

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DE JEQUITINHONHA E MUCURI
Diretoria De Educação Aberta e a Distância
Licenciatura em Química
Geni Gomes de Souza

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE DOS RESÍDUOS DE
SERVIÇO DE SAÚDE DE UMA CIDADE DO NORTE DE MINAS GERAIS**

Januária - MG
2021

Geni Gomes de Souza

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE DOS RESÍDUOS DE
SERVIÇO DE SAÚDE DE UMA CIDADE DO NORTE DE MINAS GERAIS**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de:
Licenciatura em Química da Universidade Federal
dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como pré-
requisito parcial para aprovação na disciplina
Trabalho de Conclusão de Curso 1-Química.

Orientador: Prof^o. Dr. Everton Luiz de Paula
Co-orientador: Kelly Cristina Kato

**Januária – MG
2021**

Geni Gomes de Souza

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE DO RESÍDUO DE
SERVIÇO DE SAÚDE DE UMA CIDADE DO NORTE DE MINAS GERAIS**

Monografia apresentada ao programa de Graduação em Química da Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção da titulação de Licenciatura em Química.

Orientador: Prof^o, Dr. Everton Luiz de Paula
Co-orientador Kelly Cristina Kato

Data da aprovação ----/----/----

Januária – MG

2021

Aos meus amados pais: Nair Rosa de Souza, Francisco Gomes de Souza (*in memoriam*), pela força, compreensão e amor.

AGRADECIMENTOS

Ao grandioso Deus, por me dar força e fé para seguir em frente;

Aos meus pais que lutaram sem medir esforços para me darem conforto e segurança para que eu pudesse realizar meus sonhos e concluir este trabalho;

A minha família que é minha âncora, minha felicidade que me apoiaram muito durante o desenvolvimento deste trabalho;

Ao Professor Dr. Everton Luiz de Paula, pela atenção, dedicação, competência e orientação que foram muito importantes para a construção deste trabalho;

A minha co-orientadora professora Kelly Cristina Kato, pelo carinho, dedicação e orientação;

A UFVJM, e toda equipe em geral profissional e técnica, pela oportunidade, suporte, apoio, atenção, e serviços prestados, que contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Esta monografia busca conhecer a origem e a classificação dos resíduos sólidos em especial, os resíduos de serviço de saúde (RSS); bem como analisar os impactos ambientais e a questão relativa ao processo de manejo, segregação, acondicionamento e disposição final dos resíduos gerados por um hospital de uma cidade do Norte de Minas Gerais; seguindo a classificação de acordo com as normas da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC Anvisa Nº 222, de 2018) e Anvisa 305/2002. Esta pesquisa inclui os cuidados adequados que esse tipo de resíduo deve receber antes do descarte final; o risco que pode oferecer a saúde pública e os impactos ambientais quando descartados incorretamente. É importante ressaltar que os RSS não recebem tratamento comum, por poder conter substâncias infecciosas e/ou terem características perfurocortantes, podendo causar impactos ambientais profundos. O estabelecimento pesquisado mostrou seguir a legislação vigente e o principal destino dos RSS é a incineração. Esse trabalho reforça que o desenvolvimento de educação em saúde e ambiental e os cuidados especiais com os RSS devem ser regulamentados e fiscalizados a fim de diminuir a contaminação do solo, dos lençóis freáticos e o risco à saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: resíduo sólido; resíduo de serviço de saúde; tratamento especial; risco a saúde; impacto ambiental.

ABSTRACT

This monograph seeks to know the origin and classification of solid waste, in particular health service waste (RSS); as well as analyzing the environmental impacts and the issue related to the management, segregation, conditioning and final disposal process of the waste generated by a hospital in a city in the north of Minas Gerais; following the classification according to the rules of the Resolution of the Collegiate Board (RDC Anvisa N° 222, 2018) and Anvisa 305/2002. This research includes the appropriate care that this type of waste must receive before the final destination; the risk that public health can offer and environmental impacts when improperly disposed of. It is important to note that RSS does not receive common treatment, as it may contain infectious substances and/ or have sharp and cutting characteristics, which can cause profound environmental impacts. The researched establishment showed to follow the current legislation and the main destination of the RSS is the incineration. This work reinforces that the development of health and environmental education and special care with RSS must be regulated and inspected in order to reduce.

KEYWORDS: solid waste; health service waste; treatment special; health risk; environmental impact.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 OBJETIVOS	
2.1 Objetivo Geral.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
3 METODOLOGIA.....	10
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
5 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
7 REFERÊNCIAS.....	49

1- INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como foco conhecer a origem dos resíduos sólidos em geral, bem como sua classificação, em especial, os resíduos de serviço de saúde (RSS) além de analisar os impactos ambientais do descarte dos RSS de uma cidade do norte de Minas Gerais, visando discutir a importância das etapas de tratamento. A perspectiva é conhecer qual o impacto ambiental e o risco à saúde causado pelo resíduo de serviço de saúde gerado na cidade. Dessa forma, o questionamento que se buscou responder foi: “Qual o impacto ambiental e risco à saúde causado pelos resíduos de serviço de saúde (RSS) gerado por um hospital de uma cidade do Norte de Minas Gerais?”

Os resíduos de serviço de saúde estão classificados por grupos de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº 222/ 2018-Anvisa.

Figura 1- Quadro

Quadro 1- grupo e classificação dos resíduos

Grupos	Classificações
Grupo A	Resíduo com a possível presença de produtos biológico e podem apresentar risco de infecção.
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.
Grupo C	Rejeitos radioativos.
Grupo D	Não apresenta risco biológico, químico ou radiológico, sendo equiparados aos resíduos domiciliares
Grupo E	Materiais perfurocortantes.

Os RSS representam uma fonte de risco à saúde e ao meio ambiente, o que exige tratamentos diferenciados para seu manuseio que quando realizados corretamente, podem diminuir os riscos à saúde pública e os possíveis impactos ambientais. Este tratamento especial envolve as seguintes etapas.

Figura 2- Quadro

Quadro 2- Etapas de tratamento dos resíduos sólidos de saúde

Etapas

Segregação	Acondicionamento	Coleta e	Armazenamento	Coleta e	Destinação
	e identificação	transporte	(interno	transporte	
		interno	temporário	e externos	
			externo)		

(BRASIL, 2018).

2 . OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender as questões relativas à origem e classificação dos resíduos sólidos de saúde em geral, bem como o processo de tratamento, até a disposição final do RSS.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer as características dos resíduos de serviços de saúde gerados por diferentes fonte e classificação dos mesmos.
- Pesquisar e relatar os riscos que os resíduos de serviços de saúde podem causar ao meio ambiente e à saúde pública quando descartado incorretamente.
- Pesquisar as boas práticas que devem ser respeitadas em relação ao manejo de resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B, C, D e E.
- Analisar a situação de manejo, segregação, acondicionamento até a disposição final do resíduo de serviço de saúde gerado por um hospital de uma cidade do Norte de Minas Gerais.

3. METODOLOGIA

Esse projeto consistiu em um processo investigativo baseado em uma pesquisa básica que objetivou ampliar e gerar novos conhecimentos e percepções acerca dos resíduos de saúde. Para tanto, o estudo foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica, no período compreendido entre janeiro de 2011 a janeiro de 2021. A pesquisa bibliográfica consistiu na busca de referenciais teóricos publicados em fontes como artigos e periódicos especializados no portal de periódicos da CAPES, Scielo, Google, Pubmed, legislações referentes ao tema pesquisado como a Resolução da Diretoria Colegiada nº 222/2018 do Ministério da Saúde e Anvisa 305/2002, visando alcançar as contribuições científicas ao assunto em questão. Como descritores/palavras-chave foram utilizados os termos: Risco ambiental, resíduo biológico, perfurocortantes.

A metodologia utilizada consistiu em consultas a documentos à Prefeitura e estabelecimento de saúde para esclarecer características sobre o hospital local para levantar dados referentes aos resíduos sólidos de saúde (RSS) aos gestores da área da saúde da instituição que se localiza em uma cidade do Norte de MG.

A abordagem para essa pesquisa foi qualitativa, com caráter exploratório. Esse tipo de abordagem busca explicar o porquê das coisas. Os dados coletados são descritivos e se propõe a fazer levantamento das características conhecidas e componentes do fato, fenômeno ou processo estudado (de Oliveira, 2008).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A atividade humana vem aumentando cada vez mais acaba contribuindo para o aumento de resíduos sólidos no meio ambiente ocasionado pelo consumo exacerbado da sociedade capitalista; o que é muito preocupante (RAMOS, 2011).

A Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a RDC 222/2018-Anvisa, que definem resíduos sólidos como “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, p. 1). Os resíduos sólidos são classificados de acordo com a sua origem podendo receber as seguintes classificações:

Figura 3- Quadro

Quadro 3 - Origem e classificação dos resíduos sólidos

Origem	Classificações
a) resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas
b) resíduos de limpeza urbana	Proveniente da varrição ou serviços de limpezas urbanas de logradouros e vias públicas.
c) resíduos sólidos urbanos	Resíduos sólidos urbanos: consistem tanto de resíduos domiciliares quanto dos resíduos de limpeza urbana
d) resíduos de estabelecimentos	Gerado de comerciais e prestadores de serviços
e) resíduos gerados pelos serviços públicos	Os gerados de saneamento básico (não inclui os resíduos sólidos urbanos)

f) resíduos industriais	Gerado das indústrias
g) resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde (farmácias, hospitais, consultórios odontológicos, clínicas, etc)
h) resíduos da construção civil	Os gerados de construções
i) resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais
j) resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira
k) resíduos de mineração	Os gerados de mineração

Dentre os resíduos sólidos, destacam-se os Resíduos Sólidos de Saúde que compõem parte importante do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não pela quantidade gerada, que corresponde a apenas e 1 a 3%, mas pelo potencial risco, quando manejado de forma incorreta, o que afeta a saúde ambiental e coletiva (RAMOS, 2011).

Os RSS são, muitas vezes, chamados de "lixo hospitalar" (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004); Podem, também, ser denominados resíduos especiais, sendo esses resíduos de serviço de saúde do tipo farmacêutico, químico perigoso e/ou radioativo. Entretanto, resíduos de natureza semelhante são produzidos por geradores bastante variados, incluindo farmácias, clínicas odontológicas e veterinárias, clínicas médicas, assistência domiciliar, necrotérios, instituições de cuidado para idosos, hemocentros, laboratórios clínicos e de pesquisa, instituições de ensino na área da saúde, entre outros (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004; GESSNER, 2013), como mostrado no quadro 4 e que foi elaborada a partir da RDC N° 222/2018-Anvisa:

Figura 4 - Quadro

Quadro 4 - Classificação dos resíduos dos resíduos de serviços de saúde

Grupo	Descrição
A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

-
- A1 Culturas e estoques de micro-organismos; exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
- Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente
- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas (contaminação, má conservação, prazo de validade vencido, e de coleta incompleta).
- Sobras de amostras de laboratório (recipientes e materiais) contendo sangue ou líquidos corpóreos
- A2 Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos (incluindo forrações) provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos ou suspeitos de conterem microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação
- A3 Peças anatômicas (membros) humanas; produto de fecundação sem sinais vitais (peso < 500 gramas ou estatura < 25 centímetros ou idade gestacional < 20 semanas), sem valor científico ou legal e sem possuir requisição pelo pacientes ou familiares.
- A4 Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.
- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa e similares.
- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes que não contenham fezes, urina e secreções ou que os contenha, desde que, provenientes de pacientes que não contenham ou não sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e sem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente (epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido) ou com suspeita de contaminação com príons
-

Resíduos de tecido adiposo proveniente de procedimento de cirurgia plástica

Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.

Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.

Bolsas transfusionais vazias ou com volumes residuais pós-transfusão.

- A5 Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.
- B Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade. Ex: Produtos farmacêuticos, Resíduos de saneantes, Efluentes de processadores de imagem e de equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas
- C Rejeito radioativo, ou contaminado, proveniente de laboratório, análise clínica, radioterapia dentre outros.
- D Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex:- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resíduos de varrição, flores e podas, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar
- E Materiais perfurocortantes ou escarificantes, como: lâmina de barbear, agulhas, escalpes, lâminas de bisturi, vidros quebrados dentre outros

Adaptado da RDC Nº 222/2018-Anvisa. Legenda: < = menor que

Como mostrado, os RSS são de natureza heterogênea, sendo gerados em diferentes locais, porém, existe risco às pessoas que manuseiam os RSS dentro e fora dos

estabelecimentos geradores. Há, ainda, os riscos que podem afetar a comunidade hospitalar, principalmente, o grupo constituído por pacientes em tratamento que, devido ao estado de doença, encontra-se com suas defesas comprometidas.

O manejo inadequado dos RSS pode causar risco ambiental, que ultrapassam limites do estabelecimento, podendo gerar doenças e ainda perda da qualidade de vida da população que, direta ou indiretamente, venha ter contato com o material descartado, no momento do seu transporte para fora do estabelecimento e seu tratamento e destinação (BRASIL, 2001^a ; CAFURE e GRACIOLLI, 2015). Dessa forma, o presente trabalho pretendeu estudar resíduos sólidos oriundos de um hospital de uma cidade mineira.

4.2 GERENCIAMENTOS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (GRSS)

O gerenciamento dos RSS pode ser definido como o conjunto de procedimentos de gestão, planejado e implementado a partir de bases científicas, técnicas e de legislação (normativas e legais), com o objetivo 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 ambiente. O serviço gerador de RSS é responsável pela elaboração, implantação, implementação e monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), sendo este passível de ser terceirizado (BRASIL, 2018).

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (GRSS), anteriormente à criação da Anvisa (por meio da Lei 9.782/1999), era regulamentado somente por resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Após a criação da Anvisa, o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) começou a atuar de forma descentralizada, e a fiscalização do GRSS compete às Vigilâncias Sanitárias dos Estados, Municípios e do Distrito Federal, com o auxílio dos órgãos ambientais locais, auxiliados pelos serviços de saneamento e dos serviços de limpeza urbana.

Uma resolução de Diretoria Colegiada (RDC) importante é a N° 306, de 7 de Dezembro de 2004, que foi criada pela Anvisa, com a finalidade de estabelecer procedimentos internos

nos serviços geradores de RSS e compatibilizar com a resolução do CONAMA 358/2005 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005). A RDC N° 222/2018-Anvisa revoga a RDC Anvisa n° 306/2004 e é atualmente a legislação em vigor (BRASIL, 2018).

Por meio da Lei 12.305/2010, que dispõe diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, estabeleceu-se proteção da saúde e qualidade ao meio ambiente (BRASIL, 2010). E, em 2018, a Anvisa publica a RDC n° 222/2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2018).

O ambiente de trabalho em estabelecimentos de saúde, pode tanto promover a saúde como criar condições nocivas (situações de risco) para os indivíduos ou agrupamentos humanos, que se manifestam com agravos, doenças, lesões, traumas e morte devidos o fato dos RSS representam uma fonte de potencial risco à saúde e ao meio ambiente.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é documento que descreve todas as ações relativas ao gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, devendo ser baseado nas características e riscos dos resíduos gerados e sua classificação. Esse plano deve contemplar as etapas de geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final ambientalmente adequada, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente. O PGRSS deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidas pelos órgãos locais. Cada uma dessas etapas é indicada de maneira específica para cada tipo de resíduos de serviços de saúde (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004; BRASIL, 2010 e 2018).

O gerenciamento deficiente dos RSS pode prejudicar trabalhadores dos serviços de saúde, além daqueles das firmas terceirizadas de limpeza e até os servidores das companhias municipais de limpeza que manuseiam os resíduos de serviços de saúde e estão expostos aos riscos de acidentes de trabalho inerentes quando esses resíduos são mal gerenciados, além de poder contribuir com danos à saúde ambiental e populacional, podendo atingir grandes proporções, como contaminações e elevados índices de infecção hospitalar, ou até mesmo à geração de epidemias devido a contaminações do lençol freático pelos diversos tipos de resíduos dos serviços de saúde (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004; SILVA e HOPPE 2005; GESSNER, 2013).

Assim, o gerenciamento dos RSS é de suma importância, pois abrange os aspectos intra e extra estabelecimento desde a geração até a disposição final.

Como justificativa desses resíduos receberem o tratamento adequado se deve ao fato que essa conduta especial dos RSS poderá diminuir os impactos ao meio ambiente e os riscos à saúde da população. Dessa forma, preservar o meio ambiente corresponde a preservar a saúde e garantir a segurança, pois, a relação de bem estar com o meio ambiente é essencial para uma vida saudável.

Segundo Brasil 2018, as etapas do manejo dos resíduos sólidos de saúde são:

- i) A **segregação** consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. Quando, no momento da geração de RSS, não for possível a segregação de acordo com os diferentes grupos, os coletores e os sacos devem ter seu manejo com observância das regras relativas à classificação dos resíduos. É importante respeitar incompatibilidades químicas, principalmente do grupo B.
- ii) O **acondicionamento** consiste no ato de embalar de forma adequada; os resíduos segregados devem ser acondicionados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e, sempre que possível, resistam às ações de punctura e ruptura. Deve-se respeitar o limite de peso e capacidade (2/3 - dois terços de sua capacidade) da embalagem, garantindo-se sua integridade e fechamento.
- iii) A **identificação** consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo, coleta e transporte interno e externo dos RSS e em local de fácil visualização, de forma clara e legível em tamanho proporcional aos sacos, coletores e seus ambientes de armazenamento. A identificação dos RSS deve estar afixada nos carros de coleta, nos locais de armazenamento e nos sacos que acondicionam os resíduos. A identificação dos sacos para acondicionamento deve estar impressa, sendo vedado o uso de adesivo. Utiliza-se a seguinte identificação, de acordo com NBR-7500 da ABNT:

- **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, conforme (Figura 5):

Figura 5 – ilustração 1



Fonte da figura: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf.

Importante ressaltar que quando houver a obrigação do tratamento dos RSS do Grupo A, estes devem ser acondicionados em sacos vermelhos. O saco vermelho pode ser substituído pelo saco branco leitoso sempre que as regulamentações estaduais, municipais ou do Distrito Federal exigirem o tratamento indiscriminado de todos os RSS do Grupo A, exceto para acondicionamento dos RSS do subgrupo A5, devem ser segregados e acondicionados em saco vermelho duplo, como barreira de proteção, e contidos em recipiente exclusivo devidamente identificado.

- **Grupo B** é identificado por meio do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco associado à periculosidade do resíduo químico. O grupo B é identificado por meio do símbolo e frase de risco associado a periculosidade do resíduo químico, conforme (Figura 2):

Figura 6 – ilustração 2

Ilustração 2 - Símbolo utilizado para identificar resíduos químicos.



Fonte da figura: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf.

- **Grupo C** é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta ou púrpura) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO, MATERIAL RADIOATIVO ou RADIOATIVO, conforme mostrado na (Figura 7):

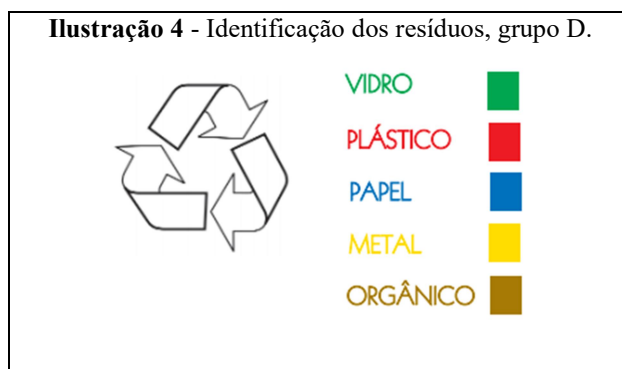
Figura 7 – ilustração 3

Ilustração 3 - Símbolo internacional de presença de radiação ionizante. Material radioativo



Fonte da figura: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf.

- **Grupo D** pode ser identificado conforme definido pelo órgão de limpeza urbana. Os sacos que acondicionam os RSS do Grupo D não têm obrigatoriedade de ser identificados uma vez que este grupo pode ser equiparado aos resíduos domiciliares. Quando adotada a reciclagem, sua identificação pode seguir os critérios apresentados na Figura 8. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.

Figura 8 – ilustração 4

Fonte da Figura: https://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf.

- **Grupo E** materiais perfurocortantes devem ser descartados em recipientes, rígidos, providos com a tampa, resistente à punctura, ruptura e vazamento; com símbolo de identificação de risco biológico, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, conforme (Figura 9):

Figura 9 – ilustração 5

Fonte da Figura: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf.

iv) **A coleta e o transporte interno** consistem no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta. O armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados. Já o tratamento consiste

na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O transporte interno dos RSS deve ser realizado atendendo a rota e a horários previamente definidos, em coletor identificado.

v) O **armazenamento interno** consiste na guarda do resíduo contendo produto químico ou rejeito radioativo na área de trabalho, em condições definidas pela legislação e normas aplicáveis a essa atividade. Já o **armazenamento temporário** é caracterizado pela guarda temporária dos coletores de resíduos de serviços de saúde, em ambiente próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta no interior das instalações e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa e o **armazenamento externo**, que consiste na guarda dos recipientes de resíduos em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para a coleta externa para os veículos coletores.

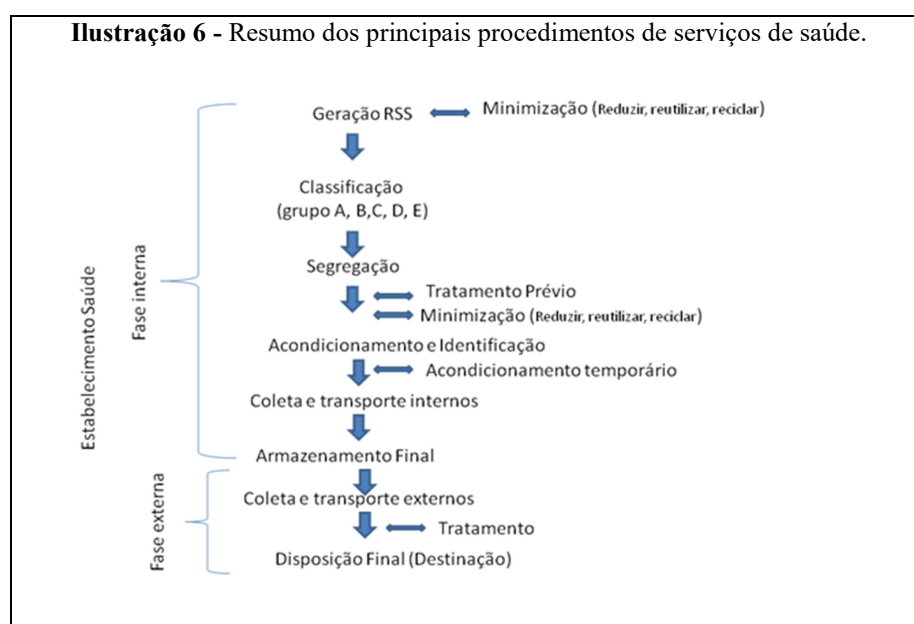
vi) A **Coleta e transporte externo** consistem na remoção e transporte dos RSS do abrigo externo até a unidade de tratamento (ou outra destinação) ou disposição final ambientalmente adequada, utilizando-se de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento.

vii) A **Destinação** inclui, para resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico, a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Para resíduos com risco biológico, químico ou radiológico, a etapa da destinação será o tratamento que consiste na aplicação de processo que modifique as características dos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de dano ao meio ambiente ou à saúde pública.

De acordo com Brasil 2018, os Resíduos Sólidos de Saúde que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico podem ser equiparados aos resíduos domiciliares, e ser encaminhados para a reciclagem, recuperação, reutilização, compostagem, aproveitamento energético ou logístico reversa. E os rejeitos que não apresenta esses riscos devem ser encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.

Segundo Machado (2015, p.13) a incineração é a queima dos resíduos em fornos de elevadas temperatura que promove a geração de cinzas inertes, isentas de matéria orgânica e inorgânica combustível, ou seja, consiste na destruição dos micróbios presente nos resíduos e na redução do volume. Após esse processo de descaracterização os resíduos são levados para o aterro sanitário devidamente licenciado. Assim, podemos resumir as etapas do manejo de RSS conforme (Figura 10):

Figura 10 – ilustração 6



Resumo dos principais procedimentos dos resíduos de serviço de saúde, de acordo com RDC N° 222/2018-Anvisa (BRASIL, 2018). Elaborado pela autora (2021).

O correto gerenciamento de RSS busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir os riscos, além de assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente (BRASIL, 2018)..

De acordo com o grupo, há especificidades para o manejo do resíduo, sendo necessária a identificação conforme visto anteriormente. O armazenamento deve ocorrer em local de fácil visualização utilizando-se símbolos, cores e frases. A identificação de conteúdo deve estar relacionada ao risco específico de cada grupo de resíduos e deve ocorrer nos sacos de acondicionamento, recipientes de coleta interna e externa, recipientes de transporte interno e externo como também locais de armazenamento (BRASIL, 2018).

Na figura 11 são apresentadas as principais características dos grupos e informações sobre o manejo específico do mesmo, baseado na RDC 222 de 2018 e RDC ANVISA n° 305/2002.

Figura 11 - Quadro 5**Quadro 5-** Gerenciamento dos grupos de resíduos de serviços de saúde para o grupo A

Grupo A	Acondicionamento	Tratamento
<p>GRUPO A1:</p> <p>Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção</p>	<p>Saco branco e leitoso com a identificação de substância infectante</p>	<p>As culturas e os estoques de microrganismo devem ser submetidos a tratamentos para redução ou eliminação da carga microbiana. Os da classe de risco 1 (baixo risco individual e para a comunidade) e 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade) podem ser tratados fora da unidade geradora, desde que este tratamento ocorra nas dependências do serviço de saúde. Os das classes de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade) e 4 (elevado risco individual e elevado risco para a comunidade) devem ser tratados na unidade geradora.</p>
<p>GRUPO A2:</p> <p>Resíduos de microrganismos com alto risco de transmissibilidade, alto</p>	<p>Os rejeitos devem ser acondicionados em saco branco leitoso e</p>	<p>O tratamento pode ser realizado fora da unidade geradora, desde que</p>

potencial de letalidade ou que representem risco	identificados com a inscrição "PEÇAS ANATÔMICAS DE ANIMAIS".	ocorra nas dependências do serviço. Os resíduos contendo microrganismos com alto risco de transmissibilidade, alto potencial de letalidade ou que representem risco caso sejam disseminados no meio ambiente, devem ser submetidos, na unidade geradora, a tratamento que atenda ao Nível III de Inativação Microbiana.
GRUPO A3 Peças anatômicas	Quando forem encaminhados para incineração, os RSS devem ser condicionados em sacos vermelhos e identificados com a inscrição "PEÇAS ANATÔMICAS".	Devem ser destinadas para sepultamento, cremação, incineração ou outra destinação licenciada pelo órgão ambiental competente.
GRUPO A4 Sobras de amostras de laboratório de pacientes	Devem ser acondicionados em saco branco leitoso e encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.	Não necessitam de tratamento prévio.
GRUPO A5	Acondicionados em saco vermelho duplo, como	Devem ser encaminhados para

Resíduos resultantes da atenção humana ou animais à saúde: órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes	barreira de proteção, e contidos em recipiente exclusivo devidamente identificado. Os perfurocortantes devem ser descartados em recipientes rígidos, providos com tampas, resistentes às puncturas, ruptura e vazamento, e devidamente identificados.	tratamento por incineração.
---	---	-----------------------------

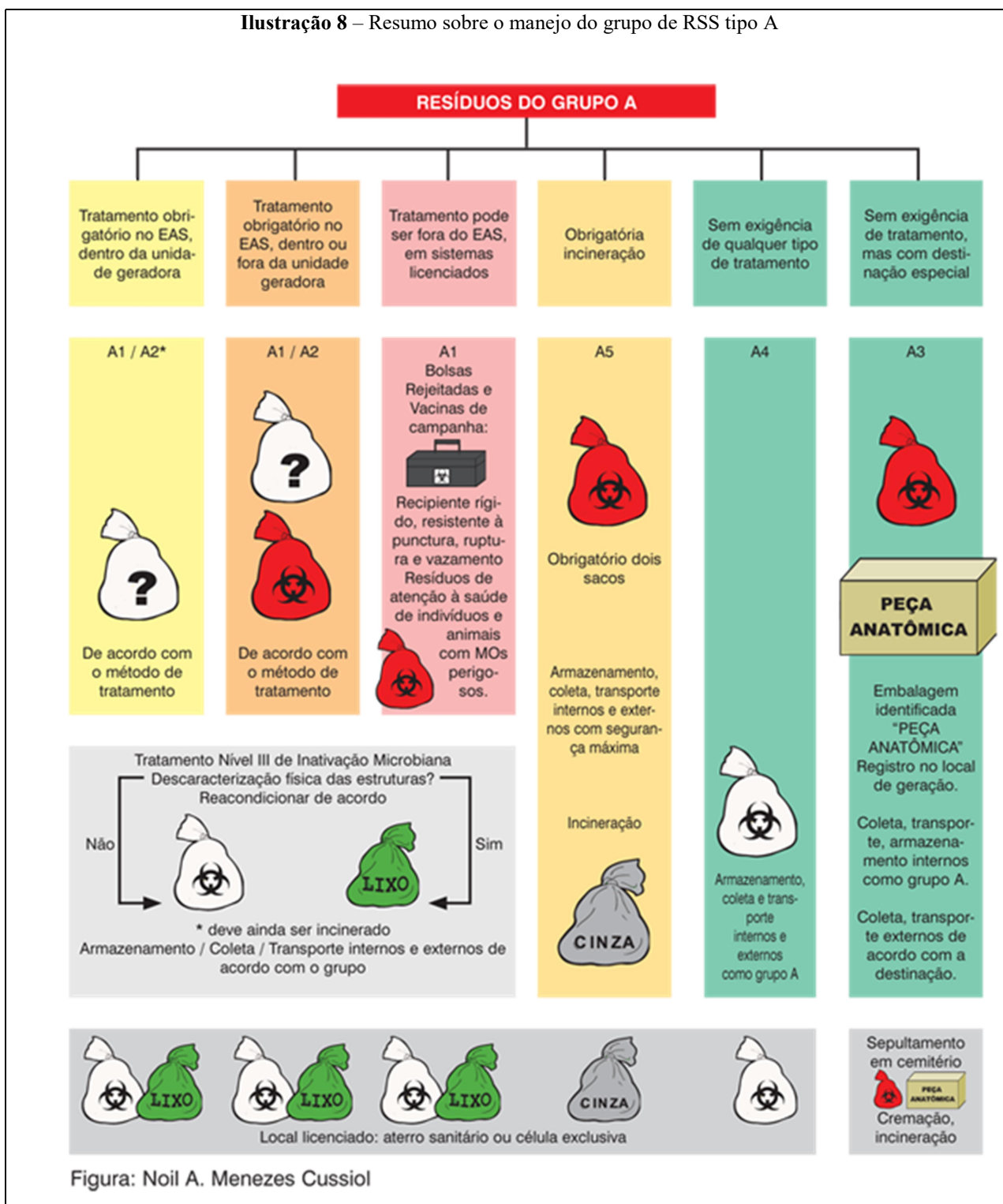
A Figura 12 exemplifica o tipo de acondicionamento sugerido para substância infectante. Já a Figura 13 representa um resumo de manejo do grupo de RSS tipo A

Figura 12 - Ilustração 7



Fonte: cartilha de orientação de descarte de resíduo no sistema FMUSP-HP. Disponível em: https://www.biot.fm.usp.br/pdf/cibio_Cartilha_descarte_de_residuo_FMUSPHC.pdf.

Figura 13 - ilustração 8



Fonte da Figura: http://www.resol.com.br/cartilha11/pgrss_implementation.php.

Figura 14 - Quadro 6**Quadro 6** - Gerenciamento dos grupos de resíduos de serviços de saúde para o grupo B

<p>GRUPO B:</p> <p>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,</p>	<p>Deve observar a periculosidade das substâncias presentes, decorrentes das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.</p>	<p>Resíduos químicos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I.</p> <p>Resíduo químico no estado líquido deve ser submetido a processo de solidificação e devem ser destinados conforme o risco presente.</p> <p>É vedado o encaminhamento de RSS na forma líquida para disposição final em aterros sanitários.</p>
--	---	---

Os frascos dos resíduos contendo produtos químicos devem ser identificados e embalados conforme compatibilidade. Não aproveitar o espaço em uma caixa para colocação de substâncias de grupos diferentes. Para evitar atrito entre os frascos, colocar jornal ou papelão entre eles, exemplo (Figura 15).

Figura 15 - Ilustração 9

Fonte: https://www.biot.fm.usp.br/pdf/cibio_Cartilha_descarte_de_residuo_FMUSPHC.pdf.

No uso de bombonas com solventes e soluções, o recipiente deverá apresentar perfeito estado de conservação e vedação de tampas originais, não sendo admitido o uso de plásticos presos por fitas adesivas em substituição à tampa (Figura 16).

Figura 16 - Ilustração 10

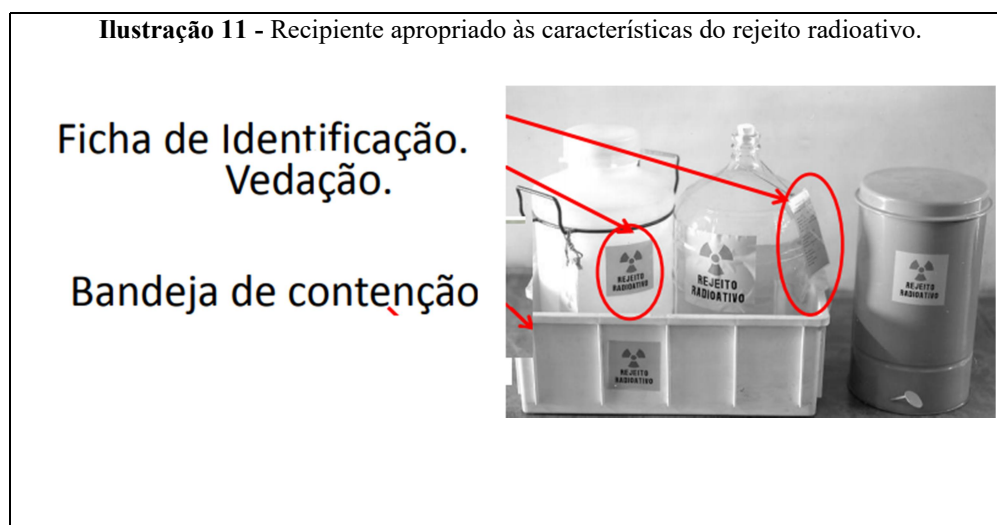
Fonte: https://www.plaskom.com.br/uploads/ProdutoDestaque/ProdutoDestaque_35_orig.jpg

Figura 17- Quadro 7**Quadro 7 - Gerenciamento dos grupos de resíduos de serviços de saúde para o grupo C**

<p>GRUPO C:</p> <p>Por se tratar de rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, proveniente de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia estes rejeitos devem ser segregados de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, e o tempo necessário para atingir o limite de eliminação.</p>	<p>Os químicos radioativos devem ser acondicionados em coletores próprios, identificados quanto aos riscos radiológico e químico presentes, e armazenados no local de decaimento até atingir o limite de dispensa.</p> <p>Os perfurocortantes radioativos devem ser transportados do local de geração até o local de armazenamento para decaimento em recipiente blindado.</p> <p>Os radioativos líquidos devem ser recolhidos sobre bacia de contenção, bandeja, recipiente ou material absorvente com capacidade de conter ou absorver o dobro do volume do líquido presente na embalagem.</p>	<p>Os rejeitos radioativos devem ser armazenados em condições adequadas, para o decaimento do elemento radioativo, podendo ser realizado na própria sala de manipulação ou em sala específica, identificada como “SALA DE DECAIMENTO”.</p>
--	---	--

O produto de rejeito radioativo deve ser acondicionado em embalagem adequada. Os recipientes deverão ser fechados e devidamente identificados com a etiqueta contendo o símbolo de radioatividade. Todo descarte radioativo deverá obedecer às normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (figura 18).

Figura 18 - Ilustração 11



Fonte: Disponível em: http://sencir.nuclear.ufmg.br/iii-sencir/assets/palestras/06_10_2016_2_CAROLINA_BRACCINI.pdf.

Figura 19- Quadro 8

Quadro 8 - Gerenciamento dos grupos de resíduos de serviços de saúde para o grupo D

<p>GRUPO D:</p> <p>Por ser resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares</p>	<p>Devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana. Utilizam-se sacos impermeáveis, contidos em recipientes além de receber a seguinte identificação: I - azul – PAPÉIS; II- amarelo – METAIS; III - verde – VIDROS; IV - vermelho – PLÁSTICOS; V - marrom - RESÍDUOS ORGÂNICOS. E para os demais resíduos do Grupo D, deve ser utilizada a cor cinza nos recipientes.</p>	<p>Quando não houver acesso à sistema de coleta e tratamento de esgoto por empresa de saneamento, estes efluentes devem ser tratados em sistema ambientalmente licenciado antes do lançamento em corpo receptor.</p>
--	--	--

--	--	--

Os resíduos domiciliares são resíduos que podem ser recicláveis ou não, pois não apresentam risco biológico, assim como as fraldas, resto de alimento, podas de árvores, papéis, jardins dentre outros. Esses resíduos são identificados por meio de cores como mostra a Figura 20:

Figura 20 - Ilustração 12



Fonte: Disponível em: <https://www.lojadoprofissional.com.br/kit-coleta-seletiva-50-litros-bralimpia-vermelho>.

O lixo comum, como o das copas, escritórios e mesmo dos laboratórios, desde que não estejam contaminados por produtos químicos, radioativos ou materiais infectantes, podem ser acondicionados em sacos PRETOS, identificados com etiqueta para RESÍDUO COMUM ou separados por destino de acordo com a disponibilidade de separação do estabelecimento, conforme mostra a Figura 21:

Figura 21 - Ilustração 13



Fonte: <http://segurancanotrabalho9.blogspot.com/>.

Figura 22- Quadro 9

Quadro 9 - Gerenciamento dos grupos de resíduos de serviços de saúde para o grupo E

<p>GRUPO E:</p> <p>Materiais perfurocortantes</p>	<p>Acondicionado em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento. O recipiente deve conter a identificação de todos os riscos presentes.</p>	<p>Os recipientes de acondicionamento dos RSS do Grupo E devem ser substituídos de acordo com a demanda ou quando o nível de preenchimento atingir 3/4 (três quartos) da capacidade ou de acordo com as instruções do fabricante, sendo proibidos seu esvaziamento manual e seu reaproveitamento. As seringas e agulhas, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de doadores e de</p>
---	---	---

		<p>pacientes, e os demais materiais perfurocortantes que não apresentem risco químico, biológico ou radiológico não necessitam de tratamento prévio à disposição final ambientalmente adequada.</p>
--	--	---

As embalagens para o descarte dos resíduos perfurocortantes são as caixas Descartex ou Descarpac essas caixas são essenciais na hora do armazenamento, pois são rígidas e resistentes desta forma diminui os riscos de possíveis acidentes (Figura 23).

Figura 23 - Ilustração 14



Fonte: cartilha de orientação de descarte de resíduo no sistema FMUSP-HP. Disponível em: https://www.biot.fm.usp.br/pdf/cibio_Cartilha_descarte_de_residuo_FMUSPHC.pdf.

Segundo Tomazini [s.d] “caixas (DESCARTEX, DESCARPACK, etc) ao atingir a marca tracejada deverão ser fechadas, identificadas com o preenchimento da etiqueta utilizada para resíduos químicos.”

4.3 Os RSS *versus* perigo

Os RSS apesar de representarem uma pequena parcela da totalidade de resíduos sólidos gerados no meio urbano, apresentam-se como potencial risco sanitário e ambiental, necessitando de cuidados no seu manejo. André, Veiga e Takayanagui (2016, p. 126), afirmam que no contexto da gestão hospitalar, há necessidade de uma maior atenção dos gerentes de RSS, pois um manejo inadequado destes resulta em maior custo aos hospitais, bem como potencializa os riscos de acidentes entre os profissionais.

O risco no manejo dos RSS está principalmente relacionado aos acidentes que ocorrem devido às falhas no acondicionamento e segregação dos materiais perfuro-cortantes sem utilização de proteção mecânica. Os riscos ambientais se devem principalmente pela contaminação do solo, das águas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, e por ingestão de alimentos contaminados, ou aspiração de material particulado contaminado em suspensão. O risco de contaminação do ar ocorre quando os RSS são tratados pelo processo de incineração que pode emitir poluentes como dioxinas e furanos. (BRASIL 2006).

Corroborando com esses autores, Cafule e Graciolli (2014, p. 306) também destacam que os impactos ambientais, devido ao gerenciamento inadequado dos resíduos hospitalares podem levar a contaminações e elevados índices de infecção hospitalar, ou até mesmo à geração de epidemias devido a contaminações do lençol freático pelos diversos tipos de resíduos dos serviços de saúde.

Um fato histórico de impacto ambiental devido ao manejo incorreto de RSS que marcou o Brasil e deixou vítimas fatais foi o caso do Césio em Goiânia, ocorrido no ano 1987, no qual ocorreu um acidente radiológico com Césio-137, que não se encerrou com o fim da contaminação radiológica e se estende a um processo judicial, médico-científico e narrativo de identificação e reconhecimento de novas vítimas (VIEIRA, 2013).

Diante desse fato nota-se a importância do esclarecimento da população, pois a falta de conhecimento deu início a uma história triste que destruiu famílias inocentes, aumentando o risco à saúde e contaminando o solo causando um grande impacto ambiental (VIEIRA, 2013).

Complementado os autores citados, Penteados (2011, p. 43) destaca que:

A vida urbana precisa ser entendida como um processo de co-responsabilidade entre autoridades governamentais e comunidade em geral, no qual a melhoria do ambiente e da qualidade de vida depende de práticas individuais e coletivas, práticas essas que contribuirão diretamente para a proteção da saúde e prevenção de doenças. Assim saúde e doenças devem ser entendidas a partir de uma abordagem ampla, e encaradas como um processo contínuo, no qual o fator social é fundamental (PENTEADOS, 2011, p.43).

Após o uso, todos resíduos têm um destino final. Segundo Filho e colaboradores (2016, p.28) “a disposição definitiva dos resíduos deverá ser no solo ou em locais previamente preparados para recebê-los.” Os RSS necessitam de processos diferenciados em seu manejo. Esses processos permitem reduzir o volume de resíduos perigosos e a incidência de acidentes ocupacionais dentre outros benefícios à saúde pública e ao meio ambiente. O manejo incorreto pode causar cortes e perfurações, além de causar sérias infecções por conter a presença de agente contaminante.

Garcia e Zanetti-Ramos (2004), afirmam que uma estratégia para solucionar a questão dos resíduos de serviços de saúde é o exercício do bom-senso, educação, treinamento dos profissionais de saúde e o esclarecimento da população. Além disso, há o apelo por ações baseadas na biossegurança, com equilíbrio entre economia de recursos, preservação do meio ambiente, ética e responsabilidade a fim de garantir mais qualidade de vida.

5-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para tratar do assunto desse estudo optou-se por uma revisão bibliográfica de caráter exploratório que permitisse maior familiaridade com o problema e para isso buscaram-se artigos que correspondessem ao tema pesquisado relacionado aos resíduos sólidos em geral e, em especial, os resíduos de serviços de saúde (RSS).

Para melhor sistematização do material bibliográfico, os dados foram organizados e analisados considerando três temáticas: i) origem e classificação dos resíduos sólidos e RSS (Resíduos de Serviços de Saúde), ii) tratamento e disposição dos resíduos sólidos de serviços saúde e iii) risco a saúde pública e possível impacto ambiental.

5.1 ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E RSS

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC 222/2018-Anvisa) os resíduos sólido são:

“todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível”.

De acordo com Figueiredo *et al* 2020, p. 71175 *apud* ANVISA 2018, os resíduos sólidos gerados pelos Serviços de Saúde podem ter características do tipo farmacêutico, químico perigoso e/ou radioativo e a classificação é de acordo com as características e potenciais de riscos.

A resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA 306, de 7 de dezembro de 2004 e 222/2018, classifica os resíduos conforme a figura 24.

Figura 24- Quadro 10

Quadro10 - Classificação dos resíduos sólidos

Características dos resíduos	Classificação RDC 222/2004
Substancia infectante (material biológico)	A

Substancia química/ Resíduos químicos	B
Rejeitos radioativos/ radionucleotídeos	C
Não infectante/ comum/ reciclável (equiparado aos resíduos domiciliares)	D
Perfurocortantes/ escafificantes	E

(adaptado de FIGUEIREDO *et al* 2020 apud ANVISA 2018).

Na figura 25 estão apresentados os trabalhos que corroboram com os dados apresentados.

Figura 25 - Quadro 11

Quadro 11 - Origem e classificação dos resíduos sólidos de serviços de saúde

Artigo e tipo de pesquisa	Autor e ano de publicação	Resultado	Conclusão	Periódico
Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança/ Descritiva	GARCIA, L. P; ZANETTI-RAMOS, B. G. Z. 2004.	RSS (resíduos de serviço de saúde) são resíduos do tipo farmacêutico, químico e/ou radioativo.	Necessário ter cuidados, pois se trata de resíduos perigosos	Cad. Saúde Pública vol.20 no. 3 Rio de Janeiro May/June 2004.
Disposições gerais: do objeto e do campo de aplicação/ Descritiva	BRASIL, 2010.	Por meio da lei 12.305/2010, que dispõe diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos estabeleceu-se proteção da	É necessária a identificação correta.	Casa civil. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

		saúde e da qualidade ao meio ambiente		
Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviço de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). / Descritiva	RAMOS, Y. S. <i>et al.</i> 2011	RSS (Resíduos sólidos de Saúde)	Necessário manusear corretamente, devido seu alto potencial de risco.	Ciências & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, ago. 2011
O Manejo dos resíduos dos serviços de saúde: um problema a ser enfrentado/ Descritiva	GESSNER, Rafaela et al. 2013	Os RSS podem também ser chamados de resíduos especiais.	Resíduos de natureza semelhante são produzidos por geradores bastante variados.	Cogitare Enfermagem, Curitiba-Paraná, vol. 18, n. 1, p. 117-123, enero/marzo. 2013
Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde/ Descritiva.	BRASIL. 2018 - RDC Nº 222/18/ Anvisa	Define resíduos sólidos como: todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade.	Necessário ser classificados de acordo com a sua origem.	Agência Nacional de Vigilância sanitária: Ministério da saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 222/18.

5.1 TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

O estudo de França e Ruaro (2009, p 1) afirma que os resíduos resultantes do tratamento do lixo podem influenciar na qualidade do meio ambiente e na saúde humana, principalmente na preservação dos recursos naturais. Os autores ainda relatam a importância de conhecer os tipos de resíduos para equacionar o problema das atividades dentro da limpeza pública, que englobam o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos e assim evitar possíveis acidentes e impactos ambientais. (FRANÇA E RUARO 2009).

A RDC nº 222/2018/Anvisa regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2018) e, devido ao fato do RSS representarem uma fonte de potencial risco à saúde e ao meio ambiente, necessitam de tratamento especial, que deve estar descrito no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde baseado nas características e riscos dos resíduos gerados e sua classificação, visando proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente.

Cada etapa do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos - PGRSS (geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final) deve ser indicada de maneira específica para cada tipo de resíduos de serviços de saúde. (GARCIA e ZANETTI-RAMOS, 2004; BRASIL, 2010 e 2018). Na figura 26 são relacionados alguns trabalhos que corroboram com os dados apresentados:

Figura 26 - Quadro 12

Quadro 12 - Tratamento e disposição dos resíduos sólidos de serviços de saúde

Artigo e tipo de pesquisa	Autor e ano de publicação	Resultado	Conclusão	Periódico
Anvisa/ Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde./legislação	BRASIL, 2004	RDC Nº 306, de 7 de Dez de 2004, importante a que foi criada pela ANVISA,	Sugere estabelecer os procedimentos internos nos serviços geradores de RSS	RDC, Nº 306, p. 25. 7 de Dezembro de 2004.
Ministério do Meio Ambiente.	BRASIL 2005	Dispõe sobre o tratamento	Toma as providências	(CONAMA). Resolução nº

Conselho Nacional do Meio Ambiente / legislação		disposição final dos RSS	necessárias com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.	358, de 29 de abril de 2005.
Incineração: Uma Análise do Tratamento Térmico dos Resíduos Sólidos Urbanos de Bauru/SP. / Descritiva	MACHADO, C. F. 2015	Incineração dos resíduos	Necessário o procedimento adequado para promover cinzas inertes, destruir os micróbios e reduzir o volume dos resíduos	Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental)- Escola Politécnica URFJ. Rio de Janeiro, 2015. 97 p.
Procedimento operacional padrão: Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde. /Descritiva	FILHO, J. M. B <i>et al.</i> 2016	Disposição definitiva dos resíduos deverá ser em solo previamente preparado para recebê-los.	Necessitam de processo diferenciado em seu manejo, para diminuir volume, perigos e incidências de acidentes.	EBSERH. Uberaba. 2016
Cartilha de orientação de descarte de resíduos no sistema FMUSP-HC/ Descritiva.	TOMAZINI, M. F. [s.d]	As caixas para os RSS de natureza perfurocortantes são (DESCARTEX, DESCARPACK), utiliza-se ate atingir a marca tracejada no recipiente.	É necessário ser acondicionado em sacos brancos de lixo, infectante, lacrado e identificado	Cartilha de orientação, São Paulo. [s.d].
Regulamento Técnico para o gerenciamento de	BRASIL. 2018 - RDC Nº 222/18/	Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos	Necessitam de tratamento especial, que	Agência Nacional de Vigilância

resíduos de Anvisa
serviços de saúde/
Descritiva.

resíduos de serviços
de saúde

deve estar
descrito no Plano
de
Gerenciamento
de Resíduos de
Serviços de
Saúde baseado
nas
características e
riscos dos
resíduos gerados
e sua
classificação

sanitária:
Ministério da
saúde.
Resolução da
Diretoria
Colegiada –
RDC N°
222/18.

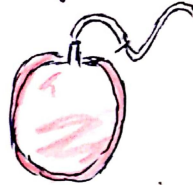
Na Figura 27 são resumidas as informações citadas no referencial teórico e que contemplam as informações dos artigos e legislação apresentados.

Figura 27- Ilustração 15

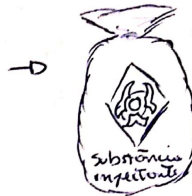
Ilustração 15 - Esquemas de acondicionamento dos resíduos dos grupos A, B, C, D e E.

Grupo A1

Exemplos:



bolsa translúcida...



Saco brown
leitura com
identificação de
Substância infectante

Grupo A2. Exemplo



Peças anatómicas
de animais...



Saco brown e lido
Escrito peças anatómicas
de animais

A3 Exemplo

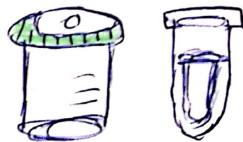


Peças anatómicas
de seres humanos...



Saco brown e lido
Escrito peças anatómicas
de seres humanos.

A4. Exemplo

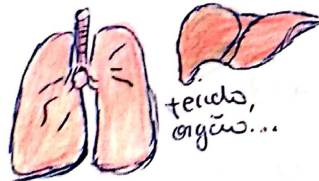


Amostras de
laboratório...



Saco brown
e lido.

A5 Exemplo



tecido,
orgão...



obrigatório o
uso de dois
sacos vermelhos.

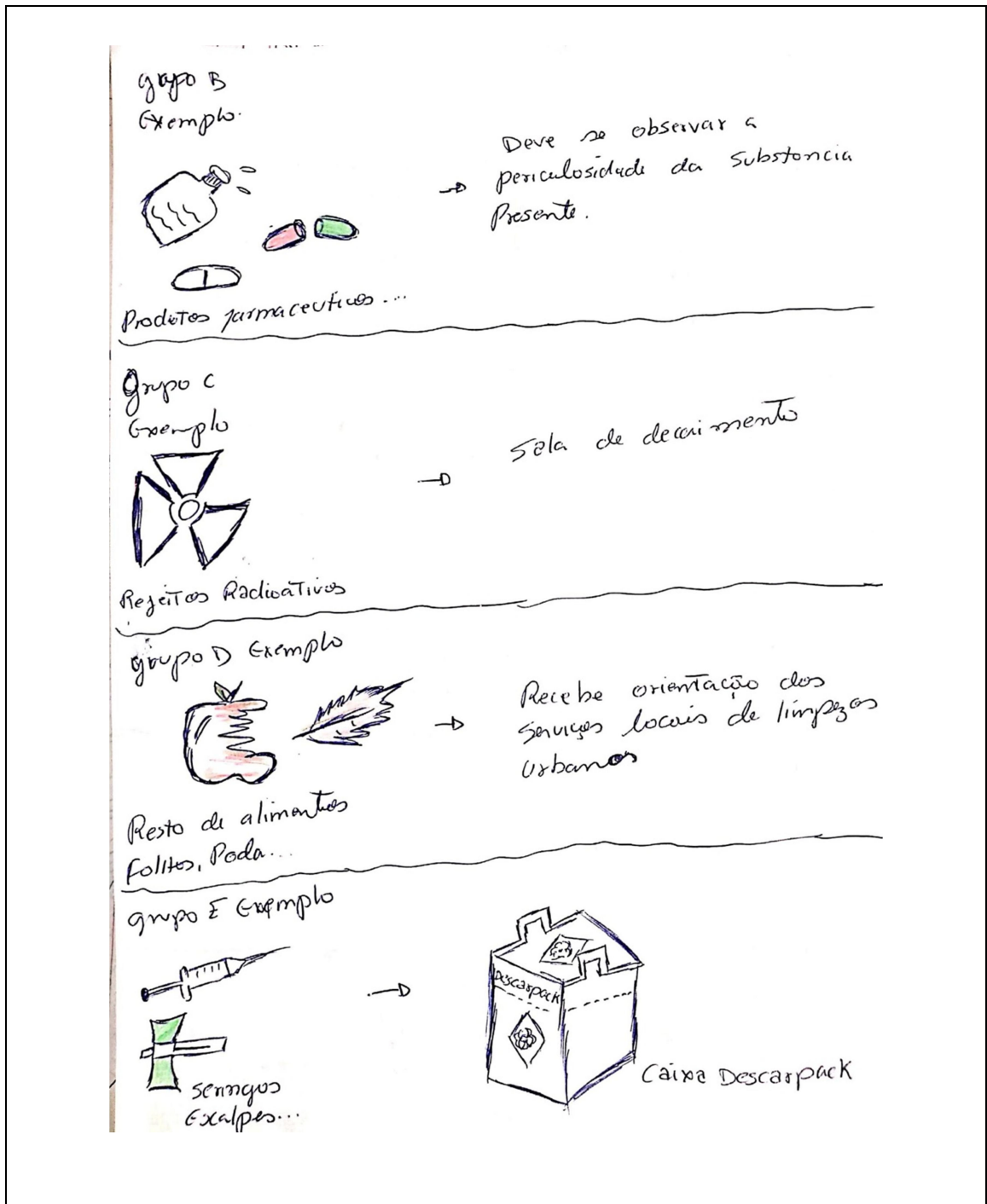


Figura 27- Ilustração 15. Esquemas de acondicionamento dos resíduos dos grupos A, B, C, D e E.
Fonte: Autoria própria (2020). Esquemas de acondicionamento dos resíduos dos grupos A, B, C, D e E.

5.3 RISCOS À SAÚDE PÚBLICA E POSSÍVEL IMPACTO AMBIENTAL CAUSADOS PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Moura e Silva (2012, p. 9 *apud* Camacho, 2008) afirmam que se deve evitar o manejo inadequado dos resíduos sólidos de serviços de saúde, pois é possível criar situações de risco que ameaçam a saúde de quem lida, direta ou indiretamente, com os resíduos nos serviços,

incluindo profissionais e pacientes, as vizinhanças locais, catadores e consumidores de materiais recolhidos das massas de resíduos.

Na figura 27, são apresentados alguns trabalhos que contemplam as informações dos artigos e legislação apresentados, no que diz respeito aos cuidados com RSS devido o potencial perigo individual e coletivo que os mesmos podem acarretar quando manejados incorretamente.

Figura 27 – Quadro13

Quadro 13 – Riscos à saúde pública e possível impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos de serviços de saúde

Artigo e tipo de pesquisa	Autor e ano de publicação	Resultado	Conclusão	Periódico
Projeto Reforço à reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS): Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde./ Descritiva	BRASIL. 2001.	Os riscos podem afetar a comunidade hospitalar, principalmente o grupo de pacientes em tratamento	É necessário o manejo adequado a fim de evitar risco ambiental, e risco a qualidade de vida da população.	Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Brasília: MS, 2001
Diagnóstico dos Resíduos de Serviço de Saúde no interior do Rio Grande do Sul/ Descritiva	SILVA, C. E; HOPPE, A. E. 2005	O gerenciamento deficiente dos RSS pode prejudicar todos os que estão expostos. Há risco de	Os RSS necessitam de cuidados especiais	Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 146-151, 2005

		acidentes de trabalho inerentes quando esses resíduos são mal gerenciados		
Tecnologia em serviços de saúde/ Descritiva	BRASIL. 2006	Os riscos ambientais se devem principalmente pela contaminação do solo e das águas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros. E há riscos aos catadores.	É necessário atenção no manejo para evitar falhas no acondicionamento e segregação dos materiais perfuro-cortantes.	1ª Ed. Brasília. ANVISA. 2006
Guia pedagógico do lixo / Descritiva	PENTEADO, M. J.	A vida urbana precisa ser entendida como um processo de co-responsabilidade entre autoridades governamentais e comunidade geral	São necessárias práticas individuais e coletivas, para a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida	Caderno de educação ambiental. São Paulo. 2011
Césio-137- um drama recontado / Descritiva	VIEIRA, S. de A	Contaminação radiológica com Césio que deixou vitimas	Necessita de cuidados especiais adequados.	Estudos avançados. São Paulo, V. 27, n. 77. 2013

		fatais em Goiânia ocorrido no ano de 1987, no Brasil		
Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica/ Descritiva	CAFURE, V. A; GRACIOLLI, S. R. P. 2015	Impactos ambientais, ou até mesmo geração de epidemias.	Necessita de cuidados especiais.	Interações. Campo Grande, v. 16, n. 2, p. 301-314, jul./dez. 2015
Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP) / Descritiva	ANDRÉ, S. C. S; VEIGA, T. B; TAKAYANAQUI, A. M. M. 2016	Os RSS apresentam-se como potencial risco sanitário e ambiental.	Necessita de maior atenção dos gerentes de RSS.	Ribeirão preto, SP, v. 21, n. 1, jan/ mar 2016

5. 4 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE DE UM HOSPITAL DO NORTE DE MINAS GERAIS

Neste trabalho, buscando identificar o perfil do manejo dos RSS de um hospital de uma cidade do Norte de Minas Gerais, foram realizadas consultas a documentos da prefeitura e do hospital visitado, podendo constatar que no referido hospital há 60 leitos, e uma equipe de aproximadamente 80 profissionais treinados que atuam em diversas áreas.

O treinamento dos profissionais acontece uma vez a cada mês, e as equipes são dos setores de pronto socorro, pronto atendimento, clínica médica, maternidade e atualmente do

Covid.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) é o documento criado para o gerenciamento dos ciclos dos resíduos nos estabelecimentos que atuam na saúde humana e animal, e é elaborado pelo estabelecimento gerador dos resíduos, levando em consideração o potencial de geração dos mesmos. É um documento muito importante no qual se descreve as etapas desde a geração, até o destino final de todos os resíduos gerados no ambiente do estabelecimento. Como esse documento é fornecido no âmbito interno do processo juntamente com a prefeitura municipal, não tivemos acesso ao mesmo.

A empresa responsável pela coleta, transporte, tratamento e certificação dos resíduos do grupo A, B, e E do estabelecimento em questão é a Serquip Tratamentos de Resíduos MG. Os resíduos desses grupos são coletados pela equipe de 15 em 15 dias. No referido hospital não há produção de rejeitos radioativos (grupo C).

Dessa forma, antes da coleta os RSS são armazenados de acordo com a natureza de risco, para evitar possíveis acidentes. A Figura 28 traz algumas imagens do acondicionamento dos RSS no referido hospital.

Figura 28 – Ilustração 16



Fonte: Própria (2020).

Ilustração 16A: recipiente para coleta de perfurocortantes

Ilustração 16B: bombonas para coleta de rejeitos químicos

A segregação e o acondicionamento do RSS no referido hospital localizado em uma cidade do Norte de Minas Gerais é feita pelos profissionais da saúde. A coleta é feita por

equipes munidas de equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, aventais, calçados impermeáveis, dentre outros.

Os resíduos do grupo D que não apresentam risco biológico ou químico, quando não são reciclados ou reutilizados, é responsabilidade da prefeitura local coletar e levar para serem incinerados a céu aberto, em local apropriado e afastado, longe das residências e do rio. Dias após a queima total esse resíduo é aterrado para diminuir o volume e os impactos ambientais. A incineração é a forma mais adequada para o tratamento final desses tipos de resíduos, pois é capaz de esterilizar e matar os agentes infecciosos presentes.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o gerenciamento e manejo correto dos Resíduos Sólidos de Saúde são muito importantes para evitar possíveis acidentes, e diminuir o potencial de riscos desses resíduos a saúde pública e ao meio ambiente.

O hospital localizado em uma cidade do Norte de Minas Gerais consultado realiza a segregação e o acondicionamento do resíduo de serviço de saúde pelos profissionais da saúde. A coleta é feita por equipes munidas de EPIs e o principal destino dos RSS é a incineração.

Foi possível relatar que o resíduo de serviço de saúde, de forma geral, oferece risco à saúde, como possibilidade de cortar e perfurar o usuário ou servidor no manuseio de utensílios como as lâminas de bisturis, além de possibilidade de contaminação por vírus ou outros microrganismos, de infecção com bolsas de sangues ou ampolas, que podem também conter substâncias infecciosas ou biológicas.

Dessa forma, conhecer as características do resíduo do serviço de saúde é essencial na hora do acondicionamento, porque são resíduos que devem ser separados e acondicionados de acordo com a natureza do risco e sob as normas vigentes legais, porque são resíduos que não recebem tratamento convencional. Essa etapa é importante para a coleta e o destino final porque evita acidentes e contaminação.

Relacionando a classificação dos RSS, de acordo com a legislação em: grupo A (de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivado); do grupo B (resíduos químicos); grupo C (rejeitos radioativos); grupo D (não apresenta risco biológico, químico ou radiológico, sendo equiparados aos resíduos domiciliares); e do grupo E (materiais perfurocortante), pode-se perceber quais as principais fontes geradoras e cuidados no manuseio dos mesmos. Além disso, pode-se correlacionar possíveis impactos ambientais e risco à saúde da população de uma cidade do Norte de Minas Gerais, caso os RSS não fossem devidamente manejados.

A importância de abordar esse tema, diz respeito à saúde pública e ao meio ambiente, pois, conhecer como ocorrem as etapas de tratamento especiais desses resíduos é de grande relevância porque amplia o conhecimento do assunto em questão, que muitas vezes passa despercebida não somente pela população, mas também pela parcela laboral que trabalha diretamente com RSS.

Diante desse fato vale ressaltar que a educação, principalmente relacionada ao ambiente e à saúde é a forma mais eficaz para diminuir o impacto ambiental e o risco a saúde da população de uma cidade do Norte de Minas Gerais. Dessa forma, um caminho para solucionar a questão dos resíduos de serviços de saúde é o exercício do bom-senso, aliado com a educação, treinamento dos profissionais de saúde, e o esclarecimento da população.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, S. C. S; VEIGA, T. B; TAKAYANAQUI, A. M. M. Artigo técnico. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil, v. 21, n. 1, jan/ mar 2016. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/esa/v21n1/1413-4152-esa-21-01-00123.pdf>. Acesso em: 15 de Setembro de 2020.
- BRASIL. 2004. Ministério da saúde. **Agencia nacional de Vigilância sanitária: Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Resolução da Diretoria Colegiada – RDC, Nº 306, p. 25. 7 de Dezembro de 2004. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html. Acesso em 23 de Outubro de 2020.
- BRASIL. 2010. Presidência da República. **Disposições gerais:** do objeto e do campo de aplicação. Casa civil. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 04 de Março de 2021.
- BRASIL. 2005. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5046>. Acesso em 04 de Março de 2021.
- BRASIL. 2018. Ministério da saúde. Agencia Nacional de Vigilância sanitária: Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 222/18. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em 05 de Março de 2021.
- BRASIL. 2001. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Projeto Reforço à reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS): Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Manual_RSS_Parte1.pdf. Acesso em: 4 de Março de 2021.
- CAFURE, V. A; GRACIOLLI, S. R. P. Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. **Interações.** Campo Grande, v. 16, n. 2, p. 301-314, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/inter/v16n2/1518-7012-inter-16-02-0301.pdf>. Acesso em: 16 de Setembro de 2020.
- CAMACHO, C. L. **Gestão Ambiental na Saúde Pública:** um Estudo sobre a Percepção Ambiental de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde dos Servidores do Hospital universitário Onofre Lopes do Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, ago. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/14884>. Acesso em: 03 de Maio de 2021.
- DE OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. *Travessias*, v. 2, n. 3, 2008.
- FILHO, J. M. B *et al.* Procedimento operacional padrão: Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde. **EBSERH.** Uberaba. 2016. Disponível em:

<http://www2.ebserh.gov.br/documents/147715/0/POP+Gerenciamento+de+Res%C3%ADduos.pdf/61b3fbc2-9f63-41d0-9ecc-d7a075dbd2fd>. Acesso em: 18 de Setembro de 2020.

FRANÇA, R. G; RUARO, É. C. R. **Ciência e saúde coletiva**. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina-Rio de Janeiro, V.14, n. 6,dez. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000600026. Acesso em: 03 de Maio de 2021.

FIGUEIREDO, G. S et al. Resíduos de serviços de saúde (RSS) e seus impactos ambientais: desafios para a gestão e gerenciamento no Brasil. Curitiba, V. 6, N. 9, p. 71162-71179, set. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/17137/13935>. Acesso em: 03 de Maio de 2021.

BRASIL. 2006. Ministério da saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**: Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 1ª Ed. Brasília. ANVISA. 2006. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf. Acesso em 16 de Dezembro de 2020.

GARCIA, L. P; ZANETTI-RAMOS, B. G. Z. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. **Cad. Saúde Pública [online]**, Rio de Janeiro, vol.20, n.3, may./ June 2004. Disponível em:https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300011. Acesso em 05 de Março de 2021.

GESSNER, Rafaela et al. “O Manejo dos resíduos dos serviços de saúde: um problema a ser enfrentado.” **Cogitare Enfermagem**, Curitiba-Paraná, vol. 18, n. 1, p. 117-123, enero/marzo. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4836/483648961017.pdf>. Acesso em: Acesso em 05 de Março de 2021.

MACHADO, C. F. **Incineração**: Uma Análise do Tratamento Térmico dos Resíduos Sólidos Urbanos de Bauru/SP/. 2015. 97 p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental)-Escola Politécnica URFJ. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013010.pdf>. Acesso em 10 de Março de 2021.

MOURA, L. L; SILVA, R. F. Gestão, inovação e tecnologia para a sustentabilidade: Avaliação do impacto ambiental gerado pelos resíduos de um hospital universitário de alta complexidade. In: IX SIMPÓSIO DE EXCELENCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2012 Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/30716721.pdf>. Acesso em: 03 de Maio de 2021.

PENTEADO, M. J. **Caderno de educação ambiental**: Guia pedagógico do lixo. São Paulo. 2011. Disponível em: <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/12-guia-pedagogico-do-lixo.pdf>. Acesso em: 25 de Setembro de 2020.

RAMOS, Y. S. et al. Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviço de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). **Ciências & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, ago. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232011000900023&lng=pt&tlng=PT. Acesso em 06 de Março de 2021.

SILVA, C. E.; HOPPE, A. E. Diagnóstico dos Resíduos de Serviço de Saúde no interior do Rio Grande do Sul. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 146-151, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522005000200008. Acesso em: Acesso em 06 de Março de 2021.

TOMAZINI, M. F. **Cartilha de orientação de descarte de resíduos no sistema FMUSP-HC**. São Paulo. [s.d]. Disponível em: https://www.biot.fm.usp.br/pdf/cibio_Cartilha_descarte_de_residuo_FMUSPHC.pdf. Acesso em 17 de dezembro de 2020.

VIEIRA, S. de A. Césio-137- um drama recontado. **Estudos avançados**. São Paulo, V. 27, n. 77. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000100017&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 16 de Outubro de 2020.