil, os colaboradores identificados neste formulário.

1) Título da Pesquisa

CADEIA REVERSA DE RESÍDUOS PLÁSTICOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: GESTÃO, RECICLAGEM E REÚSO

2) Pesquisador Principal (Responsável pelo Cadastro na Plataforma Brasil)

Nome: ALLINE SORES VIANA
Categoria Profissional: ESTUDANTE
Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☒Aluno ☐Outro Qual? CEFET/RJ ☐Outra Instituição Qual?
Setor de Lotação no INCA:
Contatos: Telefone 3529-0949 Celular 98083-9946 E-mail ALLSONVIANA@GMAIL.COM
Assinatura: Alline Soares Viana

3) Pesquisador Principal no INCA
Quando se tratar de pesquisa na qual o INCA for a Instituição Coparticipante deverá indicado um responsável que tenha vínculo formal com a Instituição

Nome: LUCIA CRISTINA DANTAS SHPIZMAN
Categoria Profissional: Gerente de Resíduos
Vínculo: ☐INCA ☒Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro Qual?
Setor de Lotação no INCA: APOIO ADMINISTRATIVO
Contatos: Telefone 3207.5799 Celular 99540.6735 E-mail luciad@inca.gov.br
Assinatura: Lucia Shpizman

4) Finalidade da Pesquisa

☐Não envolve obtenção de título acadêmico ☐Especialização/Residência ☐Pós-Doutorado
☐Trabalho de Graduação/Iniciação Científica ☒Mestrado ☐Livre-docência
☐Aperfeiçoamento ☐Doutorado
☐Outro Qual?

Orientador(a): AUGUSTO DA CUNHA REIS
Vínculo do(a) Orientador(a): ☐INCA ☒Outro Qual? CEFET/RJ

5) Natureza da Pesquisa

Abordagem	☐Qualitativa	☐Quantitativa	☒Ambas
Natureza	☒Pesquisa Básica	☐Pesquisa Aplicada	
Objetivos	☒Exploratória	☒Descritiva	☐Explicativa
Dimensão Temporal	☐Retrospectiva	☐Prospectiva	☒Ambas

6) Local de Realização
Serviço do INCA ou de outra Instituição onde a pesquisa será efetivamente realizado. Deverá ser assinado e *pelo* pelo Chefe da Unidade ou Serviço, e por seu substituto ou a chefia imediata quando o Pesquisador Principal e/ou Colaboradores forem os chefes dos serviços relacionados

Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia

7) Autorização dos Serviços que serão requisitados para execução desta pesquisa
Deverá ser assinado *pelo* pelo Chefe da Unidade ou Serviço, e por seu substituto ou a chefia imediata quando o Pesquisador Principal e/ou Colaboradores forem os chefes dos serviços relacionados

Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia
Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia
Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia
Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia
Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia
Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia
Nome do Serviço	Assinatura e Carimbo da Chefia

8) Equipe de Pesquisa

Nome:

Categoria Profissional:

Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**

Setor de Lotação no INCA:

Contatos: Telefone Celular E-mail

Assinatura:

Nome:

Categoria Profissional:

Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**

Setor de Lotação no INCA:

Contatos: Telefone Celular E-mail

Assinatura:

Nome:

Categoria Profissional:

Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**

Setor de Lotação no INCA:

Contatos: Telefone Celular E-mail

Assinatura:

Nome:

Categoria Profissional:

Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**

Setor de Lotação no INCA:

Contatos: Telefone Celular E-mail

Assinatura:

Nome:

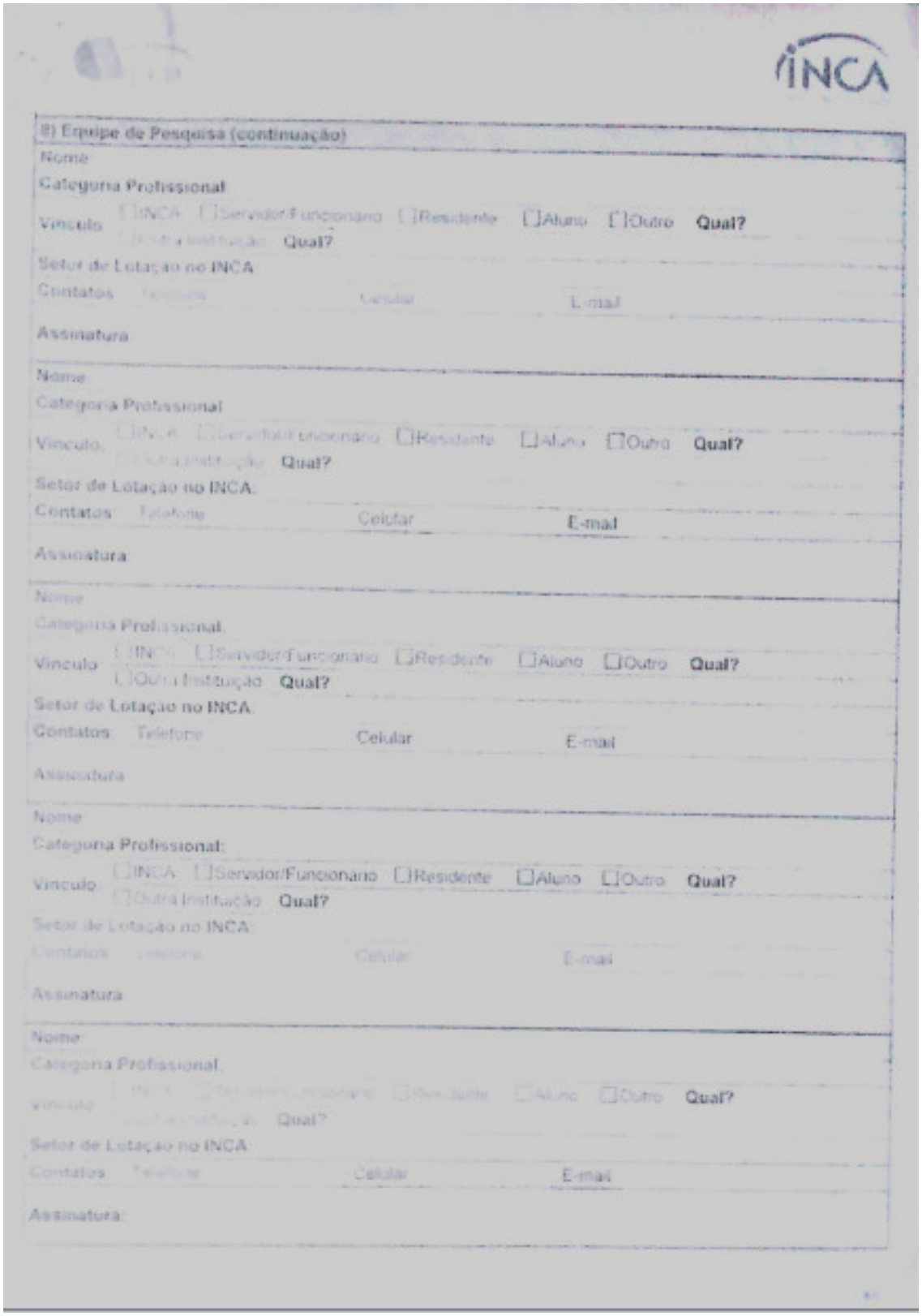
Categoria Profissional:

Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**

Setor de Lotação no INCA:

Contatos: Telefone Celular E-mail

Assinatura:



8) Equipe de Pesquisa (continuação)

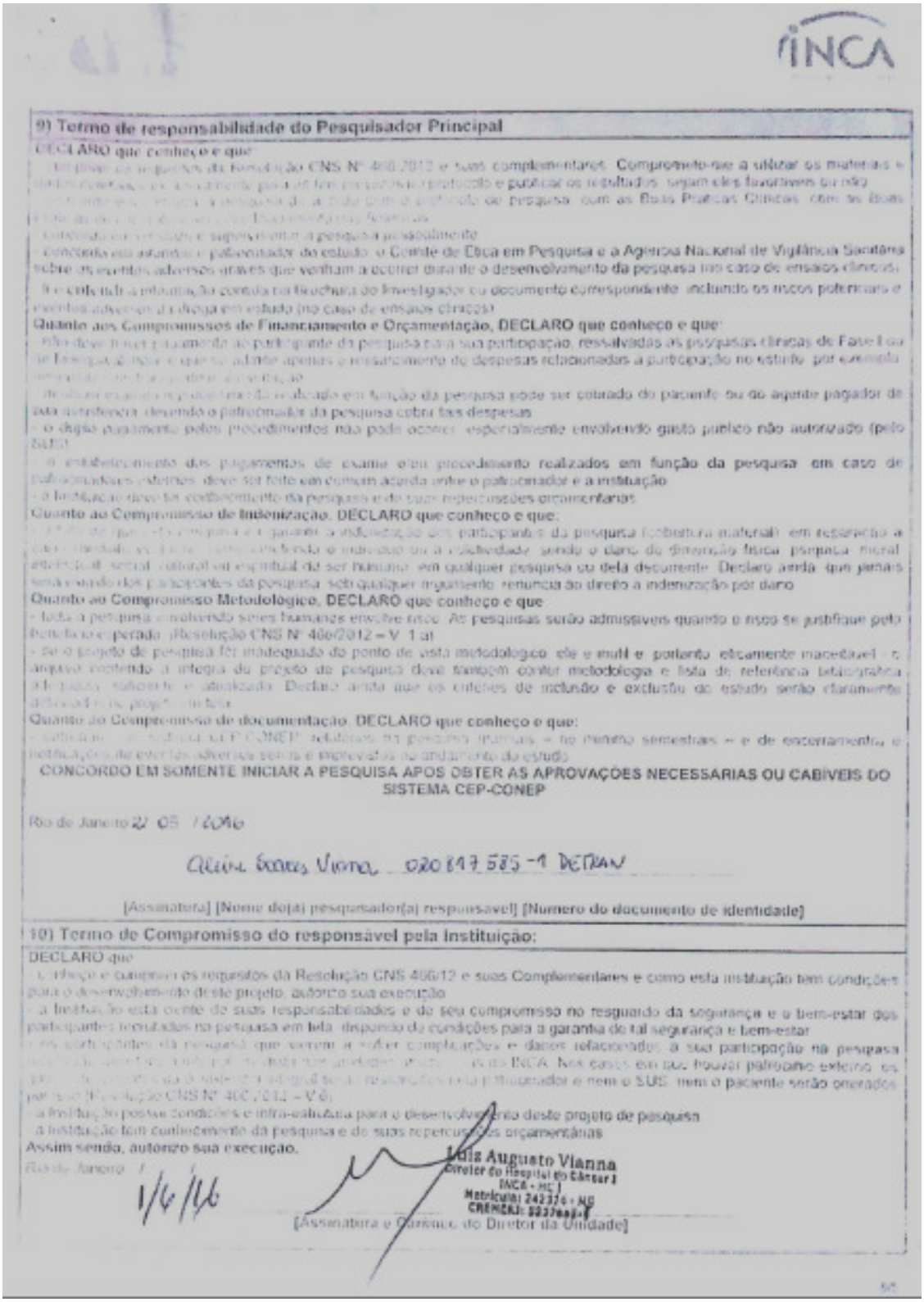
Nome:
Categoria Profissional:
Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**
Setor de Lotação no INCA:
Contatos: Telefone Celular E-mail
Assinatura:

Nome:
Categoria Profissional:
Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**
Setor de Lotação no INCA:
Contatos: Telefone Celular E-mail
Assinatura:

Nome:
Categoria Profissional:
Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**
Setor de Lotação no INCA:
Contatos: Telefone Celular E-mail
Assinatura:

Nome:
Categoria Profissional:
Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**
Setor de Lotação no INCA:
Contatos: Telefone Celular E-mail
Assinatura:

Nome:
Categoria Profissional:
Vínculo: ☐INCA ☐Servidor/Funcionário ☐Residente ☐Aluno ☐Outro **Qual?**
☐Outra Instituição **Qual?**
Setor de Lotação no INCA:
Contatos: Telefone Celular E-mail
Assinatura:



INCA

9) Termo de responsabilidade do Pesquisador Principal

DECLARO que conheço e que

- [illegible] da Resolução CNS Nº 466/2012 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e [illegible] conforme descrito no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não
- [illegible] a pesquisa [illegible] com as Boas Práticas Clínicas, com as Boas [illegible]
- [illegible]
- [illegible] e supervisionar a pesquisa pessoalmente
- [illegible] do estudo, o Comitê de Ética em Pesquisa e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária sobre os eventos adversos graves que venham a ocorrer durante o desenvolvimento da pesquisa (no caso de ensaios clínicos)
- [illegible] a obtenção, conforme rubrica do Investigador ou documento correspondente, incluindo os riscos potenciais e eventos adversos da droga em estudo (no caso de ensaios clínicos)

Quanto aos Compromissos de Financiamento e Orçamentação, DECLARO que conheço e que:

- [illegible] deve haver pagamento ao participante da pesquisa para sua participação, ressalvados as pesquisas clínicas de Fase I ou [illegible] e que só cabe custear apenas o ressarcimento de despesas relacionadas à participação no estudo, por exemplo [illegible]
- [illegible]
- [illegible] em função da pesquisa pode ser cobrado do paciente ou do agente pagador de [illegible] cabendo o patrocinador da pesquisa cobrir tais despesas
- o [illegible] pagamento pelos procedimentos não pode ocorrer, especialmente envolvendo gasto público não autorizado (pelo SUS)
- o estabelecimento dos pagamentos de exame e/ou procedimento realizados em função da pesquisa, em caso de [illegible] deve ser feito em comum acordo entre o patrocinador e a instituição
- a Instituição deve ter conhecimento da pesquisa e de suas repercussões orçamentárias

Quanto ao Compromisso de Indenização, DECLARO que conheço e que:

- [illegible] garantir a indenização dos participantes da pesquisa (cobertura material) em reparação a [illegible] eventualmente comprovado e imputável, ou a responsabilidade ainda a dano da dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa ou dela decorrente. Declaro ainda que, jamais será exigido dos participantes da pesquisa, seja qualquer argumento, renúncia ao direito a indenização por dano

Quanto ao Compromisso Metodológico, DECLARO que conheço e que

- toda a pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. As pesquisas serão admissíveis quando o risco se justifique pelo benefício esperado. (Resolução CNS Nº 466/2012 – V. 1.a)
- se o projeto de pesquisa for inadequado do ponto de vista metodológico, ele é nulo e portanto eticamente inaceitável. O arquivo contendo a íntegra do projeto de pesquisa deve obrigatoriamente conter metodologia e lista de referência bibliográfica [illegible] adequada e atualizada. Declaro ainda que os critérios de inclusão e exclusão do estudo serão claramente definidos no projeto de [illegible]

Quanto ao Compromisso de documentação, DECLARO que conheço e que:

- [illegible] ao CEP/CONEP relatórios do projeto [illegible] – no mínimo semestrais – e de encerramento e notificação de eventos adversos sérios e imprevistos no andamento do estudo

CONCORDO EM SOMENTE INICIAR A PESQUISA APOS OBTER AS APROVAÇÕES NECESSARIAS OU CABÍVEIS DO SISTEMA CEP-CONEP

Rio de Janeiro 27 / 05 / 2016

Aline Soares Vianna 020817585-1 DETRAN

[Assinatura] [Nome do(a) pesquisador(a) responsável] [Numero do documento de identidade]

10) Termo de Compromisso do responsável pela Instituição:

DECLARO que

- [illegible] e cumpre os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução
- a Instituição está ciente de suas responsabilidades e do seu compromisso no resguardo da segurança e o bem-estar dos participantes incluídos na pesquisa em tela, dispondo de condições para a garantia de tal segurança e bem-estar
- os participantes da pesquisa que sofrerem algum dano imediato ou tardio [illegible] INCA, nos casos em que houver patrocínio externo, os [illegible] e/ou [illegible] da pesquisa, [illegible] nem o patrocinador e nem o SUS, nem o paciente serão onerados por [illegible] Resolução CNS Nº 466/2012 – V.6)
- a Instituição possui condições e infra-estrutura para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa
- a Instituição tem conhecimento da pesquisa e de suas repercussões orçamentárias

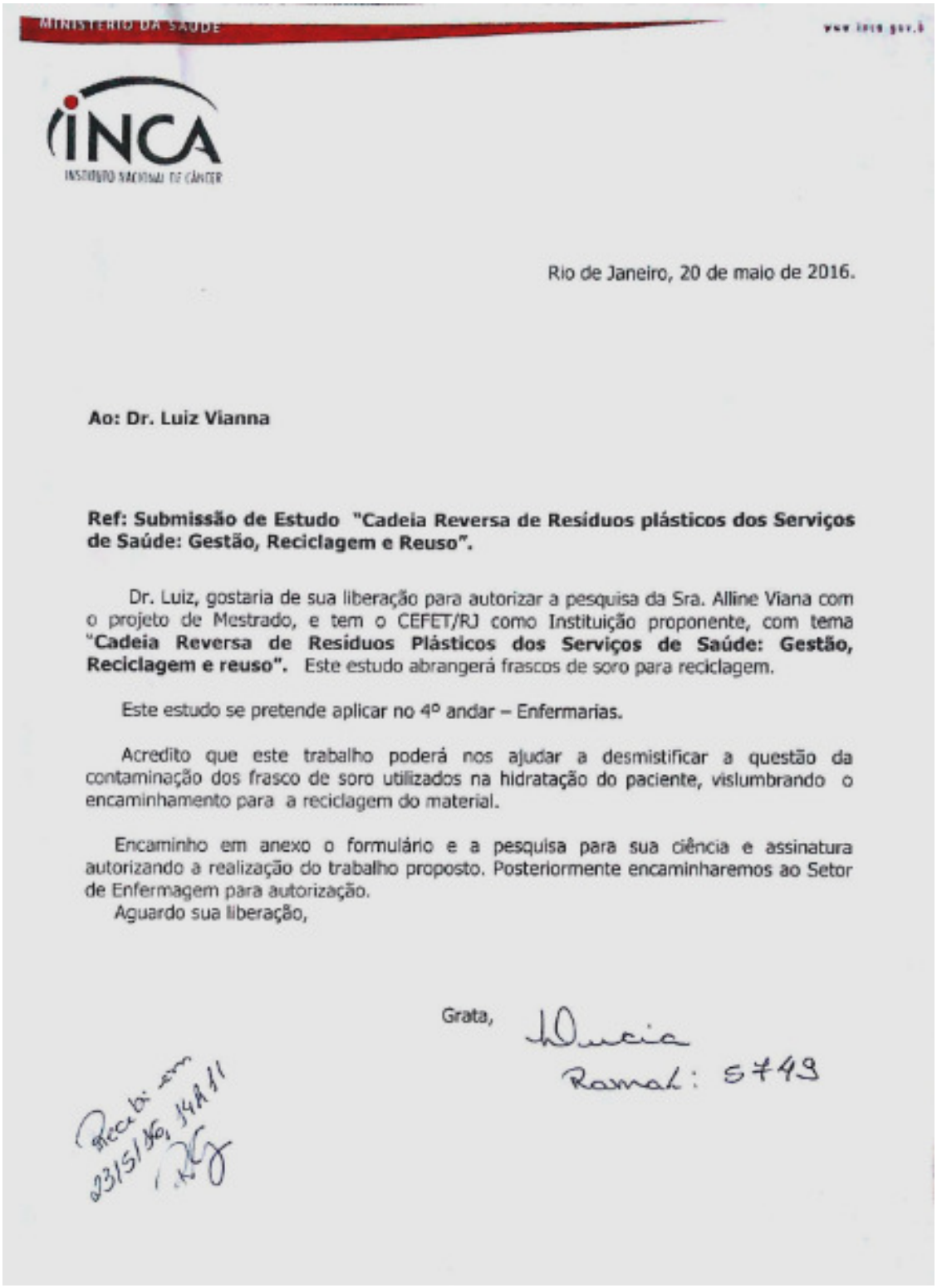
Assim sendo, autorizo sua execução.

Rio de Janeiro 1/6/16

Luiz Augusto Vianna
Diretor do Hospital do Câncer I
INCA - MS
Matrícula: 242376 - MS
CREMERJ: 52378-7

[Assinatura e Carimbo do Diretor da Unidade]

Anexo 3 – Carta de solicitação de autorização para submissão de estudos no INCA I



MINISTÉRIO DA SAÚDE www.inca.gov.b

INCA
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER

Rio de Janeiro, 20 de maio de 2016.

Ao: Dr. Luiz Vianna

Ref: Submissão de Estudo "Cadeia Reversa de Resíduos plásticos dos Serviços de Saúde: Gestão, Reciclagem e Reuso".

Dr. Luiz, gostaria de sua liberação para autorizar a pesquisa da Sra. Alline Viana com o projeto de Mestrado, e tem o CEFET/RJ como Instituição proponente, com tema "**Cadeia Reversa de Resíduos Plásticos dos Serviços de Saúde: Gestão, Reciclagem e reuso".** Este estudo abrangerá frascos de soro para reciclagem.

Este estudo se pretende aplicar no 4º andar – Enfermarias.

Acredito que este trabalho poderá nos ajudar a desmistificar a questão da contaminação dos frasco de soro utilizados na hidratação do paciente, vislumbrando o encaminhamento para a reciclagem do material.

Encaminho em anexo o formulário e a pesquisa para sua ciência e assinatura autorizando a realização do trabalho proposto. Posteriormente encaminharemos ao Setor de Enfermagem para autorização.
Aguardo sua liberação,

Grata,

Ramal: 5749

Recebi em 23/5/16, 14h11