



**Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Elétrica
Graduação em Engenharia Biomédica**

JUSTINO BATISTA VIEIRA NETO

**DESAFIOS NO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
DE SAÚDE RECICLÁVEIS DO HOSPITAL DE
CLÍNICAS DE UBERLÂNDIA**

Uberlândia
2018

JUSTINO BATISTA VIEIRA NETO

**DESAFIOS NO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
DE SAÚDE RECICLÁVEIS DO HOSPITAL DE
CLÍNICAS DE UBERLÂNDIA**

Trabalho apresentado como requisito de avaliação
na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso de
Engenharia Biomédica da Universidade Federal de
Uberlândia.

Orientador: Me. Vitor Silva Rodrigues

Assinatura do Orientador

Uberlândia
2018

Dedico este trabalho à minha família pelo incentivo, suporte, amor e compreensão demonstrados durante a minha graduação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, por ter me dado o dom da vida, ser meu guia e fortaleza, me ajudando a cada desafio e obstáculo enfrentado.

Ao Professor Vitor Silva Rodrigues, pela paciência, disposição e dedicação ao me orientar e contribuir para um melhor aprendizado.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, me dando todo suporte necessário para todas as minhas conquistas.

À Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade e todas as ferramentas para a realização do curso de nível superior.

Ao Elisandro de Souza Batista do Setor de Controle Ambiental e aos demais funcionários do Setor de Segurança em Saúde pela acolhida e auxílio essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Camilo Linhares da Silva Júnior, por todo carinho, amor e compartilhar momentos felizes ao meu lado principalmente diante dos desafios e momentos difíceis. Sua atenção e nossas conversas sempre me incentivaram a concluir meus objetivos, ir em busca dos sonhos e a me tornar um excelente profissional.

A todos os amigos envolvidos nessa caminhada e que contribuíram com meu crescimento acadêmico e pessoal de alguma forma nessa jornada. Oro e agradeço a Deus por cada um de vocês e por compartilharem comigo nesses anos o melhor de vocês.

RESUMO

Os resíduos sólidos dos serviços de saúde recicláveis despertam interesse dos profissionais de diversas áreas devido às repercussões ocasionadas por estes resíduos no meio ambiente, à saúde e a sociedade. Isso levou o poder público a elaborar legislações que dispõem sobre esta categoria de resíduos e regulamenta e incentiva a criação do plano para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. No entanto, essas leis por si só não garantem que os profissionais e as instituições realizem o gerenciamento adequado destes resíduos, sendo necessário fiscalização, estudos, pesquisas e investimentos para que todo o processo de manejo desses resíduos seja otimizado e ecologicamente eficiente. Sendo assim, este trabalho propõe diagnosticar os desafios encontrados no gerenciamento de resíduos sólidos de saúde recicláveis no Hospital de Clínicas de Uberlândia. Para este trabalho verificou-se diante de pesquisa bibliográfica e de observação direta no campo de estudo as circunstâncias, dados e informações sobre as dificuldades no manejo dos resíduos de serviços de saúde recicláveis. É possível concluir que são diversos os fatores que contribuem para o desenvolvimento de uma gestão específica para estes resíduos, pois eles conferem grande valor econômico, social e ambiental. Apesar de constituir uma produção documentada sobre o manejo dos resíduos recicláveis hospitalares este trabalho não esgota o assunto e acima de tudo estimula futuros estudos e pesquisas para a encarar esses desafios procurando propor soluções para o manejo dos desafios dos resíduos de serviços de saúde recicláveis no HCU-UFU. Palavras-chave: Resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis; Hospital de Clínicas de Uberlândia; Coleta Seletiva.

ABSTRACT

Solid waste from recyclable health services is of interest to professionals in different areas due to the repercussions of these wastes on the environment, health and society. This has led the public power to elaborate legislation that disposes on this category of waste and regulates and encourages the creation of the plan for the management of health services' waste. However, these laws alone do not guarantee that professionals and institutions carry out the proper management of this waste, and it is necessary to supervise, study, research and invest so that the entire process of handling these wastes is optimized and ecologically efficient. Thus, this paper proposes to diagnose the challenges encountered in the management of solid recyclable health waste at Hospital de Clínicas de Uberlândia. For this work circumstances, data and information on the management difficulties of these recyclable health service residues were verified in front of a bibliographical research and direct observation in the field of study. It is possible to conclude that several factors contribute to the development of a specific management for this waste, since they confer great economic, social and environmental value. Although it is a documented production on the management of recyclable hospital waste, this work does not exhaust the subject and above all stimulates future studies and researches to face these challenges in order to propose solutions for the management' s challenges of recyclable health waste in the HCU-UFU.

Keywords: Solid waste from recyclable health services; Hospital de Clínicas de Uberlândia; Selective collect.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma das etapas do manejo dos resíduos hospitalares	23
Figura 2 – Balanço do tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios em 2016	33
Figura 3 – Coletores adaptados para papéis e multirecycláveis	52
Figura 4 – Coletores de copos plásticos recicláveis	52
Figura 5 – Coletor para acondicionamento de resíduos de serviços de saúde no HCU-UFU	53
Figura 6 – Coletor para acondicionamento de perfurocortantes	53
Figura 7– Etiquetas padronizadas para acondicionamento dos resíduos do HCU-UFU	54
Figura 8 – Etiquetas padronizadas dos contêineres e veículos da coleta II dos resíduos	55
Figura 9 – Sala de resíduos da UTI - Unidade de Terapia Intensiva Adulto contendo dois contêineres para armazenar os resíduos	56
Figura 10 – Veículos identificados utilizados para o transporte de RSSS no HCU-UFU	56
Figura 11 – Bombona para a guarda de resíduos no abrigo externo	57
Figura 12 – Abrigo de armazenamento externo e Central de Resíduos Hospitalares	58
Figura 13 – sala para armazenamento externo dos resíduos multirecycláveis.....	59
Figura 14 – Coletores específicos da coleta seletiva para resíduos recicláveis no HCU-UFU	62
Figura 15 – Distância entre o HCU-UFU e São Paulo	68
Figura 16 – Materiais de explantes recicláveis (limpos e esterilizados) no abrigo externo do HCU-UFU	70
Figura 17 – Vidros de medicamentos vazios recicláveis no abrigo externo do HCU-UFU	70
Figura 18 – Sala do abrigo externo do HCU-UFU contendo vidros de medicamentos vazios recicláveis	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Dados referente a média anual da quantidade de RSSS do HCU-UFU de acordo com os Grupos A, B e E 49

Gráfico 2. Composição de Grupos dos resíduos sólidos de serviços de saúde do HCU e consequentemente seu tratamento e destinação final 60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantidade de resíduos enviados para tratamento e valores pagos à empresa terceirizada para prestar este serviço ao HCU-UFU durante o ano de 2017..... 51

Tabela 2. Horários padronizados para distribuição e coleta da roupa limpa e suja, distribuição de alimentos, distribuição de materiais e medicamentos e coleta de resíduos 57

Tabela 3. Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem 65

Tabela 4. Estimativa de benefícios ambientais associados a redução do consumo de energia 65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas e Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ART.	Artigo
A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
CCIH	Comissão de Controle e Infecção Hospitalar
CME	Centro de Materiais e Esterilização
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CO₂	Dióxido de Carbono
EAS	Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GA	Grupo A (resíduos infectantes)
GB	Grupo B (resíduos químicos)
GE	Grupo E (resíduos perfurocortantes)
GD	Grupo D (resíduos comuns e recicláveis)
GD1	Grupo D resíduos comum
GD2	Grupo D resíduos recicláveis
Hab	Habitantes
HCU	Hospital de Clínicas de Uberlândia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IML	Instituto Médico Legal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Km	Quilômetro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
m²	Metros quadrados

NBR	Norma Brasileira
NE	Norma Experimental
NN	Norma Nuclear
Nº	Número
ONU	Organização das Nações Unidas
PET	Politereftalato de etileno
PEV's	Pontos de Entregas Voluntárias
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
Pró-Hosp	Programa de Fortalecimento e Melhoria da Qualidade dos Hospitais do Sistema Único de Saúde de Minas Gerais
PNRS	Política Nacional Resíduos Sólidos
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
R\$	Símbolo do Real
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSSS	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduo Sólidos Urbanos
SECAMB	Setor de Controle Ambiental
SESMT	Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SUS	Sistema Único de Saúde
TON	Toneladas
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
3 R'S	Reduzir, Reciclar, Reutilizar
5 R'S	Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar
°C	Grau Celsius

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROBLEMÁTICA: POLÍTICA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE	15
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS	17
2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	20
2.4 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	22
2.4.1 Geração e Segregação	24
2.4.2 Classificação, Identificação, Acondicionamento	24
2.4.3 Coleta I	29
2.4.4 Armazenamento temporário interno	29
2.4.5 Coleta II ou Transporte interno	30
2.4.6 Armazenamento externo ou abrigo externo	30
2.4.7 Transporte externo	31
2.4.8 Tratamento	31
2.4.9 Destinação final	32
2.5 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE RECICLÁVEIS	34
2.5.1 Vidros de medicamentos	37
2.5.2 Implantes	39
2.6 HOSPITAL DE CLÍNICAS DE UBERLÂNDIA E SETOR DE CONTROLE AMBIENTAL	40
2.7 COOPERATIVAS DE COLETA SELETIVA EM UBERLÂNDIA	42

3 METODOLOGIA	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1 O PGRSS do HCU-UFU, descarte correto e conscientização	47
4.2 Relevância econômica dos resíduos do Grupo D recicláveis	64
4.3 Associações e Cooperativa de recicláveis em Uberlândia e poder público	66
4.4 Localidade e logística do HCU-UFU	67
4.5 Vidros de medicamentos vazios e explantes	69
5 Conclusão	72
6 Referências	76

1. INTRODUÇÃO

No século XVIII a Revolução Industrial, fez com que a produção em massa ganhasse força na Grã-Bretanha designando um processo de profundas transformações econômico-sociais, políticas e ambientais. Em seguida se espalha para o hemisfério norte, fazendo com que houvesse uma série de mudanças nas atividades produtivas e, conseqüentemente, drásticas para o meio ambiente¹.

O século seguinte (XIX), ficou marcado pelas conseqüências derivadas da Revolução Industrial, como a poluição dos rios, lagos e do ar, tomando proporções de destaque e cada vez maiores, refletindo na saúde das pessoas, pois a partir deste momento surgiram muitas doenças pulmonares. Nesta fase observou-se na Grã-Bretanha a criação de organizações ambientalistas, em 1865¹.

No século XX, a história da humanidade foi marcada pelos avanços tecnológicos e científicos, ocasionando crescente demanda por recursos naturais, equipamentos e materiais, com isso houve a necessidade de um movimento ambiental que mesclava a preocupação ambiental com ideais de desenvolvimento¹.

Apesar destas transformações terem ocorrido simultaneamente, para Bernardes e Ferreira, foi a partir somente da Segunda Guerra Mundial que a problemática ambiental ganhou força na sociedade².

Segundo Mello³, a preocupação com a sustentabilidade do planeta tem sido cada vez mais externada pelos governos, grandes empresas e organizações sociais. E principalmente após encontros internacionais, como a Conferência das Nações Unidas, reunindo 113 nações em Estocolmo em 1972, cujo foco era discutir problemas do meio ambiente.

Já no século XXI, com o atual modelo de sociedade, o ser humano assume papel importante, seja através da mídia ou redes sociais, no que diz respeito a conscientização, busca por soluções, novos modelos de gestão ambiental e políticas públicas que visam a mitigação e prevenção dos problemas ambientais. Isso acontece, pois, o ser humano ao realizar suas atividades e a medida que utiliza os recursos naturais de forma incontrolada contribuem significativamente para o aumento destes resíduos em quantidade e diversidade^{2,3}.

Com esta nova tendência os países industrializados estabelecem critérios e incentivos que permitam a implantação de programas de prevenção e redução de resíduos na fonte geradora, assim como programas de recuperação dos recursos dos resíduos^{2,3}.

A ONU - Organização das Nações Unidas, como principal autoridade global em meio ambiente, através de seus pensadores e cientistas do mundo todo, estabeleceu objetivos para um constante monitoramento do meio ambiente. Tendo a finalidade de alertar os povos e as nações sobre problemas e riscos ambientais e sugerir medidas para garantir a qualidade de vida dos seres humanos, sem comprometer os recursos e serviços ambientais para o futuro⁴.

Ao meio natural, cabe o desafio de assimilar e processar estes resíduos gerados. A natureza deve, em tese, assimilar novos produtos artificiais, desconhecidos dos agentes naturais, e então se mostra incapaz, de promover o controle dos seus usos e riscos dos resíduos, extrapolando os limites da capacidade dos ciclos naturais e dos fluxos de energia⁵.

Se tornam tão relevantes as questões ambientais, que em 2010 o MMA⁶ – Ministério do Meio Ambiente, investia um montante de aproximadamente R\$ 651 milhões. Em 2017 atingiu-se uma execução orçamentária de R\$ 1,043 bilhão com a implantação de políticas públicas (políticas ambientais, manutenção dos órgãos vinculados a este ministério e despesas alocadas na ANA – Agência Nacional de Águas).

A quantidade de resíduos aumenta de forma exponencial, já a taxa de crescimento populacional ocorre de forma mais lenta. Mesmo assim, os hábitos culturais, o poder aquisitivo, o aumento do consumo e da renda da população, dentre outras questões fazem com que o poder de consumo aumente e produza novos desafios para a gestão desses produtos e seus resíduos⁷.

Segundo a ABRELPE⁸ – Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais e o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2016, houve um aumento desse número de resíduo coletado para aproximadamente 214,405 milhões de toneladas - ton.

A geração dos resíduos sólidos de saúde, que representam cerca de 2% da produção total de resíduos, ganharam grande destaque no cenário social e ambiental. Principalmente, em virtude dos riscos que os mesmos podem oferecer para o ser humano e/ou para o meio ambiente quando não se toma as medidas corretas para sua disposição final⁸.

Diante desse cenário, torna-se necessário o desenvolvimento de uma cultura, ideologia e direito ambiental que visam proteger o planeta. As leis e normas que regulamentam o manejo dos resíduos hospitalares devem ser fiscalizadas, afim de

minimizar os danos que estes resíduos podem causar, oferecendo ao ser humano e aos EAS - Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, a possibilidade de conviver de forma harmônica e equilibrada com a natureza¹.

Neste trabalho destaca-se a Política Nacional do Meio Ambiente e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, assim como a norma NBR 10.004 que define e classifica os resíduos sólidos, a RDC 222/2018 que define as boas práticas de gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde, entre outras leis e normas que permeiam a legislação ambiental.

Para Macedo⁹, parte desses resíduos, por possuírem algum grau significativo de risco: químico, radioativo, infectante ou perfurocortante; devem ser tratados com técnicas seguras e eficazes, caso contrário, vários são os danos ambientais, econômicos e à saúde. Como exemplo, têm-se os acidentes de trabalho envolvendo os profissionais da área hospitalar assistencial e também aos funcionários da limpeza pública e das cooperativas; além da possibilidade de propagação de doenças e a contaminação do solo.

Assim, discutir sobre resíduos no ambiente hospitalar torna-se um grande desafio, principalmente quando se foca em resíduos recicláveis. Avaliar as circunstâncias diariamente enfrentadas no âmbito hospitalar, com levantamento dos desafios e estudos sobre os processos e técnicas desempenhadas durante a gestão dos resíduos sólidos de saúde recicláveis.

É importante ter sempre em vista cada vez mais uma produção e consumo sustentáveis, contribuindo assim para um processo contínuo e cíclico que promova mudanças na conduta de consumo, diminuindo assim as cargas ambientais impostas ao nosso meio ambiente e promovendo a sustentabilidade.

1.1 JUSTIFICATIVA

Muito se discute a respeito do meio ambiente pois a sociedade está se tornando gradativamente mais consciente e exigente às questões ambientais, uma vez que essa conscientização sobre a preservação do planeta em que vivemos se tornou fundamental nas últimas décadas.

Tomando a perspectiva do Estado, seria uma contradição que se deixe de lado a comunidade, não agregando valor aos resíduos e à cadeia que estes fazem parte, pensando sempre em promover a saúde coletiva, o respeito e a preservação do meio ambiente.

De acordo com Kunsch¹⁰, “o mundo inteiro foi chamado a se conscientizar da necessidade de repensar as relações de convivência entre o homem e a natureza, entre pobres e ricos, e de lutar pela sobrevivência do planeta”.

Essa realidade incentiva os hospitais a buscar novas tendências em sua gestão, as quais nos dias atuais visam à qualidade da prestação dos serviços, racionalização de gastos públicos, economia, comprometimento com o meio ambiente, sustentabilidade, eco-eficiência, entre outros.

Enfim, é necessário que os hospitais continuem a produzir, porém quanto menor for os impactos causados pelos rejeitos da sua produção ao meio ambiente será melhor.

Dessa forma, abrem-se várias indagações, entre essas como os hospitais estão se preparando para lidar com a questão da sustentabilidade e qual a importância de um hospital ser sustentável. No entanto, é natural que diante dessas colocações surjam várias outras questões e então surge a dúvida que conduzirá este trabalho: quais desafios um hospital de ensino enfrenta para realizar a gestão de seus resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis?

É nesta vertente que reside a justificativa de se desenvolver este trabalho, não para se encontrar uma resposta definitiva, mas para que exista um item e uma avaliação mais consistente em futuras discussões a fim de buscar soluções e alternativas para enfrentar os desafios no gerenciamento do manejo mais adequado para este tipo de resíduo.

Como estímulo também pode-se relacionar a carência de estudos brasileiros que tornem disponíveis dados e informações com rigor científico, especialmente no que tange à forma de tratamento e destinação final, sobre resíduos reciclados gerados no âmbito hospitalar, quanto ao mapeamento das dificuldades inerentes ao seu manejo, suas causas e possíveis sugestões para otimizar esse processo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os desafios encontrados no manejo dos resíduos sólidos recicláveis no Hospital de Clínicas de Uberlândia ligado à Universidade Federal de Uberlândia.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Revisar a bibliografia sobre resíduos sólidos de saúde no Brasil;
- ✓ Revisar a regulamentação que rege os procedimentos sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e seu manejo;
- ✓ Verificar o processo de gestão que o HCU-UFU realiza no que tange o manejo dos seus resíduos recicláveis;
- ✓ Analisar se o manejo dos resíduos recicláveis é realizado de acordo com as normas vigentes;
- ✓ Verificar como a conscientização e educação ambiental podem refletir na gestão dos resíduos recicláveis;
- ✓ Realizar a identificação, análise e avaliação deste manejo de acordo com o monitoramento e controle do responsável pelo PGRSS do hospital e suas implicações;
- ✓ Disponibilizar os resultados deste trabalho de forma que sejam base para futuras discussões e conscientização de profissionais e cidadãos que lidam com os RSSS, de forma direta ou indireta.
- ✓ Fomentar e contribuir para novas pesquisas e ações no âmbito ambiental para HCU-UFU.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

1. **Introdução:** define a origem e razões para a realização do estudo e o enfoque dado ao assunto, contextualizando o assunto previamente para o leitor.
2. **Referencial teórico:** faz uma abordagem sobre aspectos do meio ambiente, a política de reduzir, reutilizar e reciclar. Apresentar o contexto sobre coleta seletiva e as cooperadoras e associações de catadores de resíduos.
Além de uma contextualização sobre os resíduos sólidos, resíduos sólidos de serviços de saúde e os resíduos sólidos de serviços de saúde reciclável. Uma breve revisão sobre leis, normas e regulamentações que regem o sistema de manejo desses resíduos.
3. **Metodologia:** apresenta os procedimentos e método, além da forma de aquisição dos dados utilizados.

4. **Resultados e discussões:** apresenta a comparação dos dados e suas interpretações quanto aos seus gráficos.
5. **Conclusão:** apresenta as considerações finais da pesquisa, além de possíveis estudos aprofundados no tema.
6. **Referências:** apresenta todas as referências utilizadas para embasar e aprofundar o estudo do tema do trabalho

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROBLÉMÁTICA: POLÍTICA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE.

Desde o princípio das sociedades humana, o ser humano intervém no meio em que ele vive. Nos dias atuais a geração de resíduos e as consequências em relação ao meio está ligado diretamente a evolução cultural e tecnológica humana. Nada, porém, se compara ao século XVIII com o período da revolução industrial, onde houve grande aumento da sociedade e utilizou-se recursos naturais em detrimento de uma evolução industrial^{2,4,5}.

A sociedade passa então a enfrentar desafios originados pela internacionalização de mercados sob a influência da globalização, o desenvolvimento das telecomunicações e da informática^{2,4,5}.

Trata-se de um momento em que a diversidade, a magnitude e a complexidade de aspectos envolvidos na problemática ambiental moderna exigem profunda e criteriosa revisão das injunções político-econômicas, ético-científicas e socioculturais a ela subjacentes, segundo Callenback et al¹¹.

O conceito de meio ambiente foi estabelecido pela Lei N° 6.938/81 que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente¹². O art. 3º, inciso I, da lei referida, define meio ambiente, como: “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;”

Mundialmente, o ápice da consciência ambiental e a propagação dos movimentos ambientalistas, ocorreu entre as décadas de 70 e 80, quando no ano de 1972 ocorreu em Estocolmo (Suécia), a Conferência das Organizações das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, sendo o primeiro congresso internacional sobre o meio ambiente. A partir da declaração de Estocolmo, o meio ambiente sadio foi levado a direito fundamental do ser humano^{2,4}.

No Brasil, o tema meio ambiente se tornou cada vez mais significativo, fazendo com que legisladores introduzissem a questão ambiental no âmbito constitucional, incluindo no artigo 225 da Constituição Federal de 1.988¹² a garantia a um meio ambiente equilibrado para todos:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para Milaré¹³, as leis ambientais são instrumentos de regras e padrões a serem seguidos, que visam à proteção do meio ambiente e do próprio ser humano quanto à exploração de recursos naturais disponíveis.

É nesse contexto e de acordo com a necessidade de se preservar recursos naturais que o direito ambiental no Brasil se desenvolve, tornando-se uma das legislações ambientais mais completa do mundo e cuja premissa é buscar a preservação do meio ambiente e uma relação equilibrada entre o homem e a natureza¹⁴.

Mesmo diante dessa perspectiva positiva, a legislação ambiental, em suas primeiras normas e leis criadas haviam partes conflitantes entre si, devido à falta de integralização dos órgãos envolvidos o que gerava dificuldades na sua interpretação e execução¹⁴.

No início dos anos 90, os RSS ganharam relevância legal com a aprovação da Resolução CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, N° 06 de 19 de setembro de 1991 a qual dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos gerados nos EAS, portos e aeroportos desobrigando-os da incineração dos resíduos, mas dando a competência aos órgãos estaduais de meio ambiente para estabelecerem normas e para o tratamento, nos casos em que não optarem pela incineração, como condição para licenciar o manejo dos resíduos¹⁵.

Com a relevância do assunto, as Nações Unidas realizaram em 1992 uma conferência que se torna suficientemente importante para a agenda internacional, devido à repercussão da opinião pública e o deslocamento de chefes de estado e governo¹⁶.

O enriquecimento para o debate de novos temas como meio ambiente, narcotráfico, direitos humanos e outros tipos de discriminação ganharam destaque em todos os níveis: governamental, não-governamental, empresarial, acadêmico e científico o deixa claro que a questão ambiental agora seria uma questão de todos¹⁶.

Posteriormente, a Resolução CONAMA N° 05 de 05 de agosto de 1993, dispõe sobre a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários além dos EAS, considerando todas as etapas do manejo dos resíduos: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos¹⁷.

Esta resolução também classifica os resíduos em grupos A (presença de agentes biológicos como também os perfurocortantes), B (químicos), C (rejeitos radioativos) e D (todos os demais que não se enquadram nos resíduos citados anteriormente)¹⁷.

A CONAMA N° 358/2005 revoga a Resolução CONAMA N° 283/2001 que aprimora, atualiza e complementa a resolução acima, especificando o tratamento e disposição final dos RSS e que exige a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) contemplando todas as etapas, as quais deverão ser licenciadas pelos órgãos competentes. Porém, os resíduos ainda são classificados em apenas quatro grupos¹⁸.

A ANVISA percebendo a importância do manejo adequado dos RSS na data de 04 de julho de 2000 publicou a Consulta Pública n° 48 para discutir o regulamento técnico acerca dos procedimentos de todas as etapas do manejo e da classificação dos RSS baseados na Resolução CONAMA n° 5 de 05 de agosto de 1993, que possui o intuito de orientar a publicação de uma resolução específica. Então, a ANVISA promulgou a RDC – Resolução da Diretoria Colegiada n° 33 em 25 de fevereiro de 2003¹⁹.

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

Na atualidade, apesar de existirem diversas discussões acerca do meio ambiente, ainda assim muitas pessoas confundem ou desconhecem o diferencial existente entre lixo, rejeito e resíduo. Baseados em aspectos culturais, definem ambos os termos como sendo tudo aquilo que não tem mais utilidade e que se joga fora não havendo preocupação com o tratamento ou mesmo com sua disposição final¹⁴.

A Associação Brasileira de Normas e técnicas – ABNT, por meio da Norma Brasileira 10.004 de 2004²⁰ define o lixo como:

restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

A mesma norma define também os resíduos sólidos como sendo:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível²⁰.

Diante dessas definições e da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS²¹ emerge o conceito de rejeito que é:

resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

A NBR 10004/2010²⁰ classifica os resíduos sólidos quanto a riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde, em relação a suas características e as atividades que lhes originou. Os mesmos são divididos em duas classes:

A Classe I, ou perigosos, são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente, sendo caracterizados por possuírem uma ou mais das propriedades a seguir: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade²⁰.

Os resíduos classe II denominados não perigosos são subdivididos em duas classes: classe II-A e classe II-B. Os resíduos classe II-A - não inertes podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Os resíduos classe II-B - inertes não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor²⁰.

Os resíduos sólidos urbanos, quando descartados de forma inadequada representam riscos como a contaminação do solo, águas, vegetação e da fauna da região, podendo afetar o ser humano quando usufrui desses recursos¹⁵.

Diante dessa perspectiva em 2003, criou-se o Panorama dos Resíduos Sólidos, divulgado pela ABRELPE e Resíduos Especiais o qual é composto por informações consolidadas, completas, e confiáveis sobre os resíduos do Brasil, os quais facilitam o acesso e a compreensão da população a estas informações⁸.

Estes relatórios têm como objetivo possibilitar uma perspectiva geral dos problemas representados pelos resíduos sólidos no país e assim, incentivar atitudes

e investimentos quanto as suas problemáticas além de sensibilizar a sociedade a respeito da conscientização e gestão de resíduos sólidos⁸.

Referente aos dados de 2016, a coleta dos RSU é de 214.405 ton/dia, cerca de 1,040 kg/hab/dia. A geração total de resíduos sofreu queda de 2% em relação ao ano anterior que correspondia a 218.874 ton/dia. A quantidade desses resíduos coletados no país também apresentou um declínio, condizente com a queda do índice de geração de resíduos⁸.

A situação da disposição final em aterros sanitários dos RSU no Brasil em 2016 apresentou um decréscimo em relação ao ano anterior, em 2015 a disposição final em aterros sanitários era de 58,7% e em 2016, 58,4% o que corresponde a 41.678.985 ton/ano, o que apresenta um retrocesso para o meio ambiente⁸.

De maneira oposta aos aterros sanitários, as unidades inadequadas como os aterros controlados e lixões à céu aberto aumentaram seus percentuais em relação ao índice anterior, 24,2% e 17,4% respectivamente e receberam mais de 81 toneladas de resíduos diariamente, com elevada capacidade de poluição ambiental e impactos negativos para a saúde⁸.

As iniciativas para a conscientização e práticas de consumo sustentável como o incentivo à redução, reciclagem e reutilização dos resíduos, além da destinação final adequada, exemplo desse fato é a PNRS instituída pela Lei Federal N° 12305/10²¹.

Outra iniciativa é o Decreto N° 5940 de 2006²², que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis e dá outras providências.

Além das orientações que o decreto trouxe aos Órgãos da Administração Federal para implementar a gestão de resíduos recicláveis, fez com que essas instituições firmassem o compromisso da coleta seletiva solidária, o que significa, que todos os resíduos sólidos produzidos devem ser “doados” às cooperativas ou associações de catadores de resíduos recicláveis²².

É notório que apesar das duas iniciativas acima, essas tentativas caminham lentamente, como a meta do fim e recuperação dos lixões para o ano de 2014 e até os dias atuais ainda não foi alcançada²¹.

A PNRS institui também a coleta seletiva para que os resíduos sólidos sejam previamente separados levando-se em consideração sua constituição e composição, devendo ser empregadas em todos os municípios. No Brasil, em 2016, dos 5570 dos

municípios apenas 69,6%, ou seja, 3870 das cidades apresentaram algum tipo de iniciativa relacionada a coleta seletiva⁸.

A coleta seletiva fundamenta-se na separação de materiais recicláveis (plásticos, vidros, papéis, metais entre outros) nas várias fontes geradoras (residências, empresas, escolas, comércio, unidades de saúde, indústrias) tendo em vista a coleta e o encaminhamento para uma destinação final adequada²³.

A separação desses materiais recicláveis compreende um importante papel na gestão dos RSU, pois estimula o hábito da separação do lixo na fonte geradora, promove a educação ambiental para a conscientização e reeducação ambiental, redução do consumo e do desperdício, gera trabalho e renda²³.

Em 1995 Waite²⁴, destaca alguns benefícios ambientais promovidos pela coleta seletiva, entre eles estão: a redução do uso da matéria-prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção a partir das matérias-primas virgem e a relevância das matérias-primas secundárias; redução da disposição final desses resíduos em lixões ou aterros sanitários e dos impactos ambientais recorrentes.

Constitui-se também como benefício da coleta seletiva a questão social, pois através deste processo muitas pessoas que trabalham diretamente com esses resíduos são resgatadas novamente para a sociedade, pois através deste trabalho saem da margem da sociedade onde foram inseridas por vários fatores entre eles a falta de oportunidades e estudos²⁴.

Nos dias atuais, os materiais recicláveis tornaram-se um bem disponível e o recurso não natural em mais rápido crescimento. Consequentemente, a valorização econômica dos materiais recicláveis e seu potencial de geração de negócios, trabalho e renda. Vale ressaltar que a sustentabilidade urbana, a inclusão social e a geração de renda para setores carentes e que são excluídos dos mercados formais de trabalho se tornaram um significativo aspecto da coleta seletiva²⁵.

2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Nos últimos anos, a atenção de gestores e órgãos federais, estaduais e municipais têm sido direcionadas para os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – RSSS, pois do total gerado, cerca de 5% a 25% possui algum grau de periculosidade

decorrente dos resíduos perigosos, nestes compreendem resíduos que possuem compostos químicos, biológicos ou radioativos¹⁴.

Em 07 de dezembro de 2004, a RDC Nº 306 da ANVISA trouxe diretrizes básicas que impulsionam a legislação e as políticas públicas para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Juntamente a essa lei surgiu a resolução CONAMA N 358 em 29 de abril de 2005, ambas com questões relacionadas a sustentabilidade do meio ambiente e preservação da saúde¹⁵.

Com o passar dos anos e as dúvidas que surgiram em relação a RDC Nº 306/2004 a ANVISA publicou a RDC Nº 222/2018 para substituir a RDC anterior. Ela contempla questionamentos recebidos, bem como a evolução de novas tecnologias e ainda a entrada em vigor da Lei 12.305/2010, que institui a PNRS. O objetivo dessa nova resolução segue a lei anterior que é minimizar os riscos inerentes ao gerenciamento de resíduos de saúde humana e animal, assim como proteção do meio ambiente e aos recursos renováveis²⁶.

Para facilitar a identificação dos RSSS a RDC Nº 222²⁶ da ANVISA padronizou os seus geradores, os quais foram definidos como:

Definem-se como geradores de RSS todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins.

A classificação é considerada a primeira etapa do manejo dos RSS ao determinar como serão realizadas as outras fases do processo devido ao local de geração e segregação dos componentes e o potencial de riscos dos resíduos¹⁴.

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 358/2005 e a Resolução 222/2018, a classificação dos RSS abrange os seguintes grupos: A – resíduos potencialmente infectantes; B – resíduos com risco químico; C – rejeitos radioativos; D – resíduos comuns e recicláveis; E – materiais perfurocortantes^{18,26}.

No Brasil, devido a ineficiência do sistema de gerenciamento de resíduos, não há estatísticas precisas quanto ao número de geradores, nem da quantidade de resíduos de serviços de saúde geradas diariamente⁸.

A ABRELPE em sua pesquisa de 2016 permite concluir que 4.495 municípios prestaram os serviços de coleta, tratamento e disposição final de 256.238 toneladas/ano, equivalente a 1,24kg por hab/ano⁸.

Já as empresas do setor de resíduos sólidos informam que a instalação de equipamentos para o tratamento dos resíduos de serviços de saúde por novas tecnologias expressa 995,3 toneladas diárias⁸.

O tipo de destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, apontada pelos municípios brasileiros compreende: autoclave (22,3%), micro-ondas (1,8%), incineração (50,2%) e a outros tipos de destinação sem tratamento prévio como em aterros, lixões, valas sépticas e outras destinações compreendem o valor de 25,7%⁸.

A destinação final sem prévio tratamento constitui um problema público, pois contraria as normas vigentes, apresentando risco direto a trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente⁸.

A tarefa de tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde é imputada aos geradores, sendo assim grande parte dos municípios coletam e dão destinação final apenas aos resíduos produzidos em unidades públicas de saúde tornando as estimativas imprecisas, já que ocorre a dificuldade de se encontrar os dados das unidades particulares⁸.

2.4 Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde

A ANVISA define o gerenciamento dos RSS como:

conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo é de minimizar a geração de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores e a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente¹⁵.

Dessa forma, o PGRSS constitui-se em um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos, tornando-se uma importante ferramenta na gestão dos resíduos nos estabelecimentos de assistência a saúde. Com o objetivo de minimizar a produção dos resíduos, planejar o manuseio seguro, proteger trabalhadores, levar em conta princípios de biossegurança para empregar medidas técnicas administrativas e normativas para prevenir acidentes, preservação da saúde pública e do meio ambiente¹⁵.

Como o PGRSS é o documento que será o instrumento de gestão que orientará os profissionais qualificados dos EAS, o mesmo deve ser elaborado de acordo com

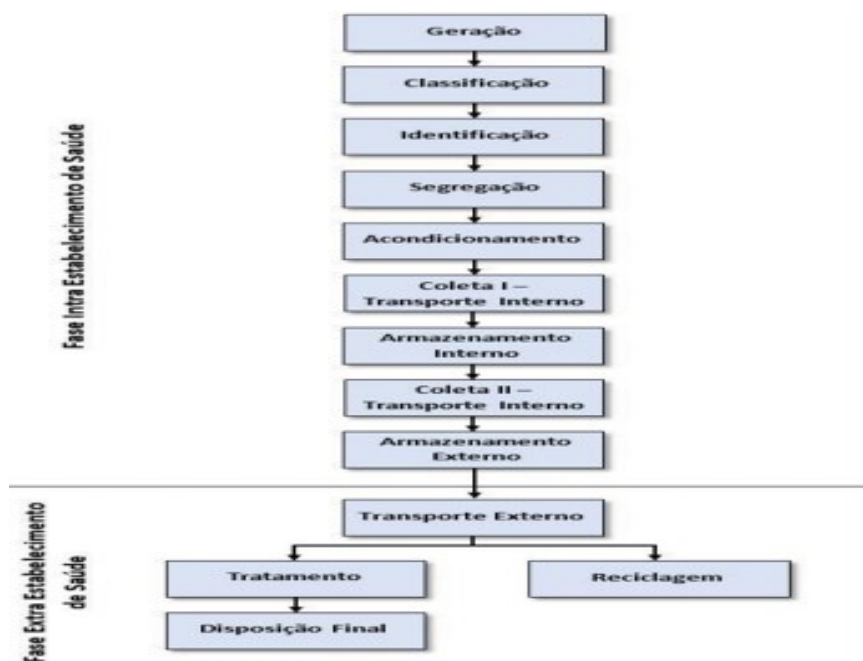
as características de cada estabelecimento baseado na complexidade de cada serviço gerador e de sua demanda²⁵.

De acordo com a regulamentação e normas vigentes, além disso, deve determinar medidas de higienização, ações a serem seguidas em ocasiões acidentais e para garantir a saúde do trabalhador, desenvolvimento de programas de capacitação interna, além da criação de indicadores para monitoramento e avaliação dos processos²⁵.

Sendo assim, o PGRSS deve contemplar medidas de envolvimento de diversas áreas, definindo-se responsabilidades e obrigações de cada um em relação aos riscos. Desde a elaboração, até a implantação e o desenvolvimento devem envolver setores como higienização e limpeza, CCIH - Comissão de Controle e Infecção Hospitalar, Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho – SESMT e comissões de biossegurança, entre outros²⁵.

De acordo com a RDC 222/2018²⁶, o PGRSS baseia-se em ações relativas ao manejo dos resíduos, levando-se em conta suas características e riscos, sendo composto pelas etapas (Figura 1) de geração, classificação, segregação, identificação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta interna, transporte externo, destinação e disposição final ambientalmente adequada.

Figura 1 – Fluxograma das etapas do manejo dos resíduos de serviços de saúde



Fonte: HCU-UFU, 2010.

2.4.1 Geração e Segregação

A RDC N° 222/2018 enfatiza e aponta essa etapa como sendo de extrema importância para o cumprimento dos objetivos de um sistema eficiente de manuseio de resíduos de serviços de saúde^{15,26}.

Essas etapas devem ser realizadas na geração de resíduos e está condicionada a dois fatores, um deles exclusivamente aos hábitos ou a mudanças destes e a capacitação prévia de pessoas que trabalham nesse tipo de serviço, através da educação continuada^{15,25,26}.

Uma forma de garantir o sucesso do gerenciamento de resíduos é quando esses resíduos são segregados na fonte de geração. Uma vez que resultará na diminuição do volume de resíduos. Reduzir resíduos é a melhor forma de diminuir o desperdício, ou seja, gerar o mínimo^{15,25,26}.

Além de propiciar a redução desses resíduos, a reutilização de materiais descartados para a mesma finalidade anterior e a reciclagem desses resíduos que consiste em encaminhar os materiais recicláveis para o reaproveitamento¹⁵.

A segregação consiste em separar os resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos^{15,25,26}.

Dentre as principais vantagens de se preocupar com essas etapas no manejo de resíduos podem se destacar a redução dos riscos para a saúde e o meio ambiente, pois impede-se que resíduos potencialmente infectantes ou especiais, contaminem outros resíduos gerados no hospital. É possível também diminuir gastos já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos e o mais importante é aumentar a eficácia da reciclagem^{15,25,26}.

2.4.2 Classificação, Identificação e Acondicionamento

De acordo com a RDC N° 222/2018²⁶ a classificação é feita através dos Grupos A e seus subgrupos (exceto o subgrupo A2), B, C, D (resíduos comuns e recicláveis) e o Grupo E.

I. GRUPO A

São considerados potencialmente infectantes por possuírem possíveis agentes biológicos, sendo subdivididos em cinco grupos:

- ✓ Subgrupo A1: materiais compostos por sangue ou fluidos corporais como algodão, gaze, atadura, equipo de soro, gesso, luvas,

entre outros; culturas de micro-organismos; amostra de laboratório; 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.

✓ Subgrupo A2: carcaças, vísceras e peças de animais que portarem microrganismos com potencial infectante ou que passaram por experimentação;

✓ Subgrupo A3: peças anatômicas humanas; 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 seus familiares.

✓ Subgrupo A4: linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; filtros de equipamentos hospitalares; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa;

✓ Subgrupo A5: órgãos, tecidos ou fluidos corporais de pacientes suspeitos de contaminação por príons (partículas proteicas infecciosas que atacam o sistema nervoso) além dos materiais que entrarem em contato com estes pacientes.

II. GRUPO B

Resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. como os medicamentos vencidos ou inadequados para uso; resíduos quimioterápicos e os materiais que entraram em contato; saneantes; desinfetantes, resíduos compostos por metais pesados; reagentes; produtos farmacêuticos; entre outros.

III. GRUPO C

São os rejeitos radioativos ou os materiais resultantes de processos que os contenham em quantidades superiores ao que foi estipulado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, suas Normas Experimentais – NE e Normas Nuclear –

NN. São gerados pelos laboratórios de análises, serviços de medicina nuclear e radioterapia.

IV. GRUPO D

São resíduos que não apresentam riscos biológico, químico e radioativo sendo comparados aos resíduos domésticos. Para que ocorra a redução na quantidade de resíduos gerados encaminhados para a destinação final, alguns resíduos do Grupo D podem ser reciclados, ou seja, passam posteriormente por um processo de transformação para o reprocessamento ou obtenção de matéria prima que será base para a fabricação de novos produtos. Como exemplo, há as embalagens plásticas e de papel; vidros de medicamentos vazios; copos descartáveis, explantes, entre outros.

Quanto aos resíduos do Grupo D não recicláveis destacam-se os restos de comida; papel higiênico; papel toalha; fraldas; algodão sem presença de secreções; forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado; equipo de soro em rajadas de sangue, pelos de animais e resíduos de varrição e podas.

V. GRUPO E

São materiais escarificantes ou perfurocortantes, que possuem pontas que podem cortar ou perfurar tais como lâminas de barbear ou de bisturi; agulhas; escalpes; ampolas de vidro; lancetas; tubos capilares; entre outros.

Cada um desses grupos deve seguir um fluxo determinado desde o seu manejo até a sua destinação final. Para isso, a RDC prevê que cada gerador dos RSSS elabore um PGRSS segundo as características do produto gerado. Este documento deve apontar e descrever as ações relacionadas ao manejo destes resíduos, desde a sua geração até o destino final²⁶.

É importante salientar que parte dos resíduos domiciliares tem características que os enquadram nos RSSS, portanto estes não são gerados somente em ambientes como hospitais, clínicas e laboratórios. Como exemplo, os medicamentos que são comprados em excesso ou mesmo esquecidos, ultrapassando seus prazos de validade, na maioria das vezes são descartados juntamente com os outros resíduos domiciliares comuns, nos vasos sanitários ou mesmo nas pias quando líquidos, sendo que esses são os resíduos compostos merecem tratamento e disposição final especial²⁷.

Entende-se por acondicionar a ação de embalar os resíduos após segregados, em sacos, coletores ou contêineres que impeçam vazamentos e resistam às ações de

perfuração e ruptura, sendo que a capacidade destes recipientes deve ser dimensionada conforme a geração diária de cada tipo de resíduos²⁷.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em sacos plásticos respeitando o limite de peso ou quando alcançar 2/3 do conteúdo do recipiente, não podendo ser reaproveitado. Os sacos devem estar localizados dentro dos coletores (lixeiras), as quais devem ser fabricadas com material lavável com cantos arredondados, além de possuir tampa e esta ser acionada por pedal evitando o contato manual. Apenas os coletores das salas de cirurgia e salas de partos não necessitam de tampa, mas nesse caso os sacos devem ser coletados imediatamente após o procedimento cirúrgico^{15,26,28}.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos sólidos após a geração, são acondicionados em sacos plásticos dentro de coletores padronizados. Os resíduos perfurocortantes, são utilizadas caixas resistentes a perfurações denominadas de coletor de perfurocortantes a sua capacidade é determinada de acordo com as necessidades de utilização de cada setor^{15,26,28}.

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, com tampa rosqueada e vedante. Os resíduos dos Grupos B e E gerados nas residências, devem ser acondicionados e encaminhados aos EAS ou drogarias credenciadas para realização do tratamento ideal^{15,26,28}.

Se o acondicionamento não for feito de forma apropriada pode se comprometer o processo de gestão desses resíduos e encarecer todo o processo. Esse conjunto de procedimentos devem possibilitar o reconhecimento dos riscos presentes nos resíduos de forma clara e legível, devendo ser proporcional aos sacos, coletores e seus ambientes de armazenamento, como exemplo, coletores e contêineres²⁶.

Os sacos de acondicionamento, os recipientes de coleta interna e externa, os recipientes de transporte interno e externo, e os locais de armazenamento que irão acondicionar esses resíduos devem possuir rótulos de identificação localizados de forma que facilitem a visualização, compostos por símbolos, cores e outras exigências relacionadas ao risco de cada grupo. Estas etiquetas devem ser resistentes e impermeáveis aos processos de transporte e higienização^{26,28,29}.

O Grupo A é identificado, no mínimo, pelo símbolo de risco biológico, com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da expressão “RESÍDUO INFECTANTE”. Por fim, os sacos de acondicionamento dos resíduos dos subgrupos

A1, A2 e A4 devem ser na cor branca leitosa e os dos subgrupos A3 e A5 na coloração vermelha, sendo que o saco do subgrupo A3 deve conter a inscrição “Peças Anatômicas”^{26,28,29}.

O grupo B é identificado por meio de símbolo e frase de risco associado à periculosidade do resíduo químico. Outros símbolos e frases do sistema global harmonizado também podem ser utilizados e devem ser utilizados, de acordo com o risco dos resíduos. Estes resíduos devem ser acondicionados em saco plástico laranja devidamente identificado^{26,28,29}.

Ao realizar seu acondicionamento deve-se basear na compatibilidade entre os resíduos impedindo possíveis reações. Quando o resíduo estiver no estado líquido, deve ser acondicionado na embalagem original ou qualquer outra embalagem rígida com características de rótulo contendo a substância primária do produto a data e o setor de origem^{26,28,29}.

O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta ou púrpura) em rótulo de fundo amarelo, acrescido da expressão “MATERIAL RADIOATIVO, REJEITO RADIOATIVO ou RADIOATIVO”. Esses resíduos devem ser acondicionados conforme a norma CNEN NE 6.05/1985³¹ para eliminação da radioatividade, sendo coletados em recipientes blindados identificados.

Além disso, há a necessidade de mencionar o radioisótopo e informações sobre o tempo de decaimento. Após decorrido este período, o símbolo e a inscrição devem ser substituídos pelo símbolo e a inscrição do grupo correspondente A, B ou D^{26,31}.

Os resíduos do Grupo D, destinados à reciclagem, devem ter seus coletores identificados pelas seguintes cores e nomeações: azul (Papéis), amarelo (Metais), verde (Vidros), vermelho (Plásticos) e marrom (Resíduos Orgânicos), sendo que o símbolo deve ser o para materiais recicláveis. São aceitas outras formas de segregação, acondicionamento e identificação dos resíduos reciclados, mas devem ser descritas no PGRSS^{26,28}.

Por fim, o Grupo E é identificado pelo rótulo com símbolo da substância infectante e inscrição de “Resíduo Perfurocortante”. Os resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes resistentes à punctura, ruptura e vazamento, e ao processo de descontaminação utilizado pelo laboratório^{26,28,29}.

Conforme consta na legislação, não só os sacos devem ser identificados, mas todos os coletores, contêineres, veículo de transporte interno também, sendo assim

os mesmos são identificados com etiquetas contendo informações sobre o resíduo. Já os coletores de perfurocortantes possuem uma identificação de fábrica e as bombonas (se localizam no abrigo externo) são identificadas pela terceirizada responsável pelo tratamento dos resíduos^{26,28,29}.

2.4.3 Coleta I

A Coleta Interna ou Coleta I corresponde à retirada dos resíduos de suas unidades de geração, em intervalos regulares, de acordo com a necessidades da unidade geradora, volume gerado, roteiros e enviando para as salas de armazenamento temporário interno e sempre se obedecendo a normas de segregação¹⁵.

A Coleta I é realizada pelos funcionários da limpeza, os quais devem dar um nó duplo nos sacos de resíduos e posteriormente retirá-los pelos nós para o abrigo temporário. É relevante levar em consideração o número de funcionários disponíveis, número de carros de coletas, EPI - Equipamento de Proteção Individual (uniforme, luvas, botas, gorro, óculos, máscara e avental) com especificações características e demais ferramentas e utensílios necessários para esta etapa¹⁵.

2.4.4 Armazenamento temporário interno

Guarda temporária ou armazenamento temporário interno, é o local onde ficam os sacos de resíduos até terem sua disposição para o armazenamento externo, é importante que esse local seja próximo ao local de geração para facilitar e otimizar a Coleta II^{26,28}.

Como uma característica desse tipo de armazenamento, os sacos não podem ser dispostos diretamente ao chão, sendo necessário pelo menos dois contêineres. Além de possuir paredes e pisos laváveis resistentes ao trânsito dos veículos coletores e pontos de iluminação. Para melhor higienização é essencial possuir um ponto de água e ralo com tampa^{15,26,30}.

Sendo um local exclusivo para armazenar os RSS, deve ter inscrito "Sala de Resíduos". O número de salas de resíduos é estabelecido quanto ao porte do estabelecimento de saúde, quantidade de resíduos geradas e a distância entre os pontos de geração e vale lembrar ainda que quanto aos setores que possuem resíduos de fácil putrefação e que sejam armazenados por mais de 24 horas, como

por exemplo o Instituto Médico Legal - IML, estes devem ser conservados sob refrigeração^{15,26,30}.

2.4.5 Coleta II ou Transporte interno

Já na Coleta II os resíduos do armazenamento temporário são levados para o abrigo externo (armazenamento externo)^{15,26}.

Os veículos de transporte (Coleta II) devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com tampa, cantos e bordas arredondadas, identificados conforme o RSS transportado e possuir rodas que minimizem o ruído gerado e facilite seu uso pelos funcionários^{15,26}.

Assim, os que não possuem este recurso, deve-se observar os limites de carga permitidos para o transporte, não comprometendo a saúde do trabalhador. Não se pode transportar resíduos em cima da tampa e os veículos com capacidade superior a 400 litros devem possuir válvula de dreno para sua higienização ao fim de cada coleta^{15,26}.

2.4.6 Armazenamento externo ou abrigo externo

Guarda dos recipientes dos resíduos até a coleta para o transporte externo. O local deve ter acesso restrito para os veículos coletores e ser dimensionado conforme o volume dos resíduos gerados e a periodicidade de coleta para o transporte externo, possuindo, no mínimo, um local separado para atender o armazenamento dos resíduos dos Grupos A e E, um para os resíduos do Grupo D e por fim, outro ambiente para os resíduos químicos, ou seja, grupo B^{26,30}.

Os recipientes que contenham resíduos que devam ser (lacrados) devem ser armazenados no abrigo mesmo quando estão dispostos em contêineres. Além disso, deve apresentar as seguintes características^{26,30}:

- ✓ Condições estruturais que impeçam a ação do tempo além de pisos e paredes laváveis;
- ✓ Pontos de iluminação e de água, tomada elétrica, canaletas de escoamento da água da higienização, além de aberturas para ventilação com tela de proteção contra insetos;
- ✓ Bombonas ou contêineres de armazenamento identificados;
- ✓ Local específico para que os carrinhos de transporte possam ser higienizados.

O abrigo de resíduos do grupo B deve possuir as especificações mencionadas acima além de apresentar^{26,30}:

- ✓ Blindagem dos pontos internos de energia elétrica ao armazenar resíduos inflamáveis;
- ✓ Sistema de combate a incêndio;
- ✓ Kit de emergência para vazamentos de resíduos;
- ✓ Resíduos corrosivos e inflamáveis armazenados próximos ao chão;
- ✓ O armazenamento deve ser baseado nos critérios de compatibilidade.

2.4.7 Transporte externo

Translado dos resíduos do armazenamento externo até a unidade de tratamento, caso necessário, e/ou para a disposição final nos aterros sanitários. Dependendo da demanda do EAS, os veículos utilizados para o transporte dos RSS podem ser de diferentes portes, e possuir características especificadas nas legislações vigentes^{15,26,28}.

2.4.8 Tratamento

Essa etapa da destinação consiste na aplicação de processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos dos serviços de saúde, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação ou de acidentes. O tratamento pode ser aplicado no próprio EAS (tratamento prévio) ou pela contratação dos serviços de terceiros. Os processos devem possuir licenciamento ambiental e serem fiscalizados pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente^{14,15,26}.

As tecnologias de tratamento mais conhecidas são as que utilizam vapor em altas temperaturas (autoclavagem), micro-ondas e incineração permitindo que os RSS sejam encaminhados para disposição final^{14,15,26}.

O tratamento por autoclavagem, os RSS são mantidos em contato com o vapor sob uma temperatura de 135°C e pressão superior a atmosférica, por um período (cerca de 15 a 30 minutos), dependendo do equipamento utilizado para se obter a descontaminação dos resíduos potencialmente infectantes (Subgrupo A1 e Grupo E) e então, são triturados para sua descaracterização^{14,15,26}.

Os equipamentos responsáveis pelo processo são denominados de autoclaves e os efluentes líquidos, gerados pela autoclavagem, apesar de ser estéril devem ser tratados antes de seu lançamento em corpo de água ou rede de esgoto. Vale ressaltar que esse processo reduz o volume do resíduo final em até 70%^{14,15,26}.

Quanto a técnica de micro-ondas, a descontaminação dos resíduos ocorre por meio da emissão de ondas de baixa ou alta frequência a temperaturas elevadas (cerca de 95°C a 105°C). Para que as micro-ondas ajam de forma eficiente, os resíduos são triturados e umidificados previamente. Geralmente é utilizado para tratar os resíduos potencialmente infectantes, mas como este método tem um custo elevado as empresas preferem o uso da autoclavagem^{14,15,26}.

Enfim, a incineração é um processo físico-químico de oxidação realizado a temperaturas elevadas (800°C a 1200°C) tendo como consequência a diminuição do volume, em cerca de 95%, além da destruição de matéria orgânica como os organismos patogênicos^{14,15,26}.

Após a incineração, os poluentes gasosos passam por tratamento por meio de um equipamento para controle de poluição. Já as cinzas, por conterem metais pesados são encaminhadas para um aterro especial para resíduos perigosos (Aterro Classe I). Este método é, em sua maioria, utilizado para tratar os RSS dos Subgrupos A2, A3 e A5 e do Grupo B^{14,15,26}.

A ABRELPE apresenta que 50,2% do RSS coletados pelos municípios tem como finalidade a incineração, 22,3% a autoclavagem e 1,8% tratamento por micro-ondas⁸.

2.4.9 Destinação final

A etapa que encerra o manejo dos RSS é a sua disposição no solo os quais devem estar previamente preparados para recebê-los, seguindo normas técnicas de construção e operação.

Pela nova RDC 222/2018, atualmente os padrões de disposição final utilizados no Brasil são: Aterros Sanitários, Aterros de resíduos perigosos - Classe I - aterro industrial, aterro controlado, além do lixão e Células especiais^{15,26}.

O Aterro Sanitário é o método mais seguro com a realização da terraplanagem do solo, à 3 metros do lençol freático, e sua impermeabilização por uma geomembrana e argila, em sequência, o lixo é compactado em camadas. O recobrimento é realizado diariamente com camadas de solo compactada para evitar a proliferação de vetores,

e o espalhamento do lixo. São implantadas canaletas para coleta dos efluentes líquidos que devem ser tratados além da captação das emissões gasosas para geração de energia^{15,26}.

O Aterro Classe I, ou aterro para resíduos perigosos, é destinado para resíduos industriais, em sua maioria resíduos químicos, e possui a mesma estrutura básica dos aterros sanitários²⁶.

No aterro controlado, os lixos são dispostos no solo sem a camada impermeabilizante, mas recobertos de material inerte. Esse método não impede os problemas decorrentes da contaminação da água, ar e solo, mas reduz a incidência de vetores²⁶.

No lixão, o solo não é preparado para receber os resíduos não sendo impermeabilizado, sendo assim o lixo não é recoberto por camadas de solo diariamente. A problemática é ainda pior por deixar o resíduo exposto dando a oportunidade para a aparição de vetores indesejáveis, mau cheiro e a permanência de catadores no local, os quais, para garantirem seu sustento, fazem a segregação dos resíduos recicláveis sendo sujeitos a diversos riscos à saúde^{15,26}.

Por fim, as células especiais que consiste no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser aterrada. A terra é retirada com retroescavadeira ou trator que deve ficar próxima às valas e, posteriormente, ser usada na cobertura diária dos resíduos. Neste caso, os resíduos não são compactados²⁶.

Na Figura 2, a ABRELPE em 2016 demonstra através de levantamento realizado juntamente aos municípios brasileiros qual a destinação final que estes tem adotado para os RSS⁸.

Figura 2 – Balanço do tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios, 2016.



Fonte: ABRELPE, 2016.

2.5 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE RECICLÁVEIS

Na Europa nos últimos anos, o Tratado de Roma, que conduz uma posição favorável à abertura de acesso à serviços públicos e a concorrência trouxe consigo o modelo de gestão integrada. O que traduz a necessidade de políticas públicas harmonizadas, luta contra medidas discriminatórias, definir normas comuns e consequentemente extinguir as discrepâncias existentes. Em relação ao tratamento dos resíduos sólidos ela contribui principalmente no tocante a trazer novas tecnologias de valorização e destino final³².

Essa gestão induz o conceito de responsabilidade ampliada para os produtos e as embalagens que são colocados no mercado, nesse sentido a integração de resíduos quanto as preocupações relativas à atividade econômica, ao emprego, a autonomia e ao desenvolvimento sustentável³².

No Brasil, como as leis e normas ainda são de difícil interpretação e as vezes até divergem entre si, tentou-se através da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos a incorporação de conceitos modernos e novas ferramentas à legislação ambiental brasileira¹⁵.

Diante disso é importante salientar alguns aspectos relevantes que a lei aborda como por exemplo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa, coleta seletiva e os catadores de resíduos recicláveis, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros¹⁵.

As fontes geradoras de resíduos, através da Lei da Política Nacional do Meio ambiente (Lei nº 6938/81) e a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº9605/98) foram responsabilizadas administrativas, civil e criminal por condutas ou atividades que prejudique o meio ambiente. Sendo assim, essas fontes geradoras ficaram obrigadas a adotar tecnologias mais limpas, uma conscientização métodos de recuperação, reutilização e estimular a reciclagem até a sua disposição final¹⁵.

Uma gestão sustentável dos resíduos dos serviços de saúde pressupõe a redução do uso de matérias-primas, a recuperação de produtos identificados, a reutilização de produtos e a reciclagem de materiais. Para atingir a finalidade de um perfil sustentável se torna inevitável a implantação de uma eficiente coleta seletiva¹⁵.

Entende-se por coleta seletiva como a prévia separação de resíduos segundo a sua constituição ou composição. Essa separação pode ser realizada por cidadão, empresa ou outra instituição e disponibilizados para a coleta de forma separada. A

sua implantação é obrigação dos municípios e metas referentes a coleta seletiva e fazem parte do conteúdo mínimo que deveria constar nos planos da gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios³³.

A NBR 222/2018²⁶ indica que a destinação final para os resíduos sólidos que não apresentam risco biológico, radiológico ou químico podem ser encaminhados para a reciclagem, reutilização, compostagem, logística reversa, aproveitamento energético e a recuperação. Nesse caso enquadram-se os RSSS do Grupo D desde que haja o tratamento adequado.

Sendo assim a referida lei apresenta algumas definições sendo estas sobre a reciclagem que consiste no processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve alteração de propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos²⁶.

A reutilização é definida como um processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química; A compostagem é um tipo de processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o composto orgânico. Já a recuperação somente é possível para produtos que possuem alguma identificação, daí a importância da identificação na entrada do produto químico²⁶.

A logística reversa, é atualmente muito bem vista diante das questões ambientais uma vez que se torna um importante instrumento de desenvolvimento econômico e social³⁴.

A logística reversa é caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada³⁴.

Os principais ganhos ambientais que se pode obter com a logística reversa é a redução de custos, a reentrada de matéria-prima e recuperação do valor agregado dos resíduos e de forma indireta têm-se proteção da participação do mercado, atuação proativa ou atendimento dos requisitos legais, entre outros³⁴.

Porém não constitui um benefício tão grande para as empresas, uma vez que a logística reversa acarreta custos adicionais altos para realizar o armazenamento, separação e distribuição do produto que retorna, pois assim o processo será realizado novamente pela empresa³⁴.

Em contrapartida essas empresas podem utilizar o marketing da empresa estimulada pela mídia através de campanhas vinculadas a sua imagem como empresa que se preocupa com a educação ambiental e o meio ambiente, atualmente isso atrai inúmeros consumidores³⁴.

A RDC Nº 222/18, coloca como item de relevância o esgotamento da política dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar) e além disso, acrescenta a questão de Reuperar como mais um R, para os produtos do grupo B que não apresentam nenhum tipo de risco para o meio ambiente. Essa recuperação somente se torna possível com a identificação desses resíduos. Acredita-se que a prática dos 3Rs poderia diminuir até 4/5 do volume dos resíduos²⁶.

Cabe também citar a política dos 5Rs da sustentabilidade que vêm somando a política dos 3Rs, que seria: Reduzir, Repensar, Reaproveitar, Reciclar e Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativo. Nesse sentido, esse processo educativo tem como objetivo a mudança de hábitos, valores e praticas reduzindo o consumo exagerado os desperdícios³⁵.

Segundo Andrade, em estudo gravimétrico realizado no município paulista de São Carlos, 80% dos RSS poderiam ser reaproveitáveis (reutilização, reciclagem, etc.) e também como matéria-prima secundária³⁶.

Para Garcia e Zanetti-Ramos³⁷, o ato de se reciclar traz benefícios para a comunidade, pois gera empregos e renda, além de contribuir para a redução da poluição ambiental, pois menos resíduos são depositados em aterros, e ainda implica o menor gasto de recursos naturais.

Já Romeiro³⁸, afirma que o desenvolvimento para ser sustentável não deve ser apenas economicamente sustentável, mas socialmente desejável e ecologicamente prudente. Essa visão se encaixa na perspectiva de ação governamental empreendedora que visa gerar valor ao Estado na cadeia econômica.

Em 1999, no MMA destaca-se o surgimento da Agenda Ambiental na Administração Publica (A3P) que visa a construção de uma nova cultura para conscientizar servidores públicos a otimizar recursos e combater o desperdício para uma melhor qualidade do ambiente de trabalho³⁹.

De acordo com o relatório do trabalho realizado para se levantar o 1º Diagnóstico de Resíduos de Serviços de Saúde de Minas Gerais apresenta que 90,72% dos RSSS do grupo D são recicláveis. Sendo que a estimativa de média de

geração de resíduos do tipo D por leito é de 25,66 kg/leito/dia, pode-se afirmar então que 23,28 kg/dia/leito possuem potencial de reciclagem⁴⁰.

Não existem dados exatos da composição do grupo de RSSS recicláveis, mas muito se sabe que em sua composição existem vários tipos de material entre eles vidros de medicamentos vazios e material metálico como por exemplo o alumínio, aço cirúrgico, entre outros. Logo entende-se que o valor real desse resíduo é bem maior do que se estima⁴¹.

Os hospitais ligados a Pro-Hosp no estado de Minas Gerais declaram que apenas 48,95% separam seus resíduos na fonte geradora mesmo não possuindo nenhum tipo de serviço de coleta seletiva. Outros 25,53% confirmam que encaminham seus resíduos devidamente separados para coletas seletivas. A porcentagem de 21,28% dos hospitais declarou não separar e informa que não existe serviço de coleta no mesmo município em que atuavam. Já 4,25% afirmou não separar o lixo, mesmo havendo uma coleta seletiva⁴¹.

2.5.1 Vidros de medicamentos

O mercado de embalagem movimentava aproximadamente o valor de 415 bilhões de dólares no mundo e a indústria farmacêutica investe bastante dinheiro em pesquisas de novos fármacos e desenvolver tecnologia para novas gerações de medicamentos⁴².

Essa correlação entre embalagem e indústria farmacêutica é de extrema importância pois em se tratando de fármacos, sejam ingeridos, aplicados, inalados ou injetáveis tem por responsabilidade garantir que o produto que chega ao consumidor seja resguardado de toda segurança e integridade aos seus efeitos terapêuticos^{42,43}.

Nos dias atuais, a maioria dos medicamentos líquidos são acondicionados em recipientes de vidros pois estes conferem proteção contra a degradação de substâncias consequentemente o prazo de validade do medicamento, constitui uma barreira à luz ocasionando uma baixa interação dos ativos do medicamento⁴⁴.

Existem algumas vantagens em se utilizar os vidros para acondicionar os medicamentos. Entre as vantagens destacam-se que estas embalagens de vidro se constituem de material neutro e a inexistência de porosidade, sendo assim, impede-se a penetração de odores e oxigênio que podem causar contaminação⁴⁴.

Outras vantagens podem ser associadas ao tempo de vida útil desse recipiente, pois a vida útil é superior a cem anos o que supera o prazo de validade dos fármacos e sua matéria prima é abundante na natureza⁴⁴.

Com tamanha abundância de matéria prima e com uma vida útil grande o acúmulo desse tipo de resíduo se tornou uma “problemática” para as desse resíduos, pois nem todos os vidros são reciclados e os que são reciclados passam por um processo de reciclagem onde eles devem passar por uma triagem para a separação pelo tipo (liso, ondulado, etc) e cor (âmbar, verde, translúcido e azul), em seguida, são lavados, triturados e fundidos a temperaturas de 1.000°C, esse processo garante suas características e qualidades⁴⁵.

Com a reciclagem desse material existe um ganho energético de 4%, redução de 5% de emissões do CO₂, não ocorrem perdas no processo e economiza-se cerca de 1,2 tonelada de matérias-primas que seriam utilizadas para fabricação de 1 tonelada de vidro novo⁴⁵.

As cooperativas nem sempre tem interesse na reciclagem dos vidros pois o vidro é pesado, cortante, atrai pouco interesse econômico e um grande gasto energético. Alguns vidros, mesmo que vazios, possuem medicamentos ou conteúdos perigosos que não podem ir para a reciclagem necessitando de uma destinação final especial como trata a RDC N° 222/2018^{26,45}.

As etapas que seguem no processo para reciclagem indicam que o vidro deve ser estocado em tambores, submetidos a eletroímãs para que ocorra a separação de metais que poderiam prejudicar o processo todo. Este material depois segue para tanques com água para serem lavados, essa constitui em mais uma dificuldade pois a água deve ser tratada e recuperada para evitar contaminação e desperdício deste recurso natural⁴⁶.

Em seguida, estes vidros devem seguir para uma esteira ou mesa para retirada de impurezas e somente após essa primeira esteira eles serão triturados para ficarem em tamanho homogêneo. Posteriormente são peneirados e percorrem outra esteira com eletroímãs para serem retirados outros metais que ainda possam existir nos cacos. Depois de todo esse procedimento o vidro ainda deve ser estocado em silos ou tambores até que possa ser fornecido as vidrarias para fazerem novas embalagens⁴⁶.

Com essa nova perspectiva a RDC 222/2018²⁶, trouxe algumas novidades para o tratamento de embalagens de produtos químicos entre estes:

As embalagens primárias (blisters e vidros) vazias que não apresentam periculosidade química podem ser encaminhadas para limpeza com técnicas validadas e reconhecidas serem reciclados assim como podem ser utilizados para acondicionar outros produtos químicos desde que se observe a compatibilidade química²⁶.

As embalagens secundárias (caixinhas que envolvem as embalagens primárias) de medicamentos não contaminadas devem ser descaracterizadas quanto às informações de rotulagem e podem ser encaminhadas para reciclagem²⁶.

2.5.2 Explantes

Os explantes são materiais provenientes da remoção de substância ou objeto inserido no corpo para fins protéticos, terapêuticos ou estéticos. Diante da evolução tecnológica e de materiais, começou-se um acúmulo desses resíduos e nenhum fluxo de processamento e destino para os explantes⁴⁷.

Até meados de 2012, os explantes eram classificados e tratados como resíduos perfurocortantes com características de risco biológico. O amparo legal aos EAS para tratar esse resíduo deu-se a partir da RDC Nº 15 em 2012⁴⁷.

A RDC Nº15 de 2012⁴⁷ que dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências com o objetivo de trazer segurança ao paciente e aos funcionários elucida sobre o gerenciamento dos explantes.

Na referida RDC, os explantes devem ser submetidos ao processo de limpeza e esterilização pela Central de Material e Esterilização - CME. Assim eles se tornam resíduos sem risco biológico, químico e radiológico, podendo serem encaminhados para a reciclagem⁴⁷.

É observado que existem condições para que este material seja encaminhado para a reciclagem, uma delas é que o serviço de saúde deve manter registro dos itens encaminhados para a empresa que irá reciclar este material e a empresa deve possuir licenciamento. Sendo proibida a entrega desse material a cooperativas de catadores ou empresas que recolham materiais inservíveis⁴⁷.

Os explantes podem ter sua finalidade para estudo e análise, por solicitação do fabricante do produto ou instituições de pesquisa e ensino, para isso é necessário a

autorização do paciente. Caso o paciente requisite o material explantado, deve-se fazer mediante uma solicitação formal⁴⁷.

2.6 HOSPITAL DE CLÍNICAS DE UBERLÂNDIA E SETOR DE CONTROLE AMBIENTAL

Com o progresso da civilização e o desenvolvimento das religiões houve um movimento de se criar estabelecimentos que prestassem atendimento a pessoas enfermas, nessa época prestavam esse serviço como caridade. Nesse contexto e com a mudança da sociedade e das suas necessidades logo se criaram e multiplicaram os serviços de assistência social, particular e pública com atenção voltada para a saúde⁴⁸.

Os EAS consistem no espaço físico delimitado e permanente onde são realizadas ações e serviços de saúde humana sob uma responsabilidade técnica. Esses estabelecimentos têm por finalidade um conjunto de ações e serviços de saúde para promover o diagnóstico, tratamento, acompanhamento, reabilitação e promover a capacitação do ser humano nos processos que melhore, controle e previna a sua saúde⁴⁹.

A ANVISA em 2002 aprovou a RDC N°. 50, para promover a adequação e normatizar o funcionamento dos diversos EAS's que dentre outros aspectos trata da adaptação e planejamento da infraestrutura física dessas instituições⁵⁰.

De acordo com esta documentação, a clínica em foco é classificada como sendo um estabelecimento de prestação de atendimento de apoio ao diagnóstico e terapia, com atendimento a pacientes internos e externos em ações de apoio direto ao reconhecimento e recuperação do estado da saúde⁵⁰.

Em 26 de agosto de 1970, inaugurou-se o HCU-UFU, com apenas 27 leitos com a missão de "Prestar à sociedade serviços de assistência à saúde com responsabilidade social pautada na excelência da formação dos recursos humanos e na geração do conhecimento científico com desenvolvimento pleno da cidadania" baseados na transparência, respeito, responsabilidade social e ética⁵¹.

Atualmente, o HCU-UFU conta com uma média de 510 leitos ativos e uma área construída de 50 mil m². O HCU-UFU é considerado o maior prestador de serviços pelo Sistema Único de Saúde, em Minas Gerais, e terceiro em produção no ranking dos maiores hospitais universitários da rede de ensino do Ministério da Educação⁵¹.

Fundado como unidade de ensino para o ciclo profissionalizante do curso de Medicina da Escola de Medicina e Cirurgia de Uberlândia, o HCU-UFU é uma referência para atendimento de urgência e emergência, sendo classificado como o único hospital público regional de referência em alta complexidade para mais de 86 municípios da micro e macro regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O HCU-UFU tem o SUS como a única fonte de recursos os quais possibilitam a realização de atendimentos em diversas especialidades⁵¹.

De acordo com os dados do setor de estatística do HCU-UFU em 2017 foram realizadas 20.063 internações, uma média de 1672 mensais e 55 internações diárias, porém todos os procedimentos do HCU-UFU seja ele de assistência ou administrativo possuem uma responsabilidade ambiental⁵¹.

Diante da expansão do HCU-UFU fez-se necessário a criação de um setor específico para assuntos relacionados as questões ambientais, com o intuito de garantir que fosse criada uma cultura, consciência e responsabilidade organizacional para as questões de cunho ambiental e econômica, afim de garantir a qualidade do serviço prestado à população em todos os seus aspectos²⁷.

O Setor de Controle Ambiental do HCU-UFU foi criado recentemente, em novembro de 2014, com o objetivo de agregar todas as ações ambientais e sustentáveis da instituição²⁷.

Com a relevância e grandeza que as ações de cunho ambiental ganharam com o passar dos anos nas políticas públicas, como o PGRSS, viu-se a necessidade de serem agregadas a este setor profissionais que pudessem responder tecnicamente por este serviço²⁷.

Sendo assim, a equipe inicialmente era composta por um biólogo e um auxiliar ambiental, porém conforme a demanda de serviços e necessidades do setor foram agregados estagiários²⁷.

Atualmente o setor conta com o biólogo responsável e por um corpo de estagiários oriundos da própria Universidade Federal de Uberlândia e estão alocados em um espaço físico único, mas conta com diversos depósitos espalhados pelo interior do HCU para guardar todos os materiais que o setor necessita para realizar as suas principais atividades²⁷.

Podem ser destacados algumas das principais atividades e processos desenvolvidos pelo SECAMB²⁷:

- ✓ Elaboração do PGRSS para aplicação em novos setores e atualização dos planos já existentes;
- ✓ Análise estrutural de plantas referentes às reformas e novas construções;
- ✓ Redimensionamento e troca de coletores de resíduos que estejam danificados pelos setores do hospital;
- ✓ Identificação dos coletores com as etiquetas que designam os resíduos a serem descartados em cada coletor;
- ✓ Realização de Auditorias Ambientais nos setores e consequente solução das não conformidades encontradas;
- ✓ Acompanhamento e monitoria dos RSS gerados pelo hospital;
- ✓ Solicitação e manutenção dos licenciamentos ambientais da instituição;
- ✓ Educação Continuada do corpo funcional do HCU-UFU e de todos que estão diretamente ligados aos RSS;
- ✓ Traçado de rotas limpas (roupas limpas, medicamentos e alimentos) e rotas sujas (roupas sujas e resíduos);
- ✓ Cumprir a legislação de preservação e defesa do meio ambiente com a adequação do HCU-UFU à RDC n° 222/2018 da ANVISA, Resolução n° 358/2005 do CONAMA, Decreto n° 5940/2006, dentre outras leis ambientais.

Os procedimentos devem ser registrados em planilhas e arquivos, por todos os envolvidos neste setor e isso acontece de forma computadorizada e também de forma física para que tudo possa ser documentado e arquivado para futuras estatísticas e metas que o setor atinja ou pretenda alcançar²⁷.

2.7 COOPERATIVAS DE COLETA SELETIVA EM UBERLÂNDIA

A PNRS, institui a coleta seletiva como uma importante ferramenta para a reciclagem, carregando consigo inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais. A sua implantação é obrigação dos municípios, sendo que suas metas, prazos e objetivos devem estar compreendidos nos planos de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios²¹.

No Brasil, a coleta seletiva apresenta-se de duas formas: porta em porta e a coleta por pontos de entrega voluntária. O primeiro caso, de porta em porta, constitui-se o modelo mais empregado onde a população possui o papel de segregar os materiais recicláveis e coloca-los na frente da residência para serem coletados por caminhões identificados pela prefeitura⁵².

Já na forma de coleta por pontos de entrega voluntária são utilizados pontos de maior fluxo de pessoas. Os materiais devem ser colocados em um local específico identificado para depósito dos resíduos ou contêineres identificados como secos ou úmidos⁵².

Os catadores de resíduos sólidos constituem um fator importante durante o ciclo da reciclagem pois eles são os responsáveis por abastecer o mercado de materiais recicláveis, dado toda assistência as indústrias que necessitam do material para reciclar⁵².

É importante que esses catadores se resguardem por leis trabalhistas e por condições adequadas de trabalho, sendo assim eles devem se vincular a cooperativas de catadores de resíduos e associações de reciclagem⁵².

O início das atividades da coleta seletiva na cidade de Uberlândia – Minas Gerais, deu-se através de um plano piloto nos bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira no ano de 2011⁵³.

Em 2013, através dos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento realizado pelo Ministério das Cidades, o percentual da população urbana em Uberlândia atendida com serviços de coleta seletiva era 39,91%, porém, atualmente essa coleta contempla 29 bairros, aproximadamente 45% da sua população⁵³.

Em 13 de maio de 2013, foi instituído pelo Município de Uberlândia o Comitê Gestor da Coleta Seletiva Solidária, através do Decreto Nº 14.055 que tem como finalidade viabilizar o planejamento, o monitoramento e a fiscalização da coleta seletiva^{53,54}.

Uberlândia atualmente conta com cinco Associações e uma Cooperativa que possuem convênio com a prefeitura municipal com o objetivo de promover a organização econômica e social dos catadores que estejam ligados à entidade além de ampliar o projeto de implementação da coleta seletiva no município e coleta por ano uma estimativa média de 2,2 milhões de quilos por ano⁵³.

A cidade conta com 10 caminhões de coleta seletiva que percorrem as ruas em dias e horários específicos, pois o método mais utilizado é o porta a porta, onde os moradores dispõe seus resíduos em sacos plásticos comuns para serem coletados, porém existe também, Pontos de Entregas Voluntárias – PEV's como associações, cooperativas e ecopontos, nesse caso o morador leva até o ponto o seu resíduo reciclável⁵³.

Mesmo que de forma insuficiente a reciclagem é estimulada no país, mas para isso é necessário que os problemas como a falta de capital de giro, aquisição de equipamentos e modernização tecnológica sejam encarados. As usinas de reciclagem surgem como uma opção para a transformação desse cenário, mas as poucas usinas de reciclagem existentes no país são caracterizadas pelo uso intensivo de capital e tem custo de investimento elevado, o que ainda inviabiliza sua adoção na maioria dos municípios brasileiros²³.

3 METODOLOGIA

A criação do Setor de Controle Ambiental aconteceu para que o HCU-UFU pudesse dar a tratativa adequada e especializada para questões ambientais. Para ajudar e facilitar esse modelo de gestão priorizou-se a criação de um PGRSS para o HCU-UFU e que este documento fosse implementado de forma eficiente e consistente.

Apesar da implementação de uma forma de gestão ambientalmente consciente e com o PGRSS definido e sendo aplicado, ainda assim o SECAMB encontra desafios e metas a serem vencidas e cumpridas.

Ao entrar em contato com os estagiários e o gestor do SECAMB é possível compreender quais são as principais atividades desempenhadas, resultados esperados e obtidos através dos anos e principalmente a dificuldade em relação há alguns temas. Um deles constitui-se basicamente em relação ao manejo dos resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis.

Sendo assim, através da técnica de observação participativa, diante do contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada⁵⁵.

Neste trabalho obteve-se a oportunidade de realizar uma análise relacionada ao processo de manejo dos materiais reciclados, análises documentais de pesagem

de resíduos, dados estatísticos sobre custos para tratamento de resíduos e números sobre características do HCU-UFU.

A pesquisa tem uma abordagem de investigação qualitativa, apoiando-se também em uma coleta de dados quantitativos pois em alguns momentos ambos se complementam.

Constitui-se, portanto, em um estudo de caso, pois este trabalho analisará um evento atual no SECAMB, sendo que esta investigação será realizada especificamente sobre os desafios que o HCU-UFU enfrenta para realizar o manejo dos resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis⁵⁵.

A construção crítica dos dados coletados nos ajudará a encontrar causas e sugerir soluções para a problemática abordada mesmo que este tipo de estudo não produza conclusões generalizáveis, ele nos permitirá utilizar conceitos, confirmar teorias e pode servir de referências para futuros trabalhos⁵⁵.

Além da utilização de dados numéricos e estatísticos, foi efetuada a revisão bibliográfica através de pesquisas em livros, artigos, revistas técnicas, normas e resoluções, sites da internet como “Google e Google Acadêmico” utilizando como referência “resíduos de serviços de saúde e descarte de resíduos de serviços de saúde”.

Nesse contexto viu-se a oportunidade de enviar e-mails e coletar informações de alguns dos principais hospitais universitários do país para efeito de conhecimento e comparação com o HCU-UFU.

Foram encaminhados a estes hospitais algumas perguntas, porém os resultados desse questionamento não entrarão nos resultados estatísticos deste trabalho, por não haver um termo de consentimento que permita a utilização de dados contidos nas respostas, mas, ele permitiu que uma construção de novas percepções e que algumas soluções pudessem ser exploradas e analisadas.

O questionário foi realizado através de perguntas direcionadas ao correio eletrônico dos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos hospitalares de alguns hospitais na data de 31 de maio de 2018. Estes EAS foram escolhidos de forma aleatória tentando respeitar a semelhança em característica física e de complexidade do HCU-UFU.

As perguntas feitas aos EAS foram voltadas para como eles manejam e dão uma destinação final para os seus resíduos do Grupo D, porém o maior foco era que

estes apresentassem os seus resultados referentes aos RSSS do Grupo D que são recicláveis. As perguntas constituem-se em:

- ✓ O EAS possui o Plano de gerenciamento de resíduos?
- ✓ Existe a segregação dos resíduos? A segregação dos resíduos do tipo D ocorre a separação do resíduo comum e resíduo reciclável? Se não, por qual motivo não ocorre essa segregação?
- ✓ Como é realizado o manejo dos resíduos sólidos de saúde recicláveis?
- ✓ Os vidros de medicamentos vazios que podem ser considerados recicláveis, como é feito o descarte, acondicionamento e destinação final desses resíduos.
- ✓ Os explantes são materiais recicláveis, como é realizado o descarte, acondicionamento e destinação final desse resíduo.
- ✓ Possui algum dado estatístico referente ao grupo D e os recicláveis. Como por exemplo, quantidade em kg de resíduos do grupo D, porcentagem de resíduos reciclados do hospital, etc.
- ✓ O EAS tem algum tipo de programa, projeto ou medida que realiza no manejo do resíduo reciclado. Qual?

Para este trabalho, o planejamento da pesquisa dependeu basicamente de quatro etapas:

- ✓ Etapa decisória: Nesse momento se fez a escolha do tema, a definição e a delimitação do problema de pesquisa;
- ✓ Etapa de estudo de caso: Procurou-se investigar o fenômeno escolhido dentro do seu contexto fidedigno para avaliar a realidade;
- ✓ Etapa construtiva: houve a construção de um plano de pesquisa e a execução da pesquisa, notadamente sobre aspectos documentais;
- ✓ Etapa redacional: momento em que se realizou a organização das ideias de forma sistematizada dos aspectos documentais e dos dados coletados na etapa construtiva para a elaboração e finalização do relatório final.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar a pesquisa bibliográfica e analisar a situação dos resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis do HCU-UFU, identifica-se semelhanças nas

difficultades encontradas por muitos outros setores que prestam atendimento à saúde e hospitais de diversas localidades que possuem a geração específica destes resíduos.

Uma destas semelhanças, reside na dificuldade de encontrar nas leis e estudos científicos um direcionamento que aponte soluções e medidas a serem adotadas para os resíduos sólidos recicláveis da área da saúde, pois não existem dados precisos sobre o manejo e disposição final dos RSSS, o que permitiria tratarmos com clareza e de forma assertiva sobre este assunto.

Pode-se destacar também como semelhança a dificuldade que os hospitais públicos possuem para encontrar locais, empresas, associações cooperativistas, associações de reciclados ou usinas que possam oferecer uma destinação final adequada para os seus RSSS recicláveis, como exemplo os vidros de medicamentos vazio e os explantes.

4.1 O PGRSS do HCU-UFU, descarte correto e conscientização.

O HCU-UFU é responsável por propiciar um ambiente onde se desenvolve conhecimento e treinamento na área da saúde em alta complexidade. Por envolver algumas vezes métodos tradicionais e culturais se torna difícil a implantação de novos conceitos e estratégias de gestão, principalmente aos que envolvem um pensamento voltado para questões ambientais.

Sendo assim constitui-se um desafio a introdução de conceitos sobre sustentabilidade, ecoeficiência, consciência ambiental e um modelo de gestão ambientalmente adequado, como é o caso do desenvolvimento e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde foi desenvolvido e elaborado por uma comissão interna de funcionários do HCU-UFU e hoje apresenta-se como a principal ferramenta para as questões ambientais que envolvem o âmbito hospitalar.

O PGRSS descrito é segmentado por área e implantando desde 2009. O plano contempla descrição completa do Hospital e suas atividades, separadas por setores e áreas de abrangência; quantidade média de resíduos produzidos por cada serviço separados por grupo de resíduos conforme definido pela RDC N° 222/2018, além de

uma breve explanação das normas vigentes no que tange o processo de gerenciamento de resíduos.

Através da geração de dados quantitativos e de requisições ambientais (dados qualitativos), se torna possível traçar estratégias para atuar de forma pontual em todos os setores do HCU-UFU, principalmente os que demandam maior atenção quanto ao tipo de RSSS produzidos e definir processos para o seu destino final de acordo com as legislações vigentes.

Em 2009, Camponogara, Ramos e Kirchhof⁵⁶ citaram a abordagem sobre as demonstrações da reflexividade ecológica no contexto do trabalho hospitalar e o desenvolvimento de ações para preservar o meio ambiente sendo bastante complexa.

Após acompanhar e realizar uma pesquisa observatória direta no SECAMB é possível identificar como o PGRSS é desenvolvido juntamente com os funcionários e com as empresas terceirizadas que prestam o serviço de limpeza e coleta dos resíduos de serviços de saúde no HCU-UFU.

O SECAMB oferece treinamento para que os funcionários do HCU-UFU possam ter uma breve noção e conhecimento sobre os RSSS. As capacitações e treinamentos, sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde, são direcionados aos colaboradores, propiciando um maior acultramento em relação ao tema.

Sendo assim, estes treinamentos permitem que estes funcionários possuam condições de realizar todas as etapas do manejo dos resíduos hospitalares, desde sua geração até seu destino final. Porém seria necessário medir a eficiência desses treinamentos. Para tal, a realização de estudos que indiquem, apontem e que permitam compreender em que nível esses funcionários são sensibilizados e aculturados com estes treinamentos.

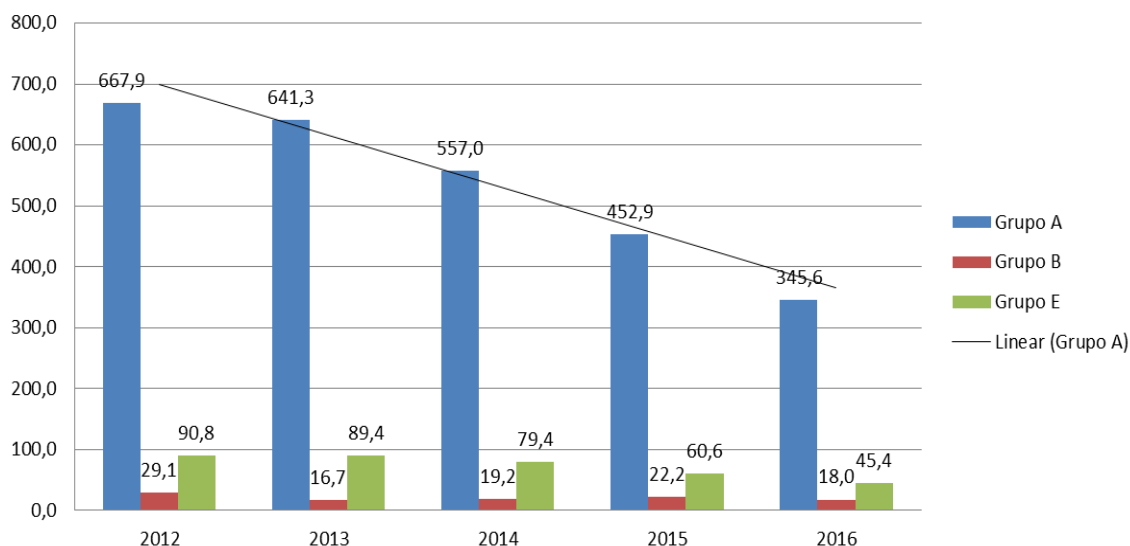
Para isso seria necessário a criação de um plano de treinamento e capacitação de forma periódica para fortalecer conceitos sobre o manejo dos RSSS principalmente no que tange os resíduos recicláveis.

Juntamente com tais ações, são realizadas auditorias ambientais setoriais para verificação dos processos de descarte, bem como a adequação dos coletores de resíduos no interior da área hospitalar.

Apesar das ações realizadas pelo SECAMB, estarem de acordo com o exigido por lei, é necessário mencionar que o processo ainda possui lacunas em todas as fases do manejo. São diversos os motivos, desde financeiro à cultura organizacional.

No entanto, ao decorrer dos últimos anos nota-se uma diminuição dos resíduos encaminhados para tratamento.

Gráfico 1. Dados referente a média anual da quantidade de RSSS do HCU-UFU de acordo com os Grupos A, B e E.



Fonte: Setor de Controle Ambiental, 2017. (HCU-UFU)

Através do gráfico 1, é possível notar que a quantidade de resíduos gerados ao passar dos anos vem diminuindo, isso pode ser uma evidência da implementação do PGRSS e a mudança de conscientização dos funcionários do HCU-UFU sobre a importância de se diminuir a produção e realizar a segregação dos resíduos produzidos.

É necessário que se proponha estudos capazes de analisar e verificar se a diminuição da quantidade de resíduos dos Grupos A, B e E encaminhados para tratamento possuem alguma relação com resíduos do Grupo D comum e reciclável.

Para isso, uma descaracterização da dificuldade de se obter esses dados seria realizar a pesagem e o monitoramento periódico desses resíduos para identificar se tal sensibilização do corpo funcional reflete no aumento de resíduos que tem sua destinação final para a reciclagem.

Diante do gráfico 1, é importante demonstrar neste tópico as etapas observadas no processo de manejo de acordo com o PGRSS desenvolvido pelo HCU-UFU de acordo com normas técnicas e toda a legislação ambiental disposta para o manejo dos resíduos sólidos de serviços de saúde.

Uma das principais atividades e conceitos destacados durante o treinamento é sobre a etapa de geração de resíduos. Sendo assim é relevante que durante os

treinamentos essa etapa do manejo seja altamente abordada pois acredita-se que ela constitui a melhor forma de praticar as leis dos 5 Rs da sustentabilidade e de garantir a eficiência do PGRSS.

A atenção que se confere à etapa de geração dos resíduos se torna de extrema importância para o cumprimento dos objetivos de um sistema eficiente de manuseio dos RSSS, possibilitando assim a diminuição considerável da quantidade de resíduos gerados e o desperdício desses recursos.

Além da etapa de geração, uma das estratégias adotadas para garantir o sucesso do PGRSS é quando esses resíduos são segregados na fonte de geração de acordo com suas características físicas e riscos envolvidos.

Para auxiliar nesta etapa o SECAMB além do treinamento ambiental, disponibiliza para todos os setores do HCU-UFU canais de comunicação para o esclarecimento de dúvidas e interação, sendo estes, um ramal telefônico, e-mail e um programa para a solicitação de requisições para serviços ambientais.

O ramal telefônico e o e-mail constituem-se como uma forma rápida de acesso a informações sobre questões ambientais. Já a plataforma de questionários é o meio de contato que o SECAMB disponibiliza para o recebimento de solicitações de serviços e atividades específicas de todos os setores do HCU-UFU como exemplo, dimensionamento de coletores, auditorias, retirada de resíduos, entre outros.

As etapas do manejo são extremamente importantes pois reduzem riscos para a saúde e possíveis desastres ambientais, além de serem responsáveis por diminuir gastos pois o descarte incorreto eleva a quantidade de resíduos que deverão ser tratados tornando-se economicamente um gasto alto.

No ano de 2017, o HCU-UFU teve um gasto com o tratamento dos resíduos hospitalares em média aproximadamente R\$ 57.000 mil reais mensais.

Os valores pagos por quilo em reais dos Grupos A, A3 e E durante o ano de 2017 correspondiam a R\$ 3,54 e do Grupo B - R\$ 5,76. É importante notar que esses valores podem ser variados de acordo com o contrato entre HCU e empresa terceirizada.

Pela tabela 1 é possível notar que o HCU-UFU em 2017 teve um gasto total com resíduos sólidos de serviços de saúde de R\$ 681.379,95, que corresponde a R\$1.336,03 por leito.

Esse valor poderá ser reduzido à medida que os resíduos a serem tratados se diminuam, por isso a importância de se diminuir a quantidade de resíduos gerados e

a segregação correta destes RSSS para aumentar assim os resíduos que são reciclados, reutilizados e reaproveitados.

Tabela 1. Quantidade de resíduos enviados para tratamento e valores pagos à empresa terceirizada para prestar este serviço ao HCU-UFU durante o ano de 2017.

	Grupo A	Grupo A3	Grupo B	Grupo E
Total / Grupo	161684,2 Kg	4286,7 Kg	5522,1 Kg	17524,2 Kg
	189017,2 Kg			
Valores	R\$ 572.362,07	R\$ 15.174,92	R\$ 31.807,30	R\$ 62.035,67
	R\$ 681.379,95			

Fonte: Setor de Controle Ambiental, HCU-UFU.

É possível notar que o Setor de Controle Ambiental do HCU-UFU, promove e cria algumas ações de conscientização e sustentabilidade ambiental, como exemplo, a segregação dos recicláveis.

Para essa separação de resíduos recicláveis, viu-se a possibilidade de reutilizar coletores padronizados danificados pelo uso como coletores multirecicláveis (papel, papelão, plástico, entre outros). Esta alternativa foi adotada mediante uma consulta a vigilância sanitária para que estes coletores adaptados não infringissem as legislações vigentes.

Outra alternativa foi a reutilização dos galões de sabão líquido vazios provindos da Lavanderia do HCU-UFU como coletores de papel. Ambos têm sua estrutura original modificada pelos funcionários do Setor de Controle Ambiental - SECAMB e são devidamente identificados para o uso (Figura 3).

Figura 3 – Coletores adaptados para papéis e multirecycláveis no HCU-UFU.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Outra necessidade do Setor de Controle Ambiental foi realizar a aquisição de coletores para copos descartáveis (Figura 4) devido à grande utilidade desse material pelos setores do HCU-UFU e os pacientes/clientes.

Figura 4 – Coletores de copos plásticos recicláveis no HCU-UFU.



Fonte: Registro pessoal, 2018.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde após a geração e segregação estes são acondicionados em sacos plásticos dentro de coletores padronizados. No HCU-UFU estes coletores são brancos e nas capacidades de acondicionamento de 15, 50 ou 100 litros e possuem tampa e acionamento por pedal. Na figura 5, é um coletor de acondicionamento de resíduos com a capacidade de 50 litros com tampa e acionamento no pedal.

Figura 5 – coletor para acondicionamento de resíduos de serviços de saúde no HCU-UFU.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Já para os resíduos perfurocortantes, são utilizadas caixas resistentes a perfurações denominadas de coletor de perfurocortantes (Figura 6) nas capacidades de 3, 10 ou 13 litros. Esses coletores ficam em suportes de madeiras para não ficarem dispostos diretamente no chão ou em cima de mesas e bancadas. [26]

Figura 6 – Coletor para acondicionamento de perfurocortantes no HCU-UFU.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Os resíduos líquidos são acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, com tampa rosqueada e vedante e são encaminhados para o abrigo externo para serem tratados e obterem sua destinação final.

A parte da identificação desses resíduos deve seguir as especificações da RDC 222/2018 e a NBR 9191 [26,29]. Tanto os sacos de acondicionamento, como os recipientes de coleta interna e externa, os recipientes de transporte interno e externo

e os locais de armazenamento que irão acondicionar esses resíduos devem possuir rótulos de identificação.

Estes rótulos de identificação devem ser localizados de forma que facilitem a visualização, compostos por símbolos, cores e outras exigências relacionadas ao risco de cada grupo.

Sendo assim para facilitar as etapas seguintes do manejo, os sacos ou coletores de perfurocortantes de resíduos do referido EAS, eles foram padronizados da seguinte forma:

- ✓ Grupo A: saco plástico na cor branca leitosa;
- ✓ Grupo B: saco plástico ou caixa de perfurocortantes na cor laranja;
- ✓ Grupo D não reciclável: saco plástico na cor preta;
- ✓ Grupo D reciclável: saco plástico na cor azul;
- ✓ Grupo E: Caixa de perfurocortantes na cor amarela.

É possível notar nesta etapa de identificação que no HCU-UFU os sacos, coletores, contêineres, veículos de transporte interno, são identificados com as etiquetas (Figura 7 e figura 8).

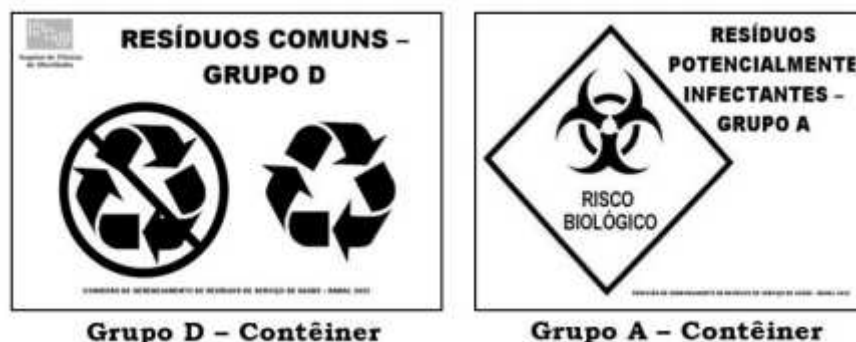
Os coletores de perfurocortantes possuem uma identificação de fábrica e as bombonas (se localizam no abrigo externo) são identificadas pela terceirizada responsável pelo tratamento dos resíduos.

Figura 7 – Etiquetas padronizadas para acondicionamento dos resíduos do HCU-UFU



Fonte: HCU – UFU, 2016.

Figura 8 – Etiquetas padronizadas dos contêineres e veículos da coleta II dos resíduos.



Fonte HCU-UFU, 2016.

A Coleta Interna ou Coleta I, é a etapa que corresponde à retirada dos resíduos de suas unidades de geração, em intervalos regulares, de acordo com a necessidades da unidade geradora, volume gerado, roteiros e enviando para as salas de armazenamento temporário interno e sempre obedecendo a normas de segregação.

Esta Coleta I é realizada pelos funcionários da limpeza de um serviço terceirizado. Esta empresa é a responsável por manter o número de funcionários disponíveis, o EPI - Equipamento de Proteção Individual (uniforme, luvas, botas, gorro, óculos, máscara e avental) com especificações características e demais ferramentas e utensílios necessários para a realização desta etapa.

A Guarda temporária ou armazenamento temporário interno do HCU-UFU é um local exclusivo para armazenar os RSSS. Na porta do local destinado para guarda temporária possui a identificação por uma placa como “Sala de Resíduos”. É neste local que ficam os sacos de resíduos até serem encaminhados para o armazenamento externo, é importante que esse local seja próximo ao local de geração para facilitar e otimizar a etapa seguinte, a Coleta II.

No HCU-UFU os sacos não ficam diretamente expostas no chão, sendo assim, são colocados ao menos dois contêineres (Figura 9) para acondicionar esses sacos até que sejam dispostos no abrigo externo. O armazenamento temporário cumpre as normas e especificações quanto ao espaço e características físicas dispostas em legislação e na RDC Nº 222/2018.

Figura 9 – Sala de resíduos da UTI - Unidade de Terapia Intensiva Adulto contendo dois contêineres para armazenar os resíduos



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Já na Coleta II os resíduos do armazenamento temporário são levados para o abrigo externo (armazenamento externo).

Os veículos de transporte da Coleta II seguem a todas as características especificadas em legislação. No HCU-UFU são utilizados veículos com rodas de borrachas que minimizam os ruídos e que possuem tampa e capacidade superior a 400 litros (Figura 10).

Figura 10 – Veículos identificados utilizados para o transporte de RSSS no HCU-UFU.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Como característica da Coleta II, foi desenvolvido pelo SECAMB uma tabela de horários definidos como: horários de rotas limpas e rotas sujas. Estes horários são definidos para que se realize essa etapa sem que os carrinhos da coleta II interfiram

na rotina de visitas de pacientes, distribuição de medicamentos e de alimentos aos pacientes/clientes.

Este procedimento é importante e interessante por parte do SECAMB, pois ao ser adotado evita-se a contaminação dos materiais limpos com os materiais sujos, entre eles os resíduos que são considerados do Grupo D recicláveis.

Tabela 2. Horários de distribuição e coleta da roupa limpa e suja, distribuição de alimentos, distribuição de materiais e medicamentos e coleta de resíduos.

Horário	Equipe
Até as 07:00	Resíduos / Roupa suja
07:00 às 08:30	Nutrição / Roupa limpa / Farmácia / Esterilização
08:30 às 10:30	Resíduos / Roupa suja
10:30 às 11:30	Nutrição / Roupa limpa / Farmácia / Esterilização
11:30 às 12:30	Resíduos / Roupa suja
12:30 às 15:00	Nutrição / Roupa limpa / Farmácia / Esterilização
15:00 às 16:30	Resíduos / Roupa suja
16:30 às 17:30	Nutrição / Roupa limpa / Farmácia / Esterilização
17:30 às 19:00	Resíduos / Roupa Suja
19:00 às 20:00	Nutrição / Roupa limpa / Farmácia / Esterilização
20:00 às 21:00	Resíduos / Roupa Suja
21:00 às 22:00	Nutrição / Roupa limpa / Farmácia / Esterilização
Após as 22:00	Resíduos / Roupa Suja

Fonte: Setor de Controle Ambiental – HCU-UFU,2009.

Após a realização de todas estas etapas os resíduos de serviços de saúde são encaminhados para o armazenamento externo. Esses resíduos ficam armazenados em bombonas até que a empresa terceirizada possa coletar esses resíduos para assim darem o tratamento e o destino final para estes resíduos.

Figura 11 – Bombona para a guarda de resíduos no abrigo externo.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

É possível notar que o abrigo externo possui condições de armazenar os resíduos do Grupo A, B, D (comum e reciclável) e E de formas separadas.

Atualmente o abrigo externo do HCU-UFU (Figura 12) está sendo reformado e equipado para se tornar a Central de Tratamento de Resíduos Hospitalares. Este espaço terá como característica o armazenamento dos resíduos e realizará o tratamento dos resíduos do Grupo A e E.

Figura 12 - Abrigo de armazenamento externo e Central de Resíduos Hospitalares.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Sendo assim, a empresa terceirizada que atualmente presta o serviço de tratamento dos resíduos irá tratar somente os resíduos do Grupo B, o que diminuirá os gastos com o tratamento dos RSSS e atuará como plano de contingência caso ocorra algum defeito ou haja a necessidade de realizar consertos e/ou manutenções do maquinário (caldeira, incinerador, autoclave, entre outros) que está sendo instalado na sala de tratamento de RSSS.

É possível notar através da figura 13 que o abrigo de armazenamento externo, em sua estrutura física, possui uma sala com ambientes separados apenas para os resíduos multirecycláveis.

Figura 13 – sala para armazenamento externo dos resíduos multirecycláveis.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

O transporte externo, assim como o tratamento e destino final dos resíduos A, B e E atualmente são realizados pela empresa terceirizada e que está de acordo com as normas vigentes.

Para este estudo o mais importante é entendermos sobre os resíduos do Grupo D recicláveis. Este tipo de resíduos possui processo de manejo e etapas idênticos aos demais resíduos produzidos pelo HCU-UFU, desde a sua segregação até o armazenamento no abrigo externo, porém seu tratamento e destinação final são diferenciados.

Os resíduos do grupo D comum, possuem como transporte externo os caminhões disponibilizados pela prefeitura municipal e o destino final é o aterro sanitário da cidade de Uberlândia.

Já os resíduos do grupo D recicláveis são encaminhados por caminhões de coleta seletiva disponibilizados pela Prefeitura de Uberlândia e encaminhados para as cooperativas e associações de catadores de recicláveis definidos pela prefeitura de Uberlândia para que possam ser reciclados, reutilizados ou recuperados.

Em consonância com o decreto Nº 5940 de 2006, que institui sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta e a doação destes materiais recicláveis, o HCU-UFU atualmente é responsável por encaminhar uma parcela considerável de resíduos recicláveis como papeis, papelão, plásticos entre outros materiais para as cooperativas e associações de catadores na cidade de Uberlândia.

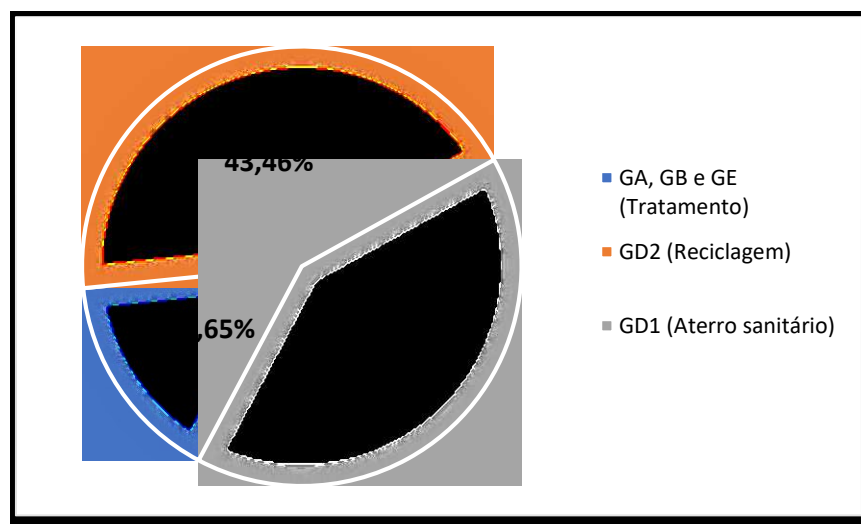
O valor exato dessa parcela não é possível se obter atualmente, haja visto que o SECAMB não realiza a pesagem desses resíduos recicláveis e as cooperativas e associações não possuem o controle dos materiais recebidos uma vez que recebem os materiais do HCU-UFU juntamente com os materiais de outras empresas.

Em 2017, o SECAMB realizou a pesagem dos resíduos do grupo D para verificar a quantidade desses resíduos que estavam sendo direcionados para tratamento e a composição do resíduo gerado pelo HCU-UFU.

Esse valor constitui-se um dado aproximado já que a pesagem não foi realizada durante todo o ano de 2017, sendo assim, através de ferramentas matemáticas estabeleceu-se uma média.

Diante disso verifica-se a necessidade de uma nova estratégia para realizar as pesagens de forma contínua e estudos para diminuir a dificuldade de se identificar qual a quantidade precisa desses resíduos no ambiente hospitalar. Haja visto que estes resíduos possuem grande significância social, econômica e ambiental.

Gráfico 2. Composição de Grupos dos resíduos sólidos de serviços de saúde do HCU e conseqüentemente seu tratamento e destinação final.



Fonte: Autor, 2018.

Analisando o gráfico 2, é possível identificar que 84,35% dos resíduos sólidos do HCU-UFU é do grupo D (GD1 – Grupo D resíduo comum e GD2 – Grupo D resíduos recicláveis), sendo que destes a maior parte, cerca de 43,46% tem como destinação final a reciclagem.

Diante da pesquisa bibliográfica apresentada, como é o caso dos hospitais ligados ao Pro-Hops, onde é informado que 90% da composição dos resíduos do

grupo D gerado em um leito são recicláveis, acredita-se que a quantidade desses resíduos no HCU-UFU poderia ser ainda maior desde que se consiga implementar em todos os setores do HCU-UFU o PGRSS e se crie uma conscientização em todos os níveis, desde pacientes, visitantes e funcionários ligados à instituição.

Apesar de todo o empenho do SECAMB ao desenvolver o PGRSS de acordo com as características do HCU-UFU e seus setores, o corpo de trabalho da instituição em estudo apresenta uma grande variação de profissionais de diversas áreas e com níveis de conhecimento variados.

Partindo desse pressuposto, outro desafio relacionado ao corpo funcional da instituição em estudo é no que tange à legislação vigente, Lei Nº5940 de 2006, que atribui que os resíduos recicláveis gerados por instituições federais devem ser doados.

A referida lei contribui diretamente com as associações e cooperativas afim de que possam ter garantido em lei o recebimento desses resíduos e em maior quantidade, promovendo assim um aspecto social e econômico importante para os envolvidos na reciclagem desses materiais.

Porém por outro lado, desestimula o corpo administrativo do HCU-UFU a incentivar a implementação de novos métodos e medidas pois de certa forma não retorna nenhum benefício em valor econômico para o HCU-UFU.

Essa variabilidade do corpo funcional constitui um desafio para o SECAMB, pois culturalmente ainda existe preconceito em relação aos resíduos sólidos hospitalares recicláveis, pois a falta de conhecimento leva as pessoas a definirem o conceito de que todo o resíduo hospitalar está contaminado.

Isso pode ser notado também no obstáculo que se constitui no descarte dos RSSS recicláveis, dificultando o controle da especificidade do material descartado nos coletores de resíduos reciclados.

No próprio HCU-UFU podemos verificar que existem coletores para material reciclável e estes são identificados com as cores específicas para cada tipo de material a serem direcionados para reciclagem, como mostrado na figura 14.

Figura 14 – Coletores específicos da coleta seletiva para resíduos recicláveis no HCU-UFU.



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

É possível notar na figura acima, que os sacos que estão inseridos nesses coletores são da cor preta sendo que de acordo com a definição estabelecida no PGRSS os sacos do grupo D recicláveis devem ser da cor azul. Portanto ao direcionar estes resíduos para seu destino final eles serão dispostos diretamente no aterro sanitário.

Pode-se observar que a coloração dos sacos dispostos nestes coletores de resíduos recicláveis são da cor preta e não de coloração azul que é a estabelecida para os resíduos reciclados.

Algumas hipóteses podem ser levantadas nesse caso, uma delas é que é possível que estes coletores não foram inseridos no HCU-UFU pelo Setor de Controle Ambiental, outra seria que os sacos não são da coloração azul por não existir a certeza e garantia que os resíduos que foram descartados nestes coletores são de fato recicláveis.

Há ainda de se considerar que estes coletores se encontram em locais (área de recreação do HCU-UFU) onde há um fluxo de pessoas (visitantes e acompanhantes de pacientes) que podem realizar o descarte de outros resíduos pois talvez não conhecem e praticam a política de reciclagem e da cultura de ecoeficiência do hospital.

Haja visto que nenhuma inspeção ou auditoria é realizada nestes coletores para se verificar acerca da composição destes resíduos que estão sendo descartados,

sendo assim é importante que se realize um estudo específico nos mesmos para buscar soluções e ações que possam ser adotados para melhorar este processo.

Deve se levar em consideração que já que estes coletores estão inseridos no âmbito hospitalar, constitui-se uma falha de execução no PGRSS pois a equipe de limpeza não foi orientada adequadamente sobre qual o saco deve ser colocado nesses coletores.

Diante do exposto, mesmo que exista uma pequena parcela de resíduos recicláveis nesses coletores já seria suficiente para diminuir impactos ambientais e a destinação final inapropriada de resíduos no aterro sanitário.

Ao chegar no abrigo externo e ao ser coletado pelo caminhão destinado a coleta seletiva todos os sacos e resíduos são avaliados e analisados para verificar se existe mesmo material de valor reciclável ou não para as cooperativas.

Caso o material reciclável tenha interesse às cooperativas eles são coletados e a destinação final segue sendo as cooperativas de recicladores, caso contrário, todos os resíduos devem ter seu manejo direcionados ao ambiente onde estão depositados no abrigo externo resíduo comum para que se obtenha um descarte final adequado.

Atualmente, essa separação de resíduos constitui um grave problema para os indicadores na quantificação de destinação final desses resíduos, pois o refugo de sacos contendo materiais recicláveis sendo encaminhados diretamente para os resíduos do Grupo D comum aumentam de forma significativa.

É observado que a maioria dos sacos que não são coletados possuem papel para maca, este material é usado para revestir as macas do HCU-UFU e poderia ser reciclável. Devido ao receio das associações recicladoras em receber esse material pois acreditam que os mesmos estejam contaminados, estes sacos contendo o papel para maca e uma grande quantidade de material reciclável são automaticamente encaminhados para o ambiente onde ficam os resíduos do Grupo D comum.

Sendo assim, ao levantar dados estatísticos e analisar o valor econômico desses resíduos recicláveis é possível dar uma tratativa e gerar soluções, seja desenvolvendo novas tecnologias ou técnicas de abordagem e iniciativas que levem em consideração praticas educativas e diálogos que possam demonstrar que ao praticar a reciclagem ou reutilização deste material já é de grande valor econômico, social e ambiental.

É importante a realização de uma conscientização tanto de funcionários e colaboradores do HCU-UFU quanto com o público externo que circula pelo HCU-UFU sobre a importância e as consequências positivas de se realizar o descarte corretamente.

De acordo com o IBGE⁵⁷, 4 em cada 10 brasileiros não separam os seus resíduos, portanto com esta conscientização é importante deixar ciente os benefícios que esta ação significa para a sociedade e o meio ambiente buscando reforçar o sentimento de co-responsabilidade e de valores éticos para se atingir a meta de uma sociedade sustentável e eco-eficiente.

4.2 Relevância econômica dos resíduos do Grupo D recicláveis

Não há pesquisas que apontem dados específicos dos resíduos sólidos dos serviços de saúde do Grupo D (recicláveis), sendo assim, levando-se em consideração a composição de resíduos dos serviços de saúde do Grupo D (comum) possuem materiais que podem ser reciclados é interessante considerar.

Na composição dos RSSS do HCU-UFU é possível identificar vidros de medicamentos vazios, aço, alumínio entre outros. Como no HCU-UFU não há uma estimativa em relação a quantidade desses materiais na composição dos seus resíduos recicláveis, não é possível agregar um valor econômico real a este resíduo.

Mas de acordo com a Tabela 3, se considerarmos o valor de benefício por tonelada de R\$ 18 R\$/ton. do material como o vidro, algo como um valor superior a aproximadamente de R\$ 2.000.000, em benefício potencial total (econômicos e ambientais), de acordo com o IPEA⁴⁰ esse montante vai direto para o lixo todos os anos.

Logo entende-se que o montante de valor real que é destinado incorretamente para o lixo é bem maior que o apresentado anteriormente, já que os resíduos D hospitalares recicláveis também são compostos de outros materiais, que possuem maior valor (R\$/ton.) de benefícios por tonelada, conforme tabela abaixo.

Tabela 3. Estimativa dos benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem.

Materiais	Benefícios relacionados ao processo produtivo (R\$/ton.)		Benefícios (custos) associados à gestão de resíduos sólidos (R\$/ton.)		Benefício por tonelada (R\$/ton.)	Quantidade disponível nos resíduos coletados (ton./ano)	Benefício potencial total (R\$ mil/ano)
	Benefícios econômicos	Benefícios ambientais	Coleta	Disposição final			
Aço	127	74			88	1.014	89.232
Alumínio	2.715	339			2.941	166	488.206
Celulose	330	24	136	23	241	6.934	1.671.094
Plástico	1.164	56			1.107	5.263	5.826.141
Vidro	120	11			18	1.110	19.980
Total							8.094.653

Fonte: IPEA, 2010.

De acordo com a tabela 4, é possível obtermos a informação de que os materiais quando submetidos ao processo de reciclagem, possuem um benefício líquido significativo em relação ao seu consumo de energia primário, logo entende-se que o processo de reciclagem é de extrema importância para as questões ambientais e deve ser melhor compreendida e difundida nas políticas de gestão dos EAS.

Tabela 4. Estimativa de benefícios ambientais associados a redução do consumo de energia

Materiais	Custos ambientais associados à geração de energia para produção primária (R\$/t)	Custos ambientais associados à geração de energia para reciclagem (R\$/t)	Benefício líquido da reciclagem (R\$/t)
Aço	34,18	7,81	26,37
Alumínio	176,78	7,92	168,86
Celulose	11,98	2,26	9,72
Plástico	6,56	1,40	5,16
Vidro	23,99	20,81	3,18

Fonte: IPEA, 2010.

Em uma pesquisa realizada pela Pro-Hosp⁴⁰ no ano de 2011, identificou-se que os hospitais ligados a rede Pro-Hosp no estado de Minas Gerais declaram que apenas 48,95% separam seus resíduos na fonte geradora mesmo não possuindo nenhum tipo de serviço de coleta seletiva. Outros 25,53% confirmam que encaminham seus resíduos devidamente separados para coletas seletivas.

A mesma pesquisa aponta que 21,28% dos hospitais declaram não separar seus resíduos sólidos e informam que não existe serviço de coleta no mesmo

município em que atuavam. Já 4,25% afirmou não separar o lixo, mesmo havendo uma coleta seletiva⁴⁰.

Essa situação é alarmante, pois ainda é elevado a quantidade de hospitais que não possuem uma conscientização sobre a separação e destinação final adequada para os resíduos reciclados.

No HCU-UFU apesar de existir a segregação de resíduos reciclados no momento de geração dos resíduos por entender que estes resíduos recicláveis possuem muito valor agregado econômico, social e ambiental, não existem dados que documentem a quantidade dos resíduos reciclados produzidos e que são encaminhados para as cooperativas e associações de catadores de resíduos recicláveis.

Uma alternativa para que se pudesse obter dados documentados sobre os resíduos reciclados poderia vir em conjunto com as cooperativas e associações de catadores de resíduos recicláveis, pois elas seriam incorporadas e integradas durante todo o processo de manejo destes resíduos recicláveis

Sendo assim, poderiam ter condições de realizar medições de pesagem ou outra alternativa para que pudessem fomentar e informar aos órgãos públicos a quantidade de resíduos recicláveis hospitalares que recebem e como realizam o processo de reciclagem e recuperação desses materiais.

Desta forma cabe um tópico para discutir sobre as estruturas e situações das Associações e cooperativas de catadores de resíduos recicláveis na cidade de Uberlândia em relação aos resíduos sólidos dos serviços de saúde do HCU-UFU.

4.3 Associações e Cooperativa de recicláveis em Uberlândia e poder público

De acordo com os dados estatísticos apresentados, atualmente na cidade de Uberlândia apenas aproximadamente 45% da população é atendida pelo serviço de coleta seletiva.

Isso deixa claro a deficiência desse serviço o que pode evidenciar que a quantidade de cooperativas e associações que recebem os resíduos sólidos urbanos recicláveis não atendem toda a demanda, principalmente dos RSSS que estão em outros EAS da cidade e do HCU-UFU, uma vez que estas associações e cooperativa não apresentam estrutura física e nem de equipamentos para realizar tal atividade.

Essa percepção se torna evidente uma vez que o HCU-UFU não consegue dar destinação final para todos os seus resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis como é o caso dos vidros de medicamentos vazios.

O poder público é de extrema relevância neste caso, uma vez que o mesmo poderia ser responsável por incentivar, coordenar estudos e projetos contribuindo assim com essas associações.

A ação do poder público municipal, estadual e federal poderia ser efetiva ao criar leis e decretos municipais para tornar essas empresas mais competitivas no mercado, reduzindo custos através da garantia de verbas e facilidades em financiamentos, diminuindo impostos ou taxas, promovendo assim desenvolvimento econômico, políticas socioambientais e pública.

Uma das alternativas seria a criação de usinas de reciclagem para receber todo esse RSSS reciclável, uma vez que uma usina de reciclagem além de produzir uma inclusão social, preservação do meio ambiente em prol do desenvolvimento sustentável ainda previne problemas de saúde pública.

A viabilização dessas usinas contribuiria também com a melhoria dos processos de reciclagem, favorecendo o surgimento de novas tecnologias, aumento da produtividade e possibilidades de reduzir custos reaproveitando estes materiais e trazendo uma nova perspectiva social e ambiental⁵⁸.

4.4 Localidade e logística do HCU-UFU

De acordo com a pesquisa bibliográfica encontrada é apontado como uma dificuldade por diversos EAS a dificuldade de encontrar empresas que façam a reciclagem dos vidros e dos explantes, principalmente devido à localização dessas empresas e dos hospitais o que dificulta uma logística para a destinação final desses resíduos.

Durante o levantamento dos dados para encontrar soluções para a tratativa de resíduos recicláveis do HCU-UFU (explantes), é possível encontrar algumas empresas que realizam a coleta destes materiais, porém todas as empresas encontradas encontram-se no estado de São Paulo, na capital São Paulo.

A distância entre o HCU-UFU e a cidade de São Paulo onde encontram-se as empresas que recolhe estes explantes encontra-se em aproximadamente 589 km. Algumas dessas empresas realizam a coleta destes explantes de forma gratuita desde

4.5 Vidros de medicamentos vazios e explantes

No HCU-UFU existem dois tipos de RSSS recicláveis, os explantes e os vidros de medicamentos vazios e ambos se constituem atualmente a maior dificuldade para se encontrar uma destinação final, atualmente estes resíduos se encontram dispostos no abrigo externo e sendo assim cabe aqui analisarmos essa situação e discutirmos sobre possíveis soluções.

De acordo com a RDC N° 15/2012⁴⁷, se sabe que os explantes devem ser esterilizados e se descaracterizar como um resíduo hospitalar que não apresente riscos biológicos. De acordo com esta legislação, os próprios EAS normalmente devem ser os responsáveis por embalar e identificar esses materiais e encaminhá-los para seus Centros de esterilizações – CME e permanecem acondicionados até que ocorra a destinação final desses produtos.

Por lei, a sua destinação final deve ser rigorosamente controlada e acompanhada para a garantia que estes produtos explantados não sejam reaproveitados em outros procedimentos cirúrgicos.

De acordo com as revisões bibliográficas encontradas, muitos hospitais apresentam uma dificuldade enorme em realizar esse descarte final por simplesmente não haver ou encontrar empresas que possuem um licenciamento para receber este tipo de material.

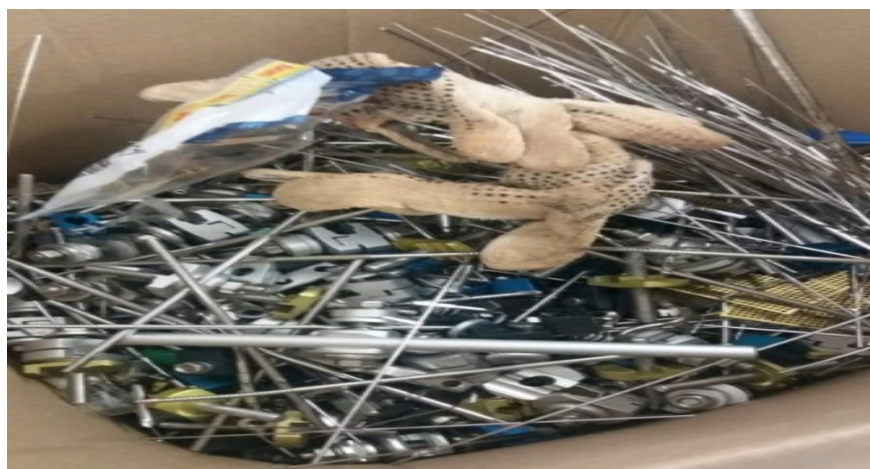
Como nosso país apresenta uma extensão continental, o caso do HCU-UFU se enquadra aos demais hospitais, pois a sua localidade em Uberlândia no Estado de Minas Gerais apresenta uma distância relativamente grande para as empresas que recebem estes materiais para realizarem a sua reciclagem.

Para isso uma das opções de solução para o estudo de caso dos RSSS do HCU-UFU seria entrar em contato com as siderúrgicas da região e realizar um estudo aprofundado para verificar se alguma delas possuem interesse nesse material e acima de tudo se possuem o licenciamento que autorize as mesmas a receberem estes materiais, de acordo com a RDC 15/2012^{46,47}.

Esse processo poderia ser facilitado através de acordos setoriais e pontuais com a prefeitura municipal, pois a mesma assumiria uma parcela de responsabilidade mediante protocolos e licenciamentos que garantissem que estes materiais cheguem até as siderúrgicas e/ou metalúrgicas e fossem completamente descaracterizados e reutilizados como matéria-prima.

Outra discussão bastante abordada é que esses materiais explantados poderiam ser reutilizados em forma de expressão de arte, portanto para que algum artista pudesse utilizar esse material em alguma exposição dependeria de acordos e o compromisso que permitisse seu controle e fiscalização afim de evitar que esses materiais sejam usados indevidamente, como serem revendidos e/ou serem transplantados novamente.

Figura 16 – Materiais de explantes recicláveis (limpos e esterilizados) no abrigo externo do HCU-UFU



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

No caso dos vidros de medicamentos vazios a dificuldade de se encontrar cooperativas ou associações que possam e consigam reciclar esse RSSS na cidade de Uberlândia é uma realidade bem melindrosa que envolve um estudo profundo para se chegar a uma solução, uma vez que, o processo para a reciclagem desses resíduos é bem complexo e dependente de uma estrutura física completa e robusta.

Figura 17 – Vidros de medicamentos vazios recicláveis no abrigo externo do HCU-UFU



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Figura 18 – Sala do abrigo externo do HCU-UFU contendo vidros de medicamentos vazios recicláveis



Fonte: Registro Pessoal, 2018.

Neste caso, poderia se levantar a importante questão que circula nas indústrias farmacêuticas e trazer essa discussão a um nível mais social para que ocorra a substituição da utilização de vidros na fabricação das embalagens de medicamentos e pelas embalagens PET, onde o processo para reciclagem é bem mais simples e seu custo de produção fica mais barato e o transporte bem mais econômico pois essas embalagens são mais leves⁶⁰.

A importância da reciclagem desses materiais é que além de novas embalagens, este material poderia ser utilizado por outros setores e ser aplicado na pavimentação de estradas e composição asfáltica, drenagem contra enchentes e produção de espuma e fibra de vidro, serem artigos em artesanatos na fabricação de bijuterias e tintas reflexivas.

Diante da dificuldade da destinação final dos vidros de medicamentos vazios, o HCU-UFU poderia se unir a outros hospitais da cidade de Uberlândia e região que se encontram na mesma situação.

Essa união entre os hospitais faz-se necessário para que possam atuar de forma ativa junto às indústrias farmacêuticas para encontrarem novas alternativas para esse descarte e explorarem a questão de se utilizar e realizar compras de medicamentos que possuam como PET a embalagem dos medicamentos.

Uma alternativa como solução para a diminuição da quantidade desses resíduos no âmbito hospitalar e a dificuldade com sua disposição final, seria a opção de logística reversa, tanto para os vidros de medicamentos vazios quanto para os

explantes. Mas a viabilidade deste recurso ainda depende basicamente de acordos setoriais a serem firmados entre o poder público e o setor empresarial.

Cabe aqui discutir que o princípio da responsabilidade compartilhada já prevista pela PNRS que implica nas responsabilidades que unem todos os envolvidos no ciclo de vida do produto. Sendo assim, a execução dos sistemas de logística reversa apresenta muitos desafios, um destes é a necessidade de elaboração de programas e estudos que esclareçam o comprometimento de cada pessoa nesse contexto para que seja realizado o ciclo da logística reversa⁶¹.

Mas é claro que a logística reversa de embalagens e dos explantes, poderia constituir uma forte aliada e importante alternativa para que se consiga realizar a destinação final de alguns resíduos sólidos dos serviços de saúde do HCU-UFU.

5. Conclusão

A preocupação com o meio ambiente e a escassez dos recursos naturais, foram o predecessor de um movimento em prol da sustentabilidade e de gestões eco-eficientes.

Aproveitar os avanços tecnológicos de forma consciente passou a ser um ponto obrigatório para toda a sociedade. Fato, comprovado pelo surgimento de normas técnicas, resoluções e legislações a âmbito nacional, descritas e/ou relatadas neste texto, com a preocupação voltada para a saúde pública, questões sociais e relacionadas ao meio ambiente.

A pesquisa mostrou que existem diversas normas, leis e diretrizes públicas que busca solucionar e dar tratativas para os resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis, entretanto o que fica evidenciado é que o embasamento legal é frágil, o que promove um abismo entre a teoria e a prática.

Partindo deste princípio, entendeu-se a necessidade de se diagnosticar as dificuldades e desafios que o HCU-UFU encontra relacionados ao manejo dos resíduos sólidos de serviços de saúde recicláveis.

O HCU-UFU ao promover atitudes e ações com o objetivo de sensibilizar e conscientizar a comunidade interna da sua responsabilidade ambiental e sanitária promove também a mudança de paradigmas e contribui para a sociedade não somente no âmbito da saúde, mas também nos aspectos social, ambiental e econômico.

Outro fator conjuntural é que os órgãos do poder público devem incentivar e promover uma ampliação de investimentos em pesquisas que permeiam os resíduos sólidos de serviços de saúde, envolvendo todo o seu manejo, desde a geração até o seu destino final.

Para isso é interessante criar uma cultura de política sustentável desde as formações iniciais de um indivíduo para que a sua conscientização ambiental seja algo intrínseco no seu dia a dia e não somente no ambiente de trabalho ou em instituições que incentivem essa prática.

Diante do exposto, o manejo dos RSSS recicláveis deve ganhar destaque no contexto hospitalar, pois não há dúvidas de que o gerenciamento adequado destes resíduos contribui para a minimização de gastos com o tratamento de resíduos.

Um plano de gerenciamento adequado além de minimizar os riscos aos profissionais e também para o ambiente, não deve deixar brechas no que tange a responsabilidade de cada indivíduo quanto ao procedimento a ser adotado desde a geração até a destinação final dos resíduos de serviços de saúde recicláveis.

A implantação de um programa de educação continuada destinado aos funcionários propicia que os mesmos tenham condições adequadas de classificar esses resíduos e que saibam com clareza suas responsabilidades em relação ao meio ambiente, saúde pública e seu papel de cidadão.

Os recursos financeiros e econômicos adquiridos pela correta segregação dos resíduos em um hospital de grande porte poderia retornar como benefícios para o próprio gerenciamento dos resíduos, como por exemplo, a criação de um programa que incentive a reciclagem dos resíduos sólidos dos serviços de saúde recicláveis, podendo assim despertar nos funcionários uma consciência ecológica.

É interessante notar também que somente o serviço de coleta seletiva presente no município não é suficiente, tornando-se importante implementar novas alternativas, medidas e soluções para a redução da geração desse tipo de resíduos, melhorias de ordem operacional dos sistemas de coleta e criação de fluxos e alternativas que otimizem o destino final destes resíduos.

Essas cooperativas e associações de catadores de resíduos recicláveis que recebem os materiais recicláveis do HCU-UFU ao serem beneficiadas deveriam prestar contas da quantidade de resíduos coletados e comercializado para que haja um controle sobre a destinação final destes resíduos recicláveis.

Como aspecto social o resíduo reciclável produzido pelo HCU-UFU é responsável indiretamente por oferecer aos postos de trabalho um aumento de materiais e gerar renda e agregar valor econômico a esses resíduos, isso é de suma relevância pois uma parte desses catadores encontrava-se em uma parcela da população marginalizada pela sociedade.

Outra importância econômica que estes resíduos do grupo D recicláveis apresentam é que eles seriam capazes de empregar cada vez mais pessoas (catadores de resíduos) nas associações e cooperativas movimentando a economia da cidade de Uberlândia, pois teríamos pessoas com maior visibilidade no mercado de trabalho, valorizadas e remuneradas.

A pesquisa possibilitou formular recomendações para futuros estudos como:

- Incentivo e investimentos para a criação de usinas de reciclagem;
- Programa para promover a logística reversa para os explantes e os vidros de medicamentos;
- A troca dos vidros por PET nos materiais das embalagens farmacêuticas;
- Implementação de um programa de educação continuada com os funcionários do HCU-UFU, pacientes, visitantes e colaboradores que estejam nas dependências do HCU-UFU. Este programa deverá ser direcionado exclusivo e especificamente nos conceitos de sustentabilidade, eco-eficiência, coleta seletiva e resíduos recicláveis para promover a conscientização da importância econômica, social e ambiental dos RSSS recicláveis;
- Criação de leis municipais que possam oferecer melhores condições de trabalho aos catadores de resíduos recicláveis e suas associações e cooperativas;
- Criação de um fluxo adequado e economicamente viável para a destinação final adequada dos explantes e vidros de medicamentos vazios do HCU-UFU
- Utilização dos explantes em galerias, monumentos e usinas de artes desde que sejam devidamente controlados e fiscalizados;
- Estudos de implementação de siderúrgicas e metalúrgicas que possam dar a destinação final adequada para os explantes.

É necessário ter como meta a universalização sobre o manejo dos resíduos sólidos dos serviços de saúde recicláveis afim de aumentar o engajamento e envolvimento efetivo da sociedade e das organizações que promovem a saúde em relação as questões ambientais.

Tendo em vista a complexidade no processo que envolve os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde este trabalho tem como meta discutir as perspectivas e os desafios do manejo destes resíduos recicláveis para o século XXI, abordando a sua importância e a maneira como deve ser operacionalizado até que se consiga dar um destino final ambientalmente adequado.

Atualmente há necessidade de se promover diversos estudos, pesquisas, novas alternativas e técnicas tecnológicas para se obter indicadores de sustentabilidade que nos permitam garantir assim o aprimoramento e monitoramento das gestões ambientais para que nossos hospitais possam contribuir significativamente para questões ambientais, sociais e econômicas.

Por fim, sabendo-se que este trabalho não visa esgotar a problemática do tema, a sua importância é evidenciada no fato de se produzir uma documentação para a realização de projetos futuros e fazer uma reflexão sobre os novos determinantes que permeiam o processo de manejo que envolve os resíduos hospitalares recicláveis e dar respostas frente a uma sociedade cada vez mais ambientalmente consciente.

6. REFERÊNCIAS

1. SPAREMBERGUER, RFL, Silva DA. **A relação homem, meio ambiente, desenvolvimento e o papel do direito ambiental**. Disponível em <<http://www.domtotal.com/direito/pagina/detalhe/23711>>. Acesso em 10 de junho de 2018.
2. BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. T. (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 17-41
3. MELLO, Leonardo Freire de. **Orçamento participativo e agenda 21 local: uma proposta ambiental estratégica para Campinas, SP**. 2003.167p. Dissertação mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000300080>>. Acesso em : 08 de Junho de 2018
4. ONU. Assembleia Geral das Nações Unidas. **Conferência de Estocolmo**. 1972. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>>. Acesso em 26 de abril de 2018.
_____. Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. 1972. Disponível em: <https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. Acesso em 19 de março de 2018.
5. FERREIRA, J. A **Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: Uma Discussão Ética**. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, vol.11, no.2, p.314-320, Abr/Jun, 1995.
6. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente(MMA). **MMA em números: orçamento**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/or%C3%A7amento>>. Acesso em 27 de abril de 2018
7. IPEA. Instituto de Pesquisa Econômicas e Aplicadas. Comunicado 145 – **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores**. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/porta/images/stories/PDFs/comunicado/120425_comunicadoipea0145.pdf>. Acesso em 27 de abril de 2018.
8. ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em 03 de maio de 2018.
9. MACEDO, Laura Christina et al. **Segregação de Resíduos nos Serviços de Saúde: A Educação Ambiental em um Hospital-Escola**. Cogitare Enfermagem, Paraná, v. 2, n. 12, p.183-188, abr/jun. 2007. Trimestral.
10. KUNSCH, M. M. Krohling. A comunicação para o desenvolvimento sustentável na sociedade globalizada. In: BARBOSA, Marialva (org.). **Vanguarda do pensamento comunicacional brasileiro: as contribuições da Intercom (1977-2007)**. São Paulo: Intercom, 2007, p. 129-143.

11. CALLENBACH, E. et al. **Gerenciamento Ecológico EcoManagement: Guia do Instituto Elmwood de auditoria ecológica e negócios sustentáveis**. São Paulo: Editora Cultrix, 9 ed.1999.

12. BRASIL. “Constituição da República Federativa do Brasil”, 1988. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais; 1989.

_____. Lei nº 6.938 de 31.08.1981. **“Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”**. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 05/05/2018.

_____. Art nº 225 de 05.10.1988. **Constituição Federal de 1988, Título VIII – Da Ordem Social – Capítulo VI – Do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_225_.asp> Acesso em: 07/05/2018

13. MILARÉ, E. **“Direito do Ambiente”**. 3. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004 NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. C.; MELLO, M. C. A. de. **“Gestão Socioambiental estratégica”**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

14. FARIAS, Leila Maria Mattos de. **Impasses e Possibilidades do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil: Um Estudo de Caso no Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria – Ensp – Fiocruz**. 2005. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Escola Nacional de Saúde Pública, Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

15. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: ANVISA, 2006. 182p.

16. ROWLAND, Wade. **The Plot to save the World**. Toronto: Clarke, Irwin and Company Limited, p. 55, 56. 1973.

17. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA RESOLUÇÃO Nº 5: Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde**, 1993.

18. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA RESOLUÇÃO Nº 358: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**, 2005.

19. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA CONSULTA PÚBLICA Nº 48: Regulamento técnico sobre diretrizes gerais para procedimentos de manejo de resíduos de serviços de saúde**, 2000.

20. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

21. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 13 de junho de 2018.

22. BRASIL. Governo Federal. **Decreto Federal nº 5.940** de 25/10/2006, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm> Acesso em: 13 de junho de 2018

23. RIBEIRO, Helena. **Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir do estudo de três estudos de caso**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Helena_Ribeiro4/publication/242243074_A_PANORAMA_OF_SELECTIVE_WASTE_COLLECTION_IN_BRAZIL_CHALLENGES_AND_PROSPECTS_TAKEN_FROM_3_CASE-STUDIES/links/5661c26a08ae4931cd5b3ef3>.pdf. Acesso em: 18 de maio de 2018

24. WAITE, R. **Household waste recycling**. London: Earthscan Publications, 1995.

25. SINGER, P. **A recente ressurreição da economia solidária no Brasil**. In: SANTOS, Boaventura de Souza (Org.) *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; 2002. p.81-126.

26. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA RDC 222/2018 **Boas Práticas de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410>. Acesso em: 20 de maio de 2018

27. NOVATO, Ariane. **Mapeamento dos riscos inerentes ao manejo dos resíduos dos serviços de saúde do hospital de clínicas de Uberlândia da Universidade Federal de Uberlândia**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Biomédica. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 106p. 2015.

28. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Belo Horizonte, 2008. 88 p.

29. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2008. 10 p.

30. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

31. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. **CNEN NE 6.05: Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radioativas**. Rio de Janeiro, 1985.

32. NUNESMAIA.M.F. **A gestão de resíduos urbanos e suas limitações**. Revista Baiana de Tecnologia – SSA. v 17, nº1. Bahia, 2002. p120-129.

33. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente(MMA). **Coleta seletiva**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>>. Acesso em 27 de abril de 2018
34. DEKKER, R.; FLEISCHMANN, M.; INDERFURTH, K.; WASSENHOVE, L. N. van (Eds.). **Reverse logistics**. Quantitative models for closed-loop supply chains. Alemanha: Springer-Verlag. 2004
35. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente(MMA). **A política dos 5 Rs**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/9410>>. Acesso em 25 de maio de 2018
36. ANDRADE, M. V. et al. **Elaboração de um estudo sobre adequação da oferta pública dos serviços de saúde referentes ao cuidado hospitalar em Minas Gerais. Relatório final de pesquisa**. Convênio FJP / Cedeplar-UFMG / SES-MG, 2005.
37. GARCIA, Leila Posenato; ZANETTI-RAMOS, Betina Giehl. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.20, n. 3, p.23-40, june 2004
38. ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume, FAPESP, 1998.
39. BARATA, M. M. L; KLIGERMAN, D. C; MINAYO-GOMEZ, C. **A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica**. Rio de Janeiro: Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 12 (1), p. 165-170, 2007.
40. LUIZ-PEREIRA, André. **LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO ESTADO DE MINAS GERAIS**. Dissertação: mestrado. Belo Horizonte: FUMEC, mar. 2011.<http://www.fumec.br/anexos/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/andre_luiz_pereira.pdf>, 196p.
41. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas. **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: IPEA, 2010.
42. SOUZA, C. G.: GOMES, B.J.L. **Desenvolvimento de Embalagens na Indústria Farmacêutica: Um Estudo de Caso**. 4º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Gramado, 2004.
43. RODRIGUES, L. N. C; FERRAZ, H.G. **Embalagem farmacêutica tipo blister: Escolha de um filme adequado para fármacos sensíveis à umidade**. Revista Analytica, nº28, abril/maio 2007.
44. ABIVIDRO. Disponível em: <www.abividro.org.br> Acesso em: 08 de junho de 2018.

45. ECYCLE. **Todos os tipos de vidros são recicláveis?** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/44-guia-da-reciclagem/1876-vidro-tipos-reciclagem-temperado-laminado-reflexivo.html>> Acesso em: 08 de junho de 2018.

46. CEMPRES. **VIDRO**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/6/vidro>> Acesso em: 08 de junho de 2018

47. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA RDC Nº15/2012 **Boas práticas para o processamento de produtos para saúde**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html> Acesso em: 08 de junho de 2018

48. BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=320>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.

49. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. **Consulta Pública do produto do grupo de trabalho de revisão da terminologia de tipos de estabelecimentos de saúde**. Disponível em: <http://portalsbn.org/pdf/CNES_consulta_publica.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2018

50. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº. 50**. Brasília, 2002.

51. Hospital de Clínicas de Uberlândia. **Apresentação**. Disponível em: <<http://www.hc.ufu.br/pagina/institucional>>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

52. CEMPRES. COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Guia da coleta seletiva de lixo**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>>, 2014. Acesso em: 07 de junho de 2018

53. PREFEITURA DE UBERLÂNDIA – DMAE- **Coleta de resíduos** -. Disponível em: <<http://www.dmae.mg.gov.br/?pagina=noticia&id=13617>>. Acesso em 25 de abril 2018.

54. Decreto nº 14055 de 13 de maio de 2013. **INSTITUI O COMITÊ GESTOR DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/2013/1405/14055/decreto-n-14055-2013-institui-o-comite-gestor-da-coleta-seletiva-solidaria-no-municipio-de-uberlandia-e-da-outras-providencias>>. Acesso em 07 de junho de 2018

55. YIN, Robert K. **Case study research: Design and methods**. California: Sage Publications, 1990.

56. CAMPONOGARA, S.; RAMOS, F. R. S.; KIRCHHOF, A. L. C. **Um olhar sobre a interface trabalho hospitalar e os problemas ambientais.** Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/index>> Acesso em: 18 de junho de 2018

57. Planeta Verde. **DIA DO MEIO AMBIENTE: PESQUISA IBOPE REVELA QUE 4 EM CADA 10 BRASILEIROS NÃO SEPARAM O LIXO.** Disponível em: <<http://planetaverde.org.br/noticia/328151/dia-do-meio-ambiente-pesquisa-ibope-revela-que-4-em-cada-10-brasileiros-nao-separam-o-lixo>> Acesso em: 08 de junho de 2018

58. PEREIRA, R.S. **SOLUÇÕES SOCIOAMBIENTAIS: O PAPEL DAS USINAS DE RECICLAGEM NA REGIÃO DO GRANDE ABC.** Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/12semead/resultado/trabalhosPDF/136.pdf>> Acesso em: 08 de junho de 2018

59. Risco Biológico. **DISCUSSÃO. RESÍDUO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.** Disponível em: <http://www.riscobiologico.org/lista_discussao.asp?Id_Pagina=135&acao=1&id_pergunta=6127&id_categoria=23> Acesso em: 08 de junho de 2018

60. OLIVEIRA, Caroline Bistulfi. **UTILIZAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA DE VIDRO E PET EM FRASCOS DE XAROPE.** São Caetano do Sul, SP. 2011.40p.

61. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômicas e Aplicadas. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória.** Brasília, 2012.