

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

BEATRIZ TKACZUK PELLEGRINI

**DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE
SERVIÇOS DE SAÚDE NOS GRANDES GERADORES NO
MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS - SP**

SÃO CARLOS -SP

2024

BEATRIZ TKACZUK PELLEGRINI

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE
SERVIÇOS DE SAÚDE DOS GRANDES GERADORES NO
MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS - SP

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais¹.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a) Érica Pugliesi

São Carlos-SP

2024

¹ Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Pellegrini, Beatriz Tkaczuk

Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos grandes geradores no município de São Carlos - SP: Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos grandes geradores no município de São Carlos - SP / Beatriz Tkaczuk Pellegrini -- 2024.
108f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos
Orientador (a): Érica Pugliesi
Banca Examinadora: Cristine Diniz Santiago,, Rodrigo Eduardo Cordoba,, Wellington Cyro de Almeida Leite
Bibliografia

1. Resíduos de Serviços de Saúde . I. Pellegrini, Beatriz Tkaczuk. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Beatriz Tkaczuk Pellegrini, realizada em 19/12/2024.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Érica Pugliesi (UFSCar)

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Cordoba (UFSCar)

Profa. Dra. Cristine Diniz Santiago (IPEA)

Prof. Dr. Wellington Cyro de Almeida Leite (UNESP)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, que sempre me acompanha e me ajuda em todos os meus desafios, agradeço meus familiares e amigos que me apoiaram nessa jornada, agradeço a todos os membros que me ajudaram na realização desta pesquisa, servidores públicos, membros da prefeitura, aos estabelecimentos que abriram as portas para que eu pudesse realizar minhas atividades, agradeço à Instituição Universidade Federal de São Carlos e a todos os professores no qual obtive um ensinamento, especialmente a todos os membros da banca examinadora que me ajudaram a enriquecer meu trabalho e minha orientadora Erica Pugliesi que me incentivou e me auxiliou neste trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Pellegrini, B.T. – Diagnóstico do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde nos grandes geradores no município de São Carlos - SP. 2024 – 103p: Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, São Carlos – 2024.

RESUMO

A maioria dos municípios do Brasil enfrenta problemas com o gerenciamento de resíduos sólidos, considerando as etapas de segregação na fonte, coleta, acondicionamento, destinação e disposição final. Dentre as diferentes tipologias de resíduos, os resíduos de serviços de saúde (RSS) destacam-se como um desafio para muitas cidades. Essa pesquisa centra-se no município de São Carlos/SP, e possui como objetivo realizar um diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos estabelecimentos considerados grandes geradores para entender quais as dificuldades e problemáticas enfrentadas em relação à segregação na fonte e acondicionamento, aos custos relacionados, assim como verificar as boas práticas dos processos. A compreensão destes fatores faz-se relevante pois o município assume a integralidade dos custos de coleta, tratamento e disposição final dos RSS gerados em seu território, onerando os munícipes com custos que deveriam ser pagos pelos geradores. Para atender os objetivos, a metodologia utilizada compreendeu (i) o acompanhamento da coleta desses resíduos nos grandes geradores, (ii) a análise de dados documentais fornecidos pela Prefeitura e pela empresa que realiza esse gerenciamento utilizando as normas e as leis como base para a verificação se o gerenciamento está atendendo as expectativas previstas nas legislações e (iii) envio de questionários para os responsáveis pelo gerenciamento interno dos RSS para obter dados sobre como este gerenciamento está sendo conduzido. Os resultados da pesquisa mostraram algumas falhas no processo de segregação na fonte e acondicionamento dos RSS, como também a falta de recipientes adequados para o descarte em alguns estabelecimentos; em 100% dos geradores estudados foi identificada a segregação e o descarte inadequado e 25% desses estabelecimentos não tinham recipientes adequados o suficiente para o descarte dos resíduos. Se, por um lado, o município assume os custos de destinação dos RSS, por outro, os grandes geradores não demonstram ações para a minimização dos volumes gerados, contrariando a priorização estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos, inviabilizando o melhor gerenciamento desses resíduos e conseqüentemente onerando os cofres públicos.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos; Serviços de Saúde; Resíduos de Serviços de Saúde; Gerenciamento; Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

Most municipalities in Brazil face problems with solid waste management, considering the stages of segregation at source, collection, packaging, destination and final disposal. Among the different types of waste, health service waste (HSW) stands out as a challenge for many cities. This research focuses on the city of São Carlos/SP and aims to carry out a diagnosis of the management of waste from health services in establishments considered large generators to understand the difficulties and problems faced in relation to segregation at source and packaging, as well as the related costs. The understanding of these factors is relevant because the municipality assumes the full costs of collection, treatment and final disposal of the HSW generated in its territory, burdening the citizens with services that should be paid for by the generators. To meet the objectives, the methodology used comprised (i) the monitoring of the collection of this waste in the large generators, (ii) the analysis of documentary data provided by the City Hall and by the company that performs this management using the standards and laws as a basis for verifying whether the management is meeting the expectations provided for in the legislation and (iii) sending questionnaires to those responsible for the internal management of the HSW to obtain data on how this management is being conducted. The results of the research showed some flaws in the process of segregation and packaging of HSW, as well as the lack of adequate containers for disposal in some establishments; in 100% of the studied generators inadequate segregation and disposal were identified and 25% of these establishments did not have enough adequate containers for the disposal of waste. If, on the one hand, the municipality assumes the costs of disposing of the HSW, on the other hand, the large generators do not demonstrate actions to minimize the volumes generated, contrary to the prioritization established in the National Solid Waste Policy, making it impossible to better manage this waste and consequently burdening the public coffers.

Keywords: Solid Waste; Health Services; Waste from Health Services; Management; National Solid Waste Policy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Furgão utilizado na coleta de RSS	36
Figura 2:Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde em São Carlos (SP)	36
Figura 3:Autoclave localizada na Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde em São Carlos (SP)	36
Figura 4:Contentor de RSS tratados	36
Figura 5:Fluxograma das Etapas Metodológicas	39
Figura 6:Localização dos Estabelecimentos	41
Figura 7: Processos do Gerenciamento dos RSS do subgrupo A1 de acordo com a RDC n° 222/2018).....	44
Figura 8: Processos do Gerenciamento dos RSS do subgrupo A2 de acordo com a RDC n° 222/2018).....	45
Figura 9: Processos do Gerenciamento dos RSS do subgrupo A3 de acordo com a RDC n° 222/2018).....	46
Figura 10: Processos do Gerenciamento dos RSS do subgrupo A4 de acordo com a RDC n° 222/2018).....	47
Figura 11: Processos do Gerenciamento dos RSS do subgrupo A5 de acordo com a RDC n° 222/2018)	48
Figura 12: Processos do Gerenciamento dos RSS do grupo B de acordo com a RDC n° 222/2018.....	49
Figura 13: Processos do Gerenciamento dos RSS do grupo C de acordo com a RDC n° 222/2018.....	50
Figura 14: Processos do Gerenciamento dos RSS do grupo D de acordo com a RDC n° 222/2018.....	51
Figura 15: Processos do Gerenciamento dos RSS do grupo E de acordo com a RDC n° 222/2018	52

Figura 16: Resíduos de Saúde da UPA Unidade I acondicionados em sacos brancos no abrigo externo	56
Figura 17: Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade II)	57
Figura 18:Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade II)	57
Figura 19:Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade II)	58
Figura 20:RSS que foram colocados no abrigo externo depois de serem acondicionados nos sacos brancos (UPA Unidade II)	58
Figura 21:RSS que foram colocados no abrigo externo depois de serem acondicionados nos sacos brancos	60
Figura 22:Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade III)	60
Figura 23:Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (Hospital I)	62
Figura 24:Fluidos Orgânicos acondicionados juntos aos RSS (Hospital I)	62
Figura 25:Resíduos de Saúde do Hospital I no abrigo externo após serem acondicionados nos sacos brancos	63
Figura 26: Resíduos de Saúde do Hospital I colocados em contêineres inadequados	63
Figura 27:Resíduos de Saúde do Laboratório no abrigo externo após serem acondicionados	64
Figura 28: Resíduos de Saúde do Laboratório no abrigo externo após serem acondicionados	65

Figura 29: Roupas usados por médicos e enfermeiros acondicionadas nos sacos brancos	66
Figura 30:Resíduos de Saúde da Unidade no abrigo externo após serem acondicionados	66
Figura 31: Resíduos de Saúde do Hospital II no abrigo externo após serem acondicionados	67
Figura 32:Copos plásticos, recipientes de marmitas acondicionados junto aos RSS (Hospital III)	68
Figura 33:Resíduos de Saúde do Hospital III no abrigo externo após serem acondicionados.....	69
Figura 34:Resíduos Acondicionados no estabelecimento da UPA I.....	71
Figura 35:Resíduos Domiciliares descartados no saco preto (UPAI)	72
Figura 36: Resíduos Domiciliares descartados incorretamente	73
Figura 37:Fotos tiradas dos Resíduos acondicionados na UPA II.....	74
Figura 38:Recipiente para o descarte dos RSS perfurocortantes	75
Figura 39: Seringas descartadas.....	75
Figura 40: Gazes descartados nos recipientes dos perfucortantes	75
Figura 41: resíduos acondicionados na UPA III	76
Figura 42:Recipiente para o descarte perfurocortantes (UPA III)	77
Figura 43: Seringas descartadas (UPA III)	77
Figura 44: Setor de Esterilização dos materiais utilizados por médicos e enfermeiros	78

Figura 45: Recipientes e Resíduos acondicionados no Hospital I	79
Figura 46:Recipientes e Resíduos acondicionados no Hospital I.....	80
Figura 47:Fotos tiradas do setor do Hospital I para o descarte de Resíduo Orgânico infectado	81
Figura 48:Recipientes para o descarte dos RSS Químicos no Hospital I.....	82
Figura 49: Abrigo externo onde são colocados os Resíduos Químicos	82
Figura 50:Recipiente onde são descartados os RSS perfucortantes	83
Figura 51:Recipientes e Resíduos descartados no quarto do Hospital I.....	84
Figura 52:Resíduos Domiciliares e Resíduos Contaminados descartados e acondicionados juntos	85
Figura 53:esíduos descartados no Laboratório	86
Figura 54: Recipiente para descarte dos perfurocortantes no Laboratório	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:Tipos de estabelecimentos, serviços realizados e natureza do serviço (Público ou Privado)	54
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação quanto a periculosidade dos Resíduos Sólidos	22
Tabela 2: Classificação dos RSS do Grupo A (Subgrupos A1, A2, A3, A4, A5)	25
Tabela 3: Classificação dos RSS do Grupo B	27
Tabela 4: Classificação dos RSS do Grupo C	27
Tabela 5: Classificação dos RSS do Grupo D	28
Tabela 6: Classificação dos RSS do Grupo E	28
Tabela 7: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – UPA Unidade I	55
Tabela 8: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – UPA Unidade II	56
Tabela 9: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – UPA Unidade III	59
Tabela 10: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Hospital I	61
Tabela 11: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Laboratório	64
Tabela 12: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Unidade de Atendimento	65
Tabela 13: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Hospital II	67

Tabela 14: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Hospital III	68
Tabela 15: Questionário – Laboratório	88
Tabela 16: Questionário – UPA Unidade III	89
Tabela 17: Questionário – UPA Unidade II	90
Tabela 18: Questionário – Upa Unidade I	91
Tabela 19: Volume coletado e o custo por ano de RSS dos grupos A e E no município de São Carlos (período 2011-2022)	93
Tabela 20: Principais Categorias de geradores de RSS com maior número de Estabelecimentos cadastrados que recebem os serviços da empresa contratada	94
Tabela 21: Estabelecimentos públicos que mais possuem unidades cadastradas que recebem os serviços da empresa contratada	95
Tabela 22: Síntese do Diagnóstico dos estabelecimentos estudados	99

Sumário

RESUMO	6
1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVO	18
2.1 Objetivo Geral	18
2.2 Objetivos Específicos	18
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
3.1 Resíduos Sólidos	19
3.1.1 Definições sobre Resíduos Sólidos	19
3.1.2 Classificação dos Resíduos	20
3.1.3 Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	22
3.1.4 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	23
3.2 Resíduos de Serviços de Saúde	24
3.2.1 Classificação e Caracterização dos RSS	25
3.2.2 Evolução dos Aspectos Legais e Normativos	29
3.2.3 Das etapas de Manejo segundo a RDC n° 222/2018	31
3.3 A Gestão dos RSS no município de São Carlos (SP)	34
3.4 Pagamento pelos serviços de coleta, tratamento e destinação final	37
4. METODOLOGIA	38
4.1 Etapa Prévia	40
4.2 Caracterização da área de estudo	40
4.3 Materiais e Métodos	41
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1 Etapa Prévia	43
5.2 Diagnóstico do gerenciamento	53
6. CONCLUSÃO	103
7. REFERÊNCIAS	104

1. INTRODUÇÃO

A política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, salienta quais são as diretrizes, princípios, objetivos e instrumentos relacionados à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como traz a definição e classificação dos resíduos sólidos em relação à sua origem e periculosidade (BRASIL, 2010).

Quando falamos em Resíduos Sólidos, incluímos neste grupo os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), ou os popularmente chamados “Resíduos Hospitalares”, que são resíduos que podem apresentar riscos à saúde humana, animal ou ambiental se manipulados ou conduzidos de forma incorreta, pois estes podem apresentar infecciosidades biológicas provocando doenças, contaminação por substâncias químicas, acidentes como cortes por parte desses resíduos serem perfurocortantes e até mesmo acidentes radioativos por parcela apresentar substâncias radioativas (PADMANABHAN; BARIK, 2019).

Por conseguinte, é de suma importância prevenir que estes acidentes aconteçam para garantir a salubridade da vida humana e ambiental. Para adquirir essa prevenção é necessário realizar precauções desde a geração do resíduo até o seu descarte ou destinação. Para isso é necessária a conscientização de todos que estão em contato com esses resíduos, seja aqueles presentes nas unidades de saúde ou aqueles que fazem parte da manipulação desses resíduos na realização da segregação, coleta, transporte e destinação para que haja um manejo correto e consistente (LUCIFORA, 2023).

A importância de se ter conhecimento e consciência em relação à gestão e gerenciamento desses resíduos é primordial para que evitemos acidentes graves de infestação de doenças, contaminações nos solos ou em corpos d'água e até mesmo acidentes radioativos, à exemplo do caso Césio 137, acidente causado em Goiânia no ano de 1987 pelo descarte incorreto de uma máquina de radiologia.

Para evitarmos cada vez mais esses acidentes e para fazer com que haja um gerenciamento correto e eficiente desses resíduos, existem algumas normas e resoluções que auxiliam na orientação dessa gestão, como por exemplo:

1. a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 358 de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde e considera na sua ação os princípios de prevenção e precaução, do poluidor pagador, a diminuição de riscos para a população, minimização da geração de resíduos, entre outros;
2. a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 222, de 28 de março de 2018 dos órgãos Ministério da Saúde e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulamenta as boas práticas do gerenciamento dos resíduos de saúde e dá outras providências; e
3. a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, NBR) n° 10004:2024 elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos que revisou a ABNT °10.004:2004, aprimorando a classificação desses resíduos, fornecendo subsídios para o gerenciamento dos mesmos e trazendo consideráveis mudanças para a indústria no processo de classificação de resíduos sólidos.

Segundo dados fornecidos pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA) através do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2017 4.518 municípios realizaram serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSS, porém 27,5% dos municípios destinaram esses resíduos sem o tratamento prévio, descumprindo as normas vigentes; no ano foram geradas ao todo 256.941 toneladas de RSS sendo 1,237 Kg por habitante ao ano. Já no ano de 2018/2019, 4.540 municípios realizaram os serviços de gerenciamento dos RSS, sendo que 36,2% destinaram os mesmos sem o tratamento prévio; no ano foram geradas 252.948 toneladas sendo 1,213 Kg por habitante ao ano, uma diminuição de 1,55% em relação ao ano anterior. Em 2020 foi elaborado o último panorama em relação aos RSS. Nesse ano, por conta da pandemia, os serviços de saúde aumentaram no país e conseqüentemente houve um aumento também da geração dos seus resíduos, sendo geradas 290.000 toneladas, sendo 1,4 Kg por habitante ao ano; nesse mesmo ano foram constatados que 30% dos municípios destinavam os RSS sem o tratamento prévio (ABRELPE 2017, 2018/2019, 2020).

Quando estudamos o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos municípios brasileiros encontramos dificuldades e problemáticas no setor. Um estudo feito em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte (MG) observou problemas na gestão dos RSS nos estabelecimentos em relação à falta de abrigos externos, falta de capacitação e treinamento na execução da coleta e falta de recipientes adequados para o acondicionamento (SILVA et al., 2014). Outros estudos revelaram problemas na separação, no descarte e no acondicionamento nos estabelecimentos de serviços de saúde: um estudo realizado em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP) detectou que em um dos hospitais apresentou uma geração de resíduos acima dos valores encontrados em hospitais de mesmo tipo, e isso se deu por conta do descarte e acondicionamento inadequado sendo encontrados resíduos domiciliares acondicionados junto aos RSS (MADERS e CUNHA, 2015 e ANDRÉ et al., 2016). Isso vai contra os princípios e objetivos da PNRS que tem como prioridade, além da reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a não geração e a redução dos resíduos.

Nesse sentido, o presente estudo também encontrou falhas na separação, no descarte e no acondicionamento dos RSS nos estabelecimentos comprometendo o gerenciamento correto e os custos relacionados.

A pesquisa em questão se desenvolveu na cidade de São Carlos (SP), que segundo a última pesquisa feita pelo Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, é um município de 254.857 habitantes; sua densidade demográfica de 224,17 hab/Km² e sua área territorial de 1.136.907 Km² (IBGE 2022). De acordo com o site da prefeitura e com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) o município conta com vários estabelecimentos que geram resíduos de serviços de saúde como clínicas em geral, postos de saúde – sendo onze Unidades Básicas de Saúde (UBS) e vinte e três Unidades de Saúde da Família (USF), cinco hospitais, três Unidades de Pronto Atendimento (UPA), farmácias, estúdios de tatuagem, clínicas de estéticas, entre outros (SÃO CARLOS, 2024; PMGIRS, 2020).

No município existe uma parceria público-privada da prefeitura junto a uma empresa que, como contratada, tem a responsabilidade de realizar os serviços de coleta, transporte,

tratamento e destinação final dos RSS que possuem riscos. O estudo foi feito nos oito estabelecimentos que são considerados grandes geradores de RSS no município.

A justificativa para essa pesquisa é compreender o gerenciamento de RSS como algo interdisciplinar, envolvendo as questões ambientais e de saúde pública pois ambos são afetados diretamente caso o gerenciamento seja inadequado; educação ambiental, sendo que se não houver um processo educacional de cultura e de conscientização o processo de gestão e gerenciamento dos RSS serão comprometidos; e econômica sendo que os custos pelo tratamento não são feitos pelos estabelecimentos e sim pelo poder público o que acaba tirando a responsabilidade daqueles que geram os RSS. Assim como este, há muitos trabalhos que revelam problemas na gestão e gerenciamento de RSS no país, como por exemplo um estudo feito por Aduan et al. (2014), realizado nos hospitais no município de Vitória (ES, Brasil) sobre os RSS referentes ao grupo A constatou o descarte irregular dos resíduos domiciliares (Grupo D) juntos com os RSS (Grupo A), e através do estudo da composição gravimétrica desses resíduos observou-se que os resíduos do grupo D misturados com o grupo A gera o aumento do volume desses resíduos, consequentemente aumentando o custo do tratamento comprometendo assim todo o processo de gerenciamento desses resíduos.

2. Objetivo

2.1 Objetivo Geral

Realizar um diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em estabelecimentos considerados grandes geradores no município de São Carlos/SP para compreender quais as dificuldades e as problemáticas enfrentadas em relação à segregação na fonte e acondicionamento, aos custos relacionados, bem como a verificação de boas práticas do processo.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as práticas que contribuem para a (in)adequação das atividades de gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos em relação à segregação na fonte até o acondicionamento e volumes gerados;
- Propor os fluxogramas dos processos de gerenciamento dos grupos dos RSS presentes no trabalho como uma proposta de material didático para o aprimoramento da educação e cultura ambiental dos geradores de RSS do município.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Resíduos Sólidos

3.1.1 Definições sobre Resíduos Sólidos

Todo material sólido ou semissólido oriundo de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, varrição, de serviços e agrícolas, pode ser considerados resíduos; além também de lodos originários de sistemas de tratamento de água e esgoto (ABNT NBR 10004:2024).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu artigo 3º, Capítulo II, traz a seguinte definição:

“resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, 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”

Os chamados resíduos sólidos possuem definições e destinações diferentes dos rejeitos. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), os rejeitos são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento, recuperação ou reaproveitamento, são destinados à disposição final ambientalmente adequada.

Portanto, os resíduos possuem a possibilidade de algumas destinações como a reciclagem, a reutilização e o tratamento. Já os rejeitos devem ser exclusivamente encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.

Com relação às formas de destinação, a PNRS apresenta algumas possibilidades:

- Reutilização: é o processo que reaproveita os resíduos sem alterar as suas características físicas, químicas e biológicas;
- Reciclagem: diferentemente da reutilização, a reciclagem é o processo que se utiliza do resíduo para a formação de outro material, alterando as suas propriedades físicas, químicas e biológicas (BRASIL, 2010).

3.1.2 Classificação dos Resíduos

É importante a classificação desses resíduos, pois diferencia cada tipologia de resíduo levando a sua separação e diferentes métodos de tratamento e destinação. Além da definição, os métodos de classificação também seguem os critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Para a sua classificação, é preciso a elaboração de um laudo abordando a origem do resíduo, descrição do processo de segregação e análises laboratoriais realizadas por responsáveis técnicos.

Em virtude dessa norma, ABNT NBR 10004:2024, os resíduos são classificados da seguinte forma: quanto à sua origem e periculosidade.

Em relação a origem dos resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) em seu art. 13º, apresenta a classificação em função da origem, com as definições: ²

- I. **Resíduos Domiciliares:** aqueles que se originam de atividades domésticas em residências;
- II. **Resíduos de Limpeza Urbana:** originários de serviços de limpeza urbana como varrição, limpeza de logradouros, vias públicas, entre outros;

² A política Nacional de Resíduos Sólidos traz a classificação dos resíduos gerados através de atividades domésticas como Resíduos Domiciliares. Para os mesmos a Resolução RDC – ANVISA nº 222/2018 classifica-os como Resíduos Comuns. Durante todo o texto será utilizado a classificação da PNRS.

- III. **Resíduos Sólidos Urbanos:** são englobados na categoria “I” e “II”
- IV. **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** originários das atividades dos itens “II”, “V”, “VII”, “VIII”, “X”;
- V. **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** referidos no item “III”;
- VI. **Resíduos Industriais:** oriundos dos processos produtivos e instalações de indústrias;
- VII. **Resíduos de Serviços de Saúde:** originários de serviços de saúde conforme regulamentado e definido pelos órgãos Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
- VIII. **Resíduos de Construção Civil:** gerados através de obras, demolições, reformas, reparos;
- IX. **Resíduos agrossilvopastoris:** oriundos de atividades agropecuárias, silviculturais, assim como dos insumos utilizados nessas atividades;
- X. **Resíduos de serviços de transporte:** originários de terminais rodoviários, ferroviários, alfandegários, portos, aeroportos;
- XI. **Resíduos de mineração:** vindos de atividades de mineração, seja por pesquisa, extração ou beneficiamento desses minérios.

De acordo ainda com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) em relação a periculosidade dos resíduos, os considerados perigosos são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade. A ABNT NBR 10004:2024, ainda traz a abordagem sobre a periculosidade que um resíduo pode apresentar devido às suas características físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo trazer riscos para a saúde pública como a mortalidade e disseminação de doenças, e também riscos ao meio ambiente, causando a sua contaminação/poluição/degradação, quando destinados de forma errada. Por conta disso, é importante que se faça a classificação desses resíduos para que se realize o manejo e a destinação correta de acordo com a periculosidade e os riscos de cada resíduo. Em relação à sua periculosidade, a classificação é apresentada na tabela 1.

Tabela 1: Classificação quanto à periculosidade dos Resíduos Sólidos.

Resíduos de classe I - Perigosos	Resíduos de classe II – Não Perigosos
Resíduos que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente devido às características a seguir:	Resíduos de classe II A – Não inertes <ul style="list-style-type: none"> • Aqueles que em contato com a água liberam substâncias que podem apresentar periculosidade
<ul style="list-style-type: none"> • Inflamabilidade 	Resíduos de classe II B – Inertes <ul style="list-style-type: none"> • Aqueles que em contato com a água não liberam nenhuma substância
<ul style="list-style-type: none"> • Corrosividade 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reatividade 	
<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidade 	
<ul style="list-style-type: none"> • Patogenicidade 	
<ul style="list-style-type: none"> • Carcinogenicidade 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mutagenicidade 	
<ul style="list-style-type: none"> • Teratogenicidade 	

Fonte: Elaboração através da classificação pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) e ABNT 10004:2024.

3.1.3 Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

Levando em consideração a alta geração de resíduos em decorrência do desenvolvimento econômico, crescimento populacional e consumo de bens de serviço e a periculosidade de alguns resíduos que, se manejados ou descartados de forma errada podem causar problemas ao meio ambiente e a população, é importante que o país, em conjunto com os Estados e Municípios pratiquem a Gestão Integrada desses resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), entende como gestão integrada:

“o envolvimento de todas as partes da sociedade para o gerenciamento adequado dos resíduos, para que atenda cada vez mais as metas dispostas nesta lei, como a redução, a destinação

ambientalmente adequada, que inclui a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético, e a disposição final ambientalmente adequada.”

As partes interessadas que devem buscar o conjunto de ações para os resíduos sólidos são de dimensão política, governamental, social, cultural, econômica e ambiental, afim de promover o gerenciamento correto desses resíduos sob os princípios do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

O parágrafo XVII do cap. II, art. 3º desta lei enfatiza o princípio da gestão integrada através da responsabilidade compartilhada, que responsabiliza individualmente os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana para o manejo correto, redução dos resíduos, destinação e disposição final ambientalmente adequada com o objetivo de diminuir o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, e reduzir os impactos causados em relação a saúde humana e ao meio ambiente.

A responsabilidade compartilhada ainda é reforçada no art. 6º desta lei com os princípios do poluidor-pagador, que responsabiliza o indivíduo ou a instituição caso os resíduos por estes gerados causem algum tipo de dano ao meio ambiente.

3.1.4 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010 dispõe sobre princípios, objetivos e diretrizes envolvendo a União, Estados, Municípios, bem como os setores empresariais e sociedade civil a fim de minimizar a geração de resíduos e otimizar sua gestão e gerenciamento, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) aparece como um instrumento da PNRS no contexto municipal que busca ações adotadas pelos órgãos da administração pública local com a finalidade de contemplar a melhoria na saúde pública e qualidade ambiental através da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A estrutura e a base do PMGIRS seguem os princípios da Gestão Integrada dos Resíduos disposta na PNRS que abrange todos os atores envolvidos dos municípios na gestão e gerenciamento desses resíduos.

No município de São Carlos, a elaboração do PMGIRS foi feita por uma equipe técnica das áreas de engenharia civil, engenharia, gestão ambiental, administração pública, advocacia e bioquímica. Para a sua elaboração foram criados o Comitê Inter Secretarial de Coordenação e o Comitê Executivo pelo Decreto n° 194 em julho de 2016 (SÃO CARLOS, 2016). Em setembro de 2017, houve a nomeação desses comitês pelo Decreto n° 216/2017 (SÃO CARLOS, 2017).

Em maio de 2019 teve início a elaboração do PMGIRS através do Contrato Público n° 44/2019 entre a Prefeitura Municipal de São Carlos e a Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial – FIPAI. Este documento traz a etapa de Diagnóstico do PMGIRS descrevendo a caracterização geral do município e também o diagnóstico da situação atual de cada tipo de resíduo presente no município. Foram abordados diversos tipos de resíduos sólidos para a realização do diagnóstico, como por exemplo os resíduos sólidos domiciliares, de limpeza urbana, industrial, cemiteriais, de construção civil, transporte, mineração, dentre outros, além dos resíduos de serviços de saúde. Para a realização do panorama municipal dos RSS, foram contatados estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde como hospitais e centros médicos, clínicas veterinárias, farmácias e drogarias.

3.2 Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução – RDC ANVISA n° 222/2018 e a Resolução CONAMA n° 358/2005 definem como Geradores de Resíduos de Saúde todos os serviços relacionados tanto à saúde humana quando animal, ou seja, engloba serviços de assistência domiciliar, laboratórios e estabelecimentos de ensino de análises e pesquisas de produtos ou instrumentos de saúde, funerárias, necrotérios, drogarias e farmácias de manipulação, serviços de atividades de embalsamento, centro de controle de zoonoses, unidades de saúde, hospitais, clínicas de estética, clínicas de acupuntura, clínicas de pediatria, clínicas odontológicas, entre outras,

serviços de tatuagens, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, salões de beleza, entre outros serviços similares.

3.2.1 Classificação e Caracterização dos RSS

A classificação dos RSS é feita para que haja a separação dos diferentes tipos de resíduos considerando as diferenças da composição, os riscos que cada tipo apresenta e as peculiaridades de cada resíduo, visando o gerenciamento e manejo correto para cada grupo desses resíduos.

O artigo 3º da Resolução – RDC ANVISA nº 222/2018 classifica esses resíduos separando-os por grupos. A seguir, nas tabelas 2 a 6, serão apresentadas as classificações de acordo com a RDC nº 222.

Tabela 2: Classificação dos RSS do Grupo A (Subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5)

GRUPO A	
Subgrupo A1	<ul style="list-style-type: none"> • Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; 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 que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. • Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. • Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Subgrupo A2	<ul style="list-style-type: none"> • Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
Subgrupo A3	<ul style="list-style-type: none"> • Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.
Subgrupo A4	<ul style="list-style-type: none"> • Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. • Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. • Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. • Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros 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 volume residual pós-transfusão.
Subgrupo A5	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Fonte: Elaborado através da classificação feita pela RDC ANVISA nº 222/2018.

Tabela 3: Classificação dos RSS do grupo B.

GRUPO B	
São resíduos que apresentam produtos químicos que, dependendo da sua reatividade, toxicidade, corrosividade, reatividade, inflamabilidade, carcinogenicidade, teratogenicidade ou mutagenicidade podem apresentar riscos à saúde humana e/ou para o meio ambiente.	Produtos farmacêuticos; desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas e os demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.

Fonte: Elaborado através da classificação feita pela RDC ANVISA n° 222/2018.

Tabela 4: Classificação dos RSS do grupo C.

GRUPO C	
São materiais que apresentam radioatividade na sua composição no qual o nível de radionuclídeo é superior aos níveis de dispensa que são especificados em norma da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) e sua reutilização é imprópria.	Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radioativa.

Fonte: Elaborado através da classificação feita pela RDC ANVISA n° 222/2018.

Tabela 5: Classificação dos RSS do grupo D.

GRUPO D	
<p>São os resíduos que podem ser enquadrados aos resíduos domiciliares por não apresentarem riscos à saúde e ao meio ambiente por não possuírem riscos químicos, biológicos ou radioativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1. • Sobras de alimentos e do preparo de alimentos. <ul style="list-style-type: none"> • Resto alimentar de refeitório. • Resíduos provenientes das áreas administrativas. <ul style="list-style-type: none"> • Resíduos de varrição, flores, podas e jardins. • Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde. • Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado. • Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada. <ul style="list-style-type: none"> • Pelos de animais.

Fonte: Elaborado através da classificação feita pela RDC ANVISA n° 222/2018.

Tabela 6: Classificação dos RSS do grupo E.

GRUPO E	
<p>São materiais perfurocortantes, ou seja, objetos ou instrumentos que possuem bordas, pontas rígidas e agudas que podem cortar ou perfurar.</p>	<p>Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares; ponteiras de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.</p>

Fonte: Elaborado através da classificação feita pela RDC ANVISA n° 222/2018.

3.2.2 Evolução dos Aspectos Legais e Normativos

Os aspectos evolutivos na produção, nas indústrias, comércio e conseqüentemente no mercado consumidor, refletem no aumento da geração de resíduos gerando uma preocupação de como realizar a redução e o gerenciamento dos mesmos. Frente a essa preocupação, no final da década de 1970 foi publicada a Portaria Minter nº 53 no dia 01/03/1979 pelo Ministério do Interior; essa portaria tinha como objetivo orientar o controle da geração desses resíduos provenientes de indústrias, domicílios, de serviços de saúde e os demais que são gerados por diversas atividades humanas.

A partir disso foram criadas várias legislações e normativas que abordam as questões de resíduos sólidos. Se tratando dos resíduos de serviços de saúde, estes começaram a ganhar destaque no início da década de 1990 quando se começou a questionar o uso de incineradores como forma de tratamento para os resíduos de saúde. Diante disso, aprovou-se a Resolução CONAMA nº 006/91 que desobriga a incineração ou qualquer outra forma de tratamento com queima de resíduos de estabelecimentos de saúde.

Subseqüente a isso foi fundamentada na Resolução citada acima, a Resolução CONAMA nº005/93 que determina que os estabelecimentos de serviços de saúde e terminais de transporte elaborem os seus próprios planos de gerenciamento dos resíduos gerados, levando em consideração desde a geração até a disposição final.

No ano de 2001 esta Resolução sofreu um aprimoramento, o que originou a Resolução nº283/01. Esta Resolução não abrange mais os resíduos de terminais de transporte, focando apenas no tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde. Além disso, impõe aos estabelecimentos de saúde a responsabilidade de implementar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

A ANVISA, pela Lei nº 9.782/99, possui a função de controlar, fiscalizar, regulamentar produtos e serviços de riscos à saúde pública. Isto posto, adquiriu também a responsabilidade sobre o gerenciamento desses resíduos, portanto no ano de 2003 foi publicada a Resolução da Diretoria Colegiada, RDC ANVISA nº33/03 que considerava os riscos aos trabalhadores, à saúde e ao meio ambiente através da manipulação dos resíduos de

saúde, dispondo o regulamento técnico para o gerenciamento desses resíduos. Contudo esta Resolução divergiu com as orientações decretadas pela Resolução CONAMA n°283/01.

Por se tratar de um tema interdisciplinar foi preciso buscar uma harmonização entre as Resoluções para que a saúde do meio ambiente e a saúde pública caminhassem em conjunto. Portanto, revogou-se a RDC ANVISA n° 33/03 para a publicação da RDC ANVISA n°306/04, em dezembro de 2004, e da Resolução CONAMA n° 358/05, em maio de 2005.

Estas Resoluções correlacionam-se no que se refere às definições dos procedimentos seguros considerando a peculiaridade de cada local e região e na classificação e metodologia de segregação e manejo; versam também sobre o gerenciamento desses resíduos em todas as suas etapas, fundamentando os riscos envolvidos e tendo como principal objetivo a prevenção e o tratamento como uma forma alternativa de destinação para aqueles resíduos que possuem um potencial na contaminação. Diante disso, define as responsabilidades para o manejo correto desses resíduos, desde a sua geração até a disposição final.

A Resolução RDC ANVISA n°305/04 foi um importante marco no quesito de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde pois trouxe informações sobre os procedimentos que devem ser adotados pelos geradores desses resíduos. Entretanto, no ano de 2018 esta Resolução foi revogada e substituída pela Resolução RDC ANVISA n° 222/2018. Esta nova Resolução trouxe um detalhamento e ampliou a visão dos geradores de RSS em comparação com a antiga Resolução; trouxe também definições presentes na PNR como logística reversa, destinação e disposição final ambientalmente adequadas (PORTUGAL e MORAES, 2020).

Além das atualizações mencionadas acima, a atual Resolução também normatizou o armazenamento interno – que deve ser documentado no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – e a utilização da sala de utilidades ou expurgo, além de possibilitar a terceirização na elaboração do PGRSS (PORTUGAL e MORAES, 2020).

3.2.3 Das etapas de Manejo segundo a RDC nº 222/2018

A atual Resolução – RDC nº 222, de 28 de março de 2018, segundo seu art. 1º dispõe sobre as boas práticas de gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

De acordo com o art. 2º desta Resolução, estas práticas se aplicam aos geradores destes RSS, envolvendo qualquer etapa do gerenciamento dos RSS, estes sendo públicos, privados, filantrópicos, civis ou militares, até mesmo aqueles que envolvem ações de ensino e pesquisa.

Tal Resolução, além de trazer definições importantes, dispõe também das etapas de manejo dos RSS.

Segundo o Capítulo III, Seção I da RDC 222º/2018 as primeiras etapas de manejo conferem a: segregação, acondicionamento e identificação:

- 1. Segregação:** Os RSS devem ser segregados no momento de sua geração, de acordo com a classificação de cada Grupo.
- 2. Acondicionamento:** Os RSS no estado sólido devem ser acondicionados em sacos de material resistente a rupturas e vazamentos, que devem ser impermeáveis. Já os RSS líquidos precisam ser acondicionados em recipientes de material compatível com o líquido que será armazenado, devendo ser resistentes, rígidos e estanques com tampa que vai garantir a contenção desses resíduos.
- 3. Identificação:** a identificação deve estar nos carros da coleta, nos locais que serão armazenados e nos sacos de acondicionamento. A identificação deve ser de fácil visualização e de fácil compreensão (legível e de forma clara), podendo ser utilizados símbolos, expressões, cores e frases.

Seguindo na Seção II do capítulo III seguem as etapas de coleta e transporte interno:

- 1. Transporte interno:** devem atender as rotas e os horários que são previamente definidos;

2. **Coleta:** os coletores que são utilizados para o transporte interno precisam ser de material liso, rígido, lavável, impermeável, com tampa articulada ao corpo do equipamento com cantos e bordas arredondadas.

Já a Seção III dispõe sobre as etapas de armazenamento interno, temporário e externo:

1. **Armazenamento Interno:** devem ser descritos e incorporados ao PGRSS de cada serviço;
2. **Armazenamento Temporário:** deve possuir algumas características específicas, como:
 - I. Ter pisos e paredes com material resistente, lavável e impermeável;
 - II. Pontos de iluminação artificial e de água, além de tomada elétrica alta e ralo que seja sifonado com tampa;
 - III. Se possuir área de ventilação, é necessário ter tela de proteção contra roedores e vetores;
 - IV. A largura da porta deve estar compatível com as dimensões dos coletores;
 - V. Ser identificado como: “ABRIGO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS”
3. **Armazenamento Externo:** assim como o abrigo temporário, deve conter algumas especificidades:
 - I. Ter fácil acesso às operações do transporte interno e fácil acesso aos veículos de coleta externa;
 - II. Deve ser dimensionado de acordo com a frequência de coleta de cada Grupo de RSS, possuindo capacidade de armazenamento mínima;
 - III. Deve conter pisos, paredes e teto de material resistente, lavável, com fácil higienização, contendo aberturas para ventilação e tela de proteção contra vetores;
 - IV. Ser identificados de acordo com os Grupos de RSS armazenados;
 - V. Possuir acesso restrito somente para as pessoas envolvidas no manejo;

- VI. Ter portas com aberturas para fora, contendo proteção contra roedores e vetores e que o tamanho seja compatível com as dimensões dos coletores;
- VII. Conter ponto de iluminação;
- VIII. Ter saída para o escoamento dos efluentes das lavagens, sendo direcionadas para a rede de esgoto, com ralo sifonado com tampa;
- IX. Deve conter área coberta para pesagem dos RSS;
- X. Área coberta para higienização e limpeza dos coletores utilizados, com ponto de saída da água.

A Seção IV discorre sobre a coleta e transporte externo:

Os veículos que serão utilizados no transporte externo não devem conter sistemas de compactação ou qualquer outro tipo de sistema que danifique os sacos contendo os RSS.

A última Seção deste capítulo (V), dispõe sobre a destinação:

Para cada tipologia de RSS existem destinações distintas:

- Os RSS que não possuem riscos químicos, biológicos ou radiológicos podem ser encaminhados para a reciclagem, reutilização, logística reversa, recuperação, compostagem, aproveitamento energético, ou podem ser encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada;
- Os RSS que possuem algum tipo de risco (biológico, químico ou radioativo) devem ser tratados. É de responsabilidade do serviço providenciar o tratamento.

3.3 A Gestão dos RSS no município de São Carlos (SP)

A gestão dos RSS no município de São Carlos está descrita no PMGIRS que consiste em um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos no âmbito municipal. As ações do PMGIRS são realizadas pelos órgãos da administração pública levando em consideração a proteção à saúde pública, qualidade ambiental, a não geração, redução, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A estrutura que baseia o PMGIRS é a gestão integrada de resíduos sólidos, ou seja, considera todos os atores envolvidos na sua gestão e gerenciamento.

O panorama municipal levantado pelo PMGIRS em relação à gestão e ao gerenciamento dos RSS se inicia contemplando a normativa municipal – lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008, que dispõe sobre as responsabilidades dos estabelecimentos geradores dos RSS. Segundo o Art. 56 os estabelecimentos que geram resíduos sólidos e RSS tem a obrigação de providenciar a descontaminação e descaracterização dos resíduos contaminados que são gerados, exceto os radioativos, de acordo com as normas sanitárias e ambientais existentes. De acordo com o parágrafo 1 desse artigo, caso a descontaminação seja feita fora do estabelecimento, o mesmo é responsável pelo transporte até o local. O parágrafo segundo refere-se aos serviços previstos no artigo no qual poderão ser realizados pelo Poder Executivo desde que solicitado, de acordo com a Legislação vigente. Os resíduos deverão ser acondicionados seguindo as regras das normativas vigentes, especialmente da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA segundo o parágrafo terceiro deste artigo.

Segundo o Art. 57 os estabelecimentos devem implantar sistema interno para o gerenciamento, separação e controle do RSS para a coleta.

Para a realização do diagnóstico dos RSS no município de São Carlos foram levantadas informações dos 15 estabelecimentos considerados os principais geradores de acordo as definições estabelecidas pela RDC nº 222 de 2018. Neste sentido foram quatro hospitais e dois centros médicos, duas clínicas veterinárias, e sete farmácias/drogarias. O critério para estes 15 estabelecimentos serem considerados os principais, foram a quantidade

de atendimentos por dia, comparados com outros estabelecimentos que oferecem serviços de saúde.

As etapas da gestão e gerenciamento desses resíduos como coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada são de responsabilidade da Prefeitura do município que possui um contrato (Contrato nº 119/10) com a empresa São Carlos Ambiental que é quem realiza esses serviços; portanto, esses serviços não são cobrados dos estabelecimentos geradores, ficando a cargo do município.

A empresa responsável realiza somente a gestão dos resíduos dos grupos A (Resíduos com riscos biológicos), mais especificamente do subgrupo A4, e E (Resíduos Perfurocortantes) dos estabelecimentos, que ao todo, segundo o PMGIRS (2020), são 559 e segundo dados mais atuais fornecidos pela empresa são 646 estabelecimentos distribuídos em toda a extensão do município. Os resíduos dos grupos A e E são coletados em conjunto, não havendo a separação dos mesmos para a pesagem individual; portanto, a quantidade dos resíduos recebidos para o tratamento é o volume total de todos os resíduos coletados.

As frequências das coletas variam entre os pequenos, médios e grandes geradores. Os grandes geradores possuem a maior frequência de coleta, por gerarem em média de 1000L a 8000L de RSS por dia, os de médio porte a frequência da coleta ocorre geralmente semanalmente e nos de pequeno porte a frequência da coleta diminui, sendo estes coletados em média a cada 15 dias ou com agendamento.

Depois de coletados, os RSS são transportados até o aterro pelo caminhão específico que realiza as coletas nos estabelecimentos (Figura 1). Após a chegada no aterro, os RSS são descarregados na primeira sala mostrada na Figura 2, onde ocorre o tritramento desses resíduos para ir para o tratamento que é realizado através do equipamento autoclave, tratamento térmico em que os RSS são expostos a pressão controlada, alta temperatura e vapor de água (Figura 3). Depois de tratados, são colocados no contentor de resíduos tratados e posteriormente são levados para o aterro através do caminhão comum (Figura 4).

Figura 1: Furgão utilizado na coleta de RSS



Fonte:Autora

Figura 2: Unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde em São Carlos (SP)



Fonte: Autora

Figura 3: Autoclave localizada na unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde em São Carlos (SP)



Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2020)

Figura 4: Contendor de RSS Tratados. Fonte: Autora



3.4 Pagamento pelos serviços de coleta, tratamento e destinação final

Para a realização da gestão e gerenciamento dos resíduos na cidade de São Carlos, a prefeitura estabeleceu um contrato nº 119/10 com uma empresa privada (São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos LTDA) no ano de 2010, no qual este contrato é regido pelas Leis Federais: nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e pelas Leis municipais nº 14.479, de 27 de maio de 2008 e nº 14.480, de 27 de maio de 2008, e também pelo Edital de Concorrência Pública nº 10/08.

Além das Leis Federais e Municipais, o contrato é conduzido por cláusulas que determinam a execução da limpeza pública do município. Dentre as especificações estão a realização da coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares e de saúde oriundos de hospitais, laboratório de análises, clínicas em geral que geram RSS, farmácias e similares; fornecimento de tratamento dos resíduos de saúde, operação no aterro e plano de monitoramento e manutenção do sistema de queima de biogás produzida pelo aterro sanitário, além do plano de execução e implantação de um novo aterro.

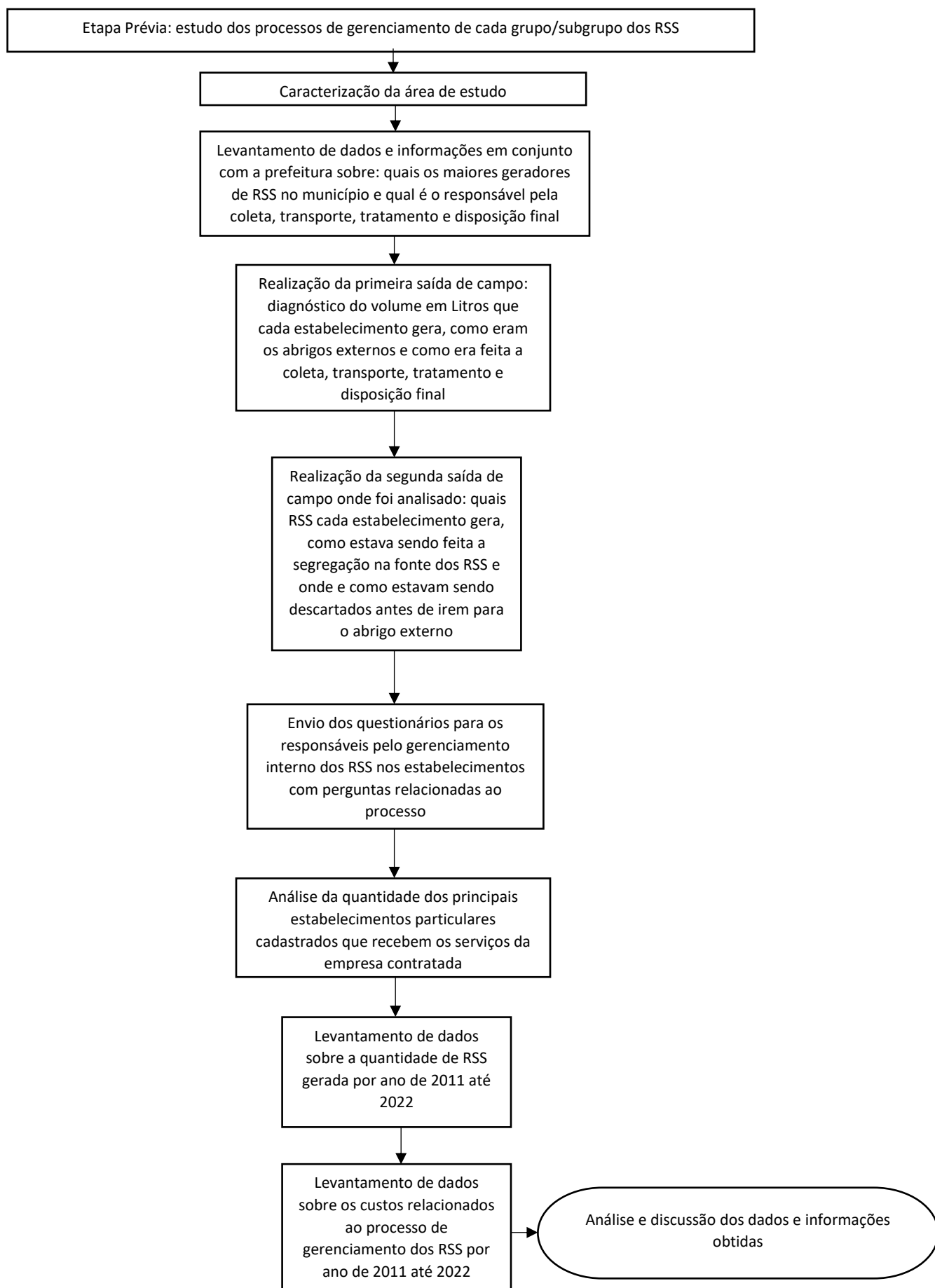
Em relação ao preço e reajustes fornecidos pela prefeitura (contratante) para a contratada (São Carlos Ambiental), segundo a cláusula terceira deste contrato há um valor estimado que a contratante paga para a empresa pelos serviços prestados e este valor é reajustado a cada 12 meses levando em consideração a data da assinatura do contrato e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA/IBGE e, em caso de anulação do contrato, sendo substituído por outro contrato ou por outra empresa.

Segundo a cláusula quinta desse contrato os recursos financeiros repassados para a empresa contratada são de verbas próprias da prefeitura, ou seja, do seu orçamento atual e subsequentes.

4. METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste estudo foi uma análise quantitativa e qualitativa do processo de gerenciamento dos RSS para a realização de um diagnóstico nos grandes geradores no município de São Carlos afim de compreender toda a etapa do processo desde a segregação na fonte dos RSS, seu acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final e os custos relacionados a esse processo e a verificação das boas práticas. Para cumprir os objetivos metodológicos utilizou-se de consultas bibliográficas, questionários e pesquisa de campo como análise interna nos estabelecimentos e acompanhamento presencial nas etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Figura 5: Fluxograma das etapas metodológicas. Fonte: Autora



4.1 Etapa Prévia

Esta etapa consistiu em realizar um estudo dos processos de gerenciamento dos RSS de cada grupo e subgrupo, levantando informações como: i) quais tipos de resíduos de saúde cada grupo/subgrupo gera; ii) como devem ser acondicionados; iii) qual é o tratamento adequado; iv) qual a destinação correta. Para isso utilizamos como material base a Resolução RDC n°222 que descreve como deve ser feito o gerenciamento dos RSS dependendo do grupo que esses resíduos se encontram. Através desta etapa realizamos fluxogramas para uma melhor compreensão e uma melhor didática para servir como uma proposta de material para aprimorar a educação e cultura ambiental nos gerados de RSS no município, podendo ser utilizados como base para a realização de treinamentos para funcionários, ou até mesmo utilizados como guias sendo colocados nas paredes dos estabelecimentos que geram RSS.

4.2 Caracterização da área de estudo

A caracterização da área foi feita por meio de observação, entrevistas e consulta bibliográfica.

O estudo se passa nos considerados oito grandes geradores de Resíduos de Serviços de Saúde do município, que são três hospitais, quatro Unidades de Pronto Atendimento – sendo três públicas e uma particular – e um laboratório.

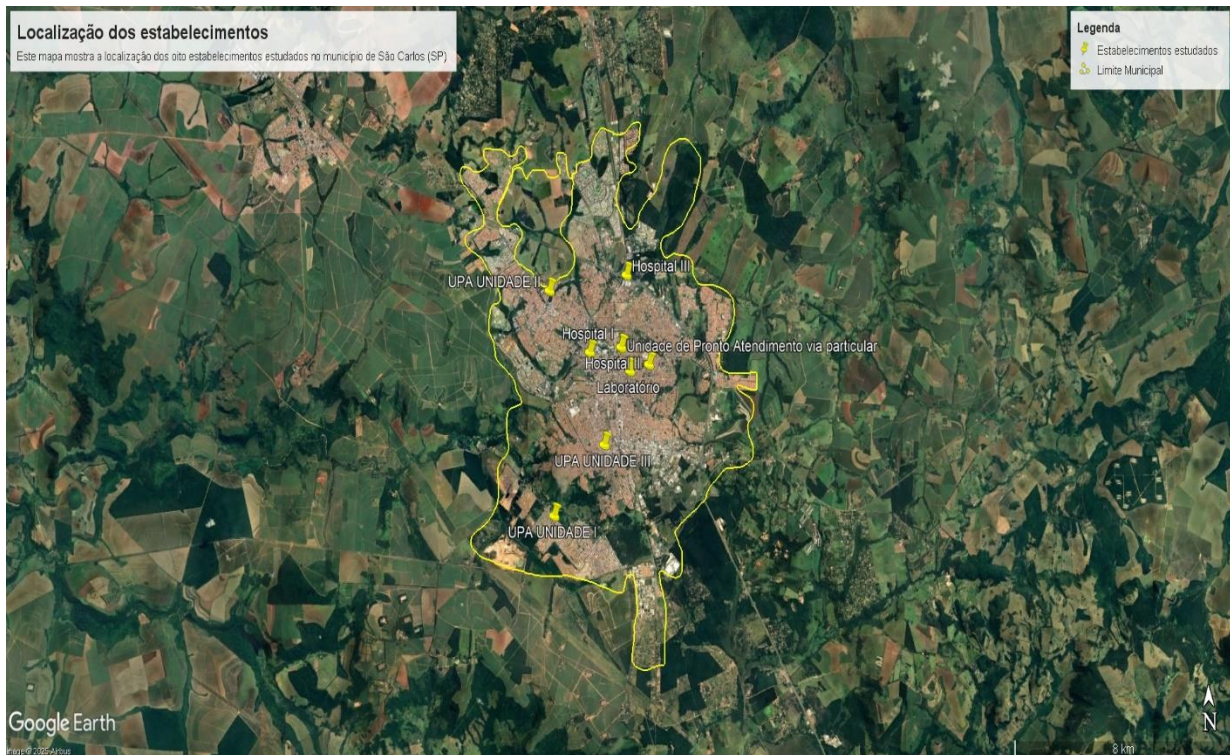
Em relação aos hospitais, o hospital I oferece serviços de consultas ambulatoriais, atendimento de urgências e emergências e internações clínicas, hospitalares e cirúrgicas. No hospital II os serviços contam com pronto atendimento pediátrico 24 horas, 8 leitos de UTI Neonatal, 2 leitos de UTI pediátrica, 16 leitos de internações pediátricas, 23 leitos de maternidade completa, centro cirúrgico obstetra, e pronto atendimento obstetra 24 horas. O Hospital III oferece atendimento de atenção à saúde nos processos de observação e internação. A seguir, na figura 6, observa-se a localização dos hospitais, Unidades de Atendimentos Públicas e Particular e o Laboratório no município.

As Unidades de Pronto Atendimento via pública (UPA) realizam atendimentos de urgência e emergência contando com consultas, suturas, indicação de medicamentos,

inalações e curativos 24 horas. A Unidade de Pronto Atendimento 24 horas via particular realiza serviços de pronto atendimento de emergências e urgências, cirurgias ambulatoriais e de pequeno porte.

O Laboratório realiza serviços como exames de sangue, urina, dentre outros e análise laboratorial das amostras coletadas.

Figura 6: Localização dos Estabelecimentos



Fonte: Google Earth

4.3 Materiais e Métodos

Primeira etapa: levantamento de dados e informações em conjunto com a prefeitura e realização da primeira saída de campo. Elementos levantados:

- a) Quais os maiores geradores de RSS no município;
- b) Qual o responsável pelo processo de coleta, transporte, tratamento e disposição final;

- c) Realização da primeira saída de campo juntamente com a equipe da empresa responsável pela coleta e transporte para o aterro. Nesta saída de campo foi feito um diagnóstico do volume, em litros, de RSS que cada estabelecimento gera, como eram os abrigos externos e como era feita a coleta.

Segunda etapa: realização da segunda saída de campo onde foi analisado o gerenciamento interno de cada estabelecimento. Nesta etapa passamos pelos setores permitidos nas unidades junto ao responsável pelo gerenciamento de cada estabelecimento. Nesta visita foram observados:

- I. Quais RSS cada estabelecimento gera;
- II. Como estava sendo feita a segregação na fonte dos RSS;
- III. Aonde e como são descartados antes de serem transportados para o abrigo externo para serem coletados.

Terceira etapa: realização dos questionários. Nesta etapa os questionários foram direcionados para os responsáveis pela gestão interna de cada estabelecimento com perguntas relacionadas ao processo. Vale ressaltar que para cada rede as perguntas não obtiveram um padrão, pois cada estabelecimento fornece diferentes serviços de saúde.

Quarta etapa: analisamos a quantidade dos principais estabelecimentos particulares cadastrados que recebem os serviços da empresa contratada. O critério para a escolha foram os estabelecimentos que possuem mais unidades cadastradas distribuídas no município. A informação obtida foi através de uma lista de todos os estabelecimentos, públicos e privados, em que a empresa contratada realiza os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Quinta etapa: levantamento de dados sobre:

- i. Quantidades de RSS gerados por ano de 2011 até 2022;
- ii. Custos que geram por ano no gerenciamento dos resíduos de saúde contando com transporte, tratamento e disposição no aterro por ano de 2011 até 2022.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Etapa Prévia

Neste subcapítulo entraremos no gerenciamento de cada Grupo dos RSS. É importante ressaltar que, para cada grupo dos RSS, existe um certo tipo de manejo. Isso se dá por cada grupo representar tipologias diferentes de RSS levando em consideração os riscos químicos, biológicos e radiológicos. A seguir, nos fluxogramas estão todas as etapas dos gerenciamentos dos RSS dos grupos A até o E. Os fluxogramas apresentados servem como uma proposta de material educativo nos estabelecimentos geradores de RSS.

Figura 7: Processos do gerenciamento dos RSS do subgrupo A1 de acordo com a RDC nº222/2018. Fonte: Autora.

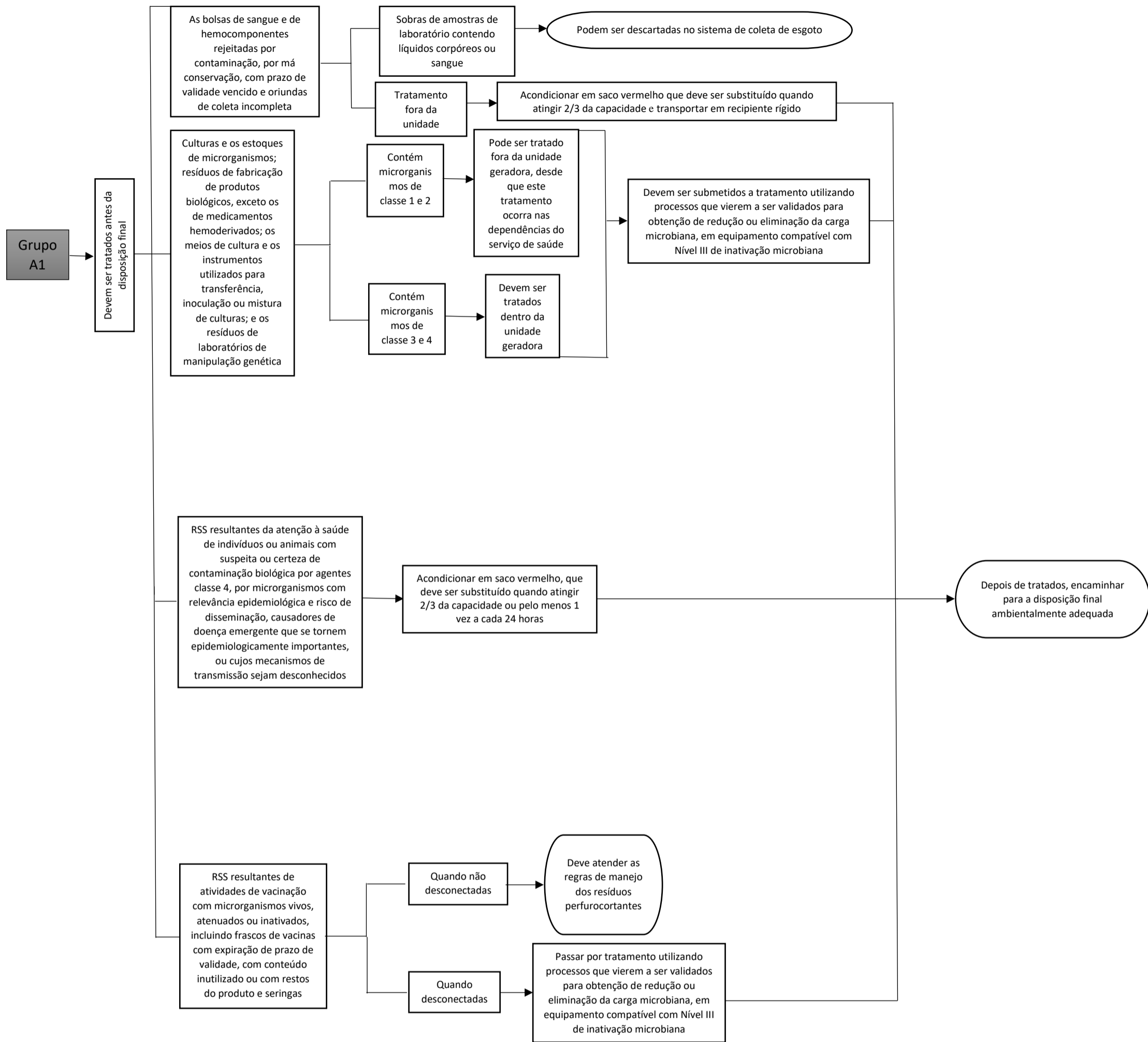


Figura 8: Processos do gerenciamento dos RSS do subgrupo A2 de acordo com a RDC nº222/2018. Fonte: Autora.

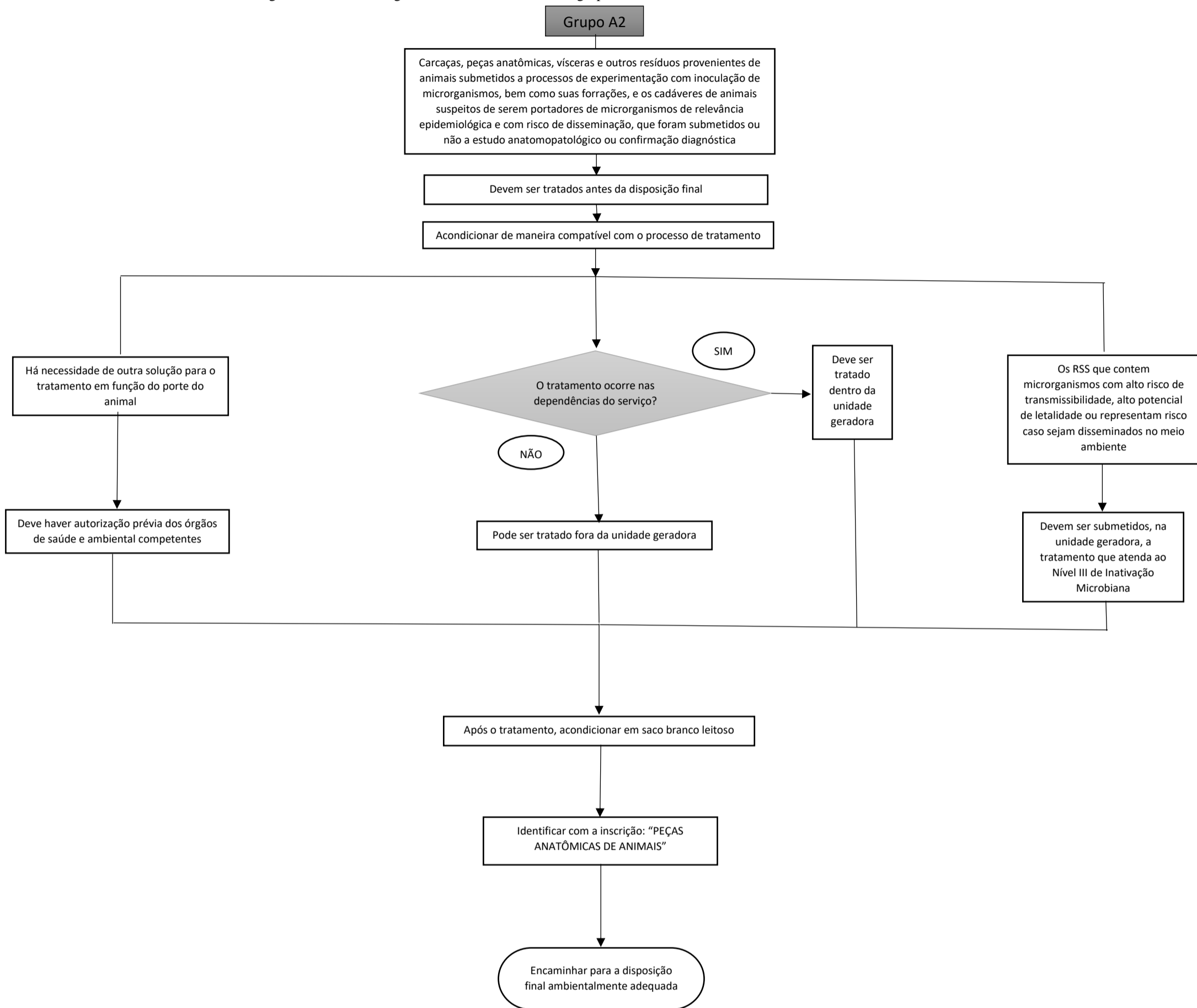


Figura 9: Processos do gerenciamento dos RSS do subgrupo A3 de acordo com a RDC n°222/2018. Fonte: Autora.

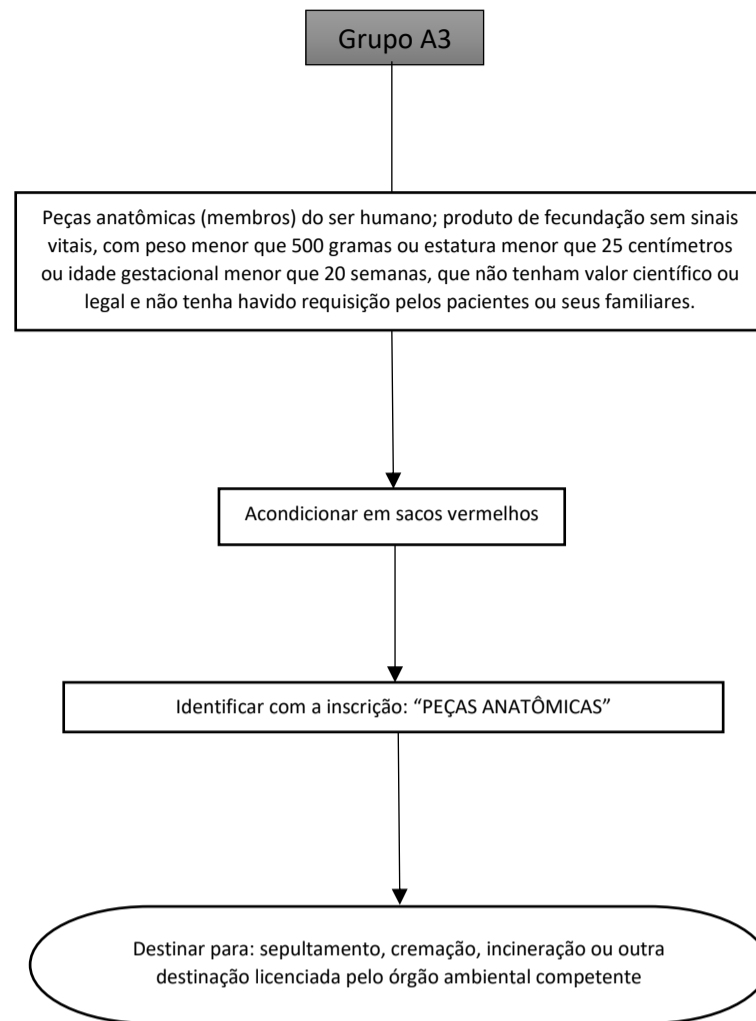


Figura 10: Processos do gerenciamento dos RSS do subgrupo A4 de acordo com a RDC nº222/2018. Fonte: Autora.

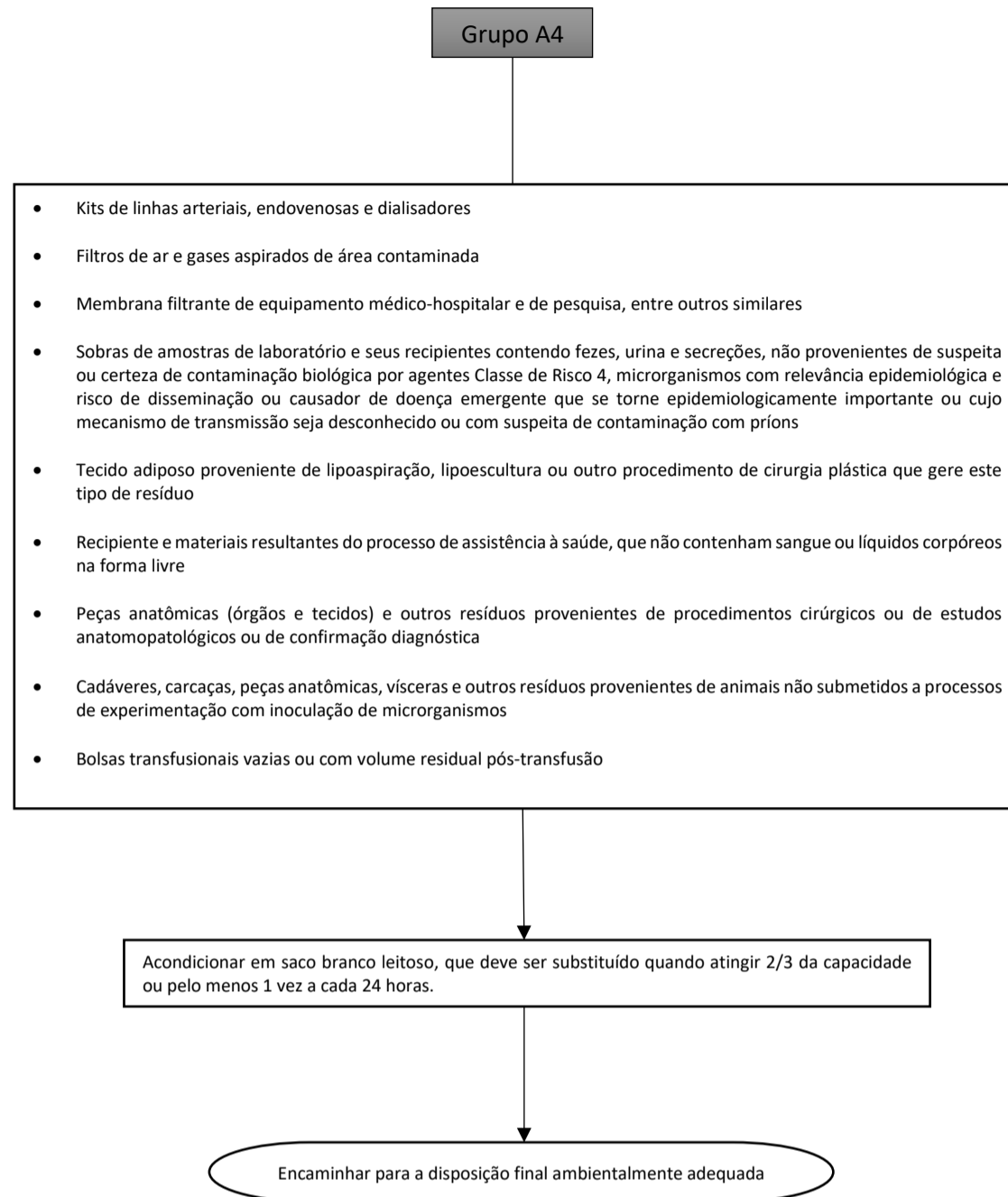


Figura 11: Processos do gerenciamento dos RSS do subgrupo A5 de acordo com a RDC n°222/2018. Fonte: Autora.

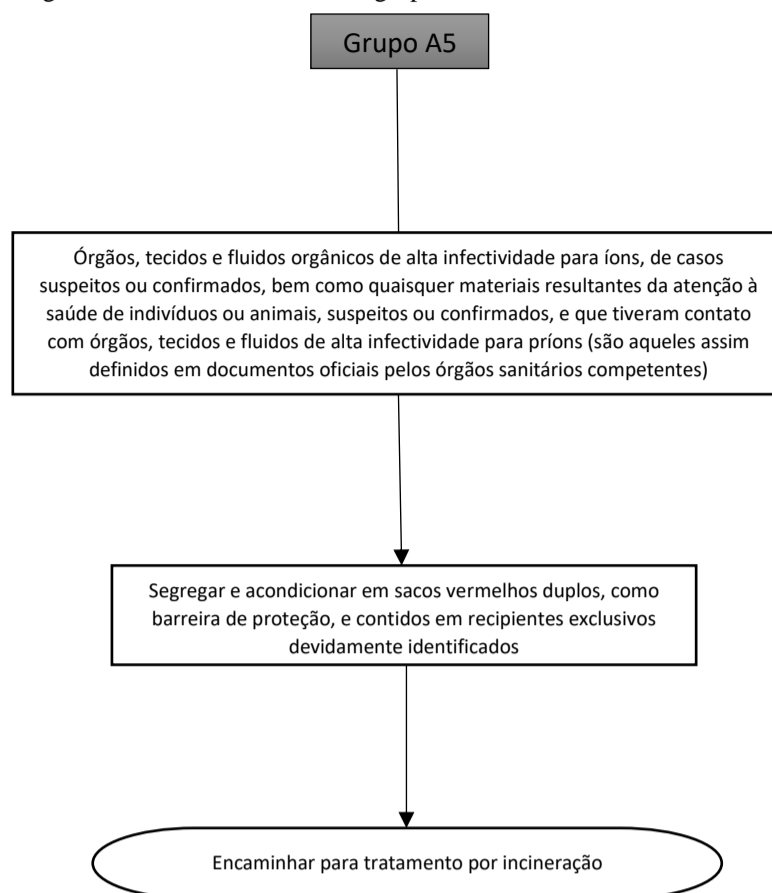


Figura 12: Processos do gerenciamento dos RSS do grupo B de acordo com a RDC nº222/2018. Fonte: Autora.

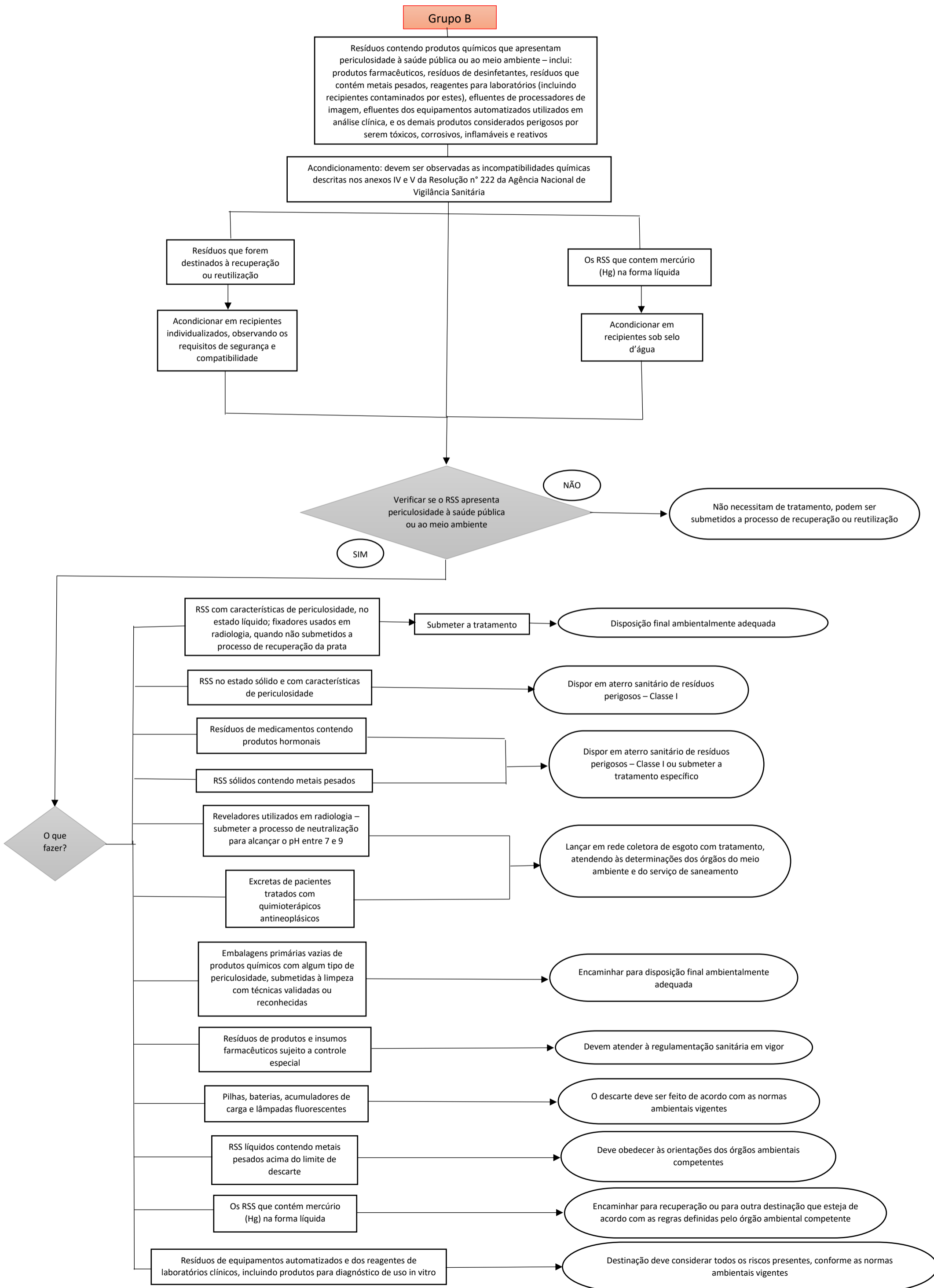


Figura 13: Processos do gerenciamento dos RSS do grupo C de acordo com a RDC nº222/2018. Fonte: Autora.

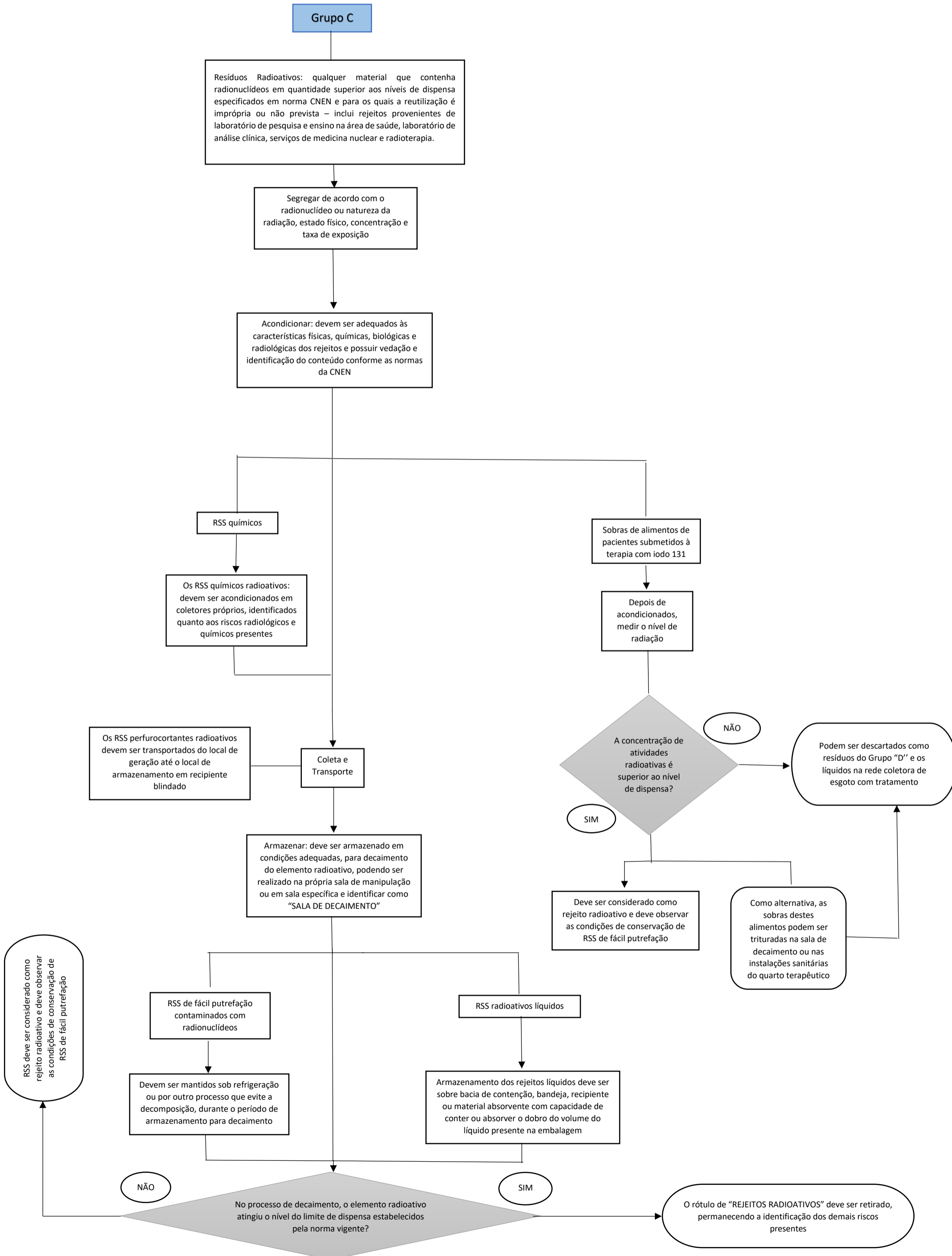


Figura 14: Processos do gerenciamento dos RSS do grupo D de acordo com a RDC nº222/2018. Fonte: Autora.

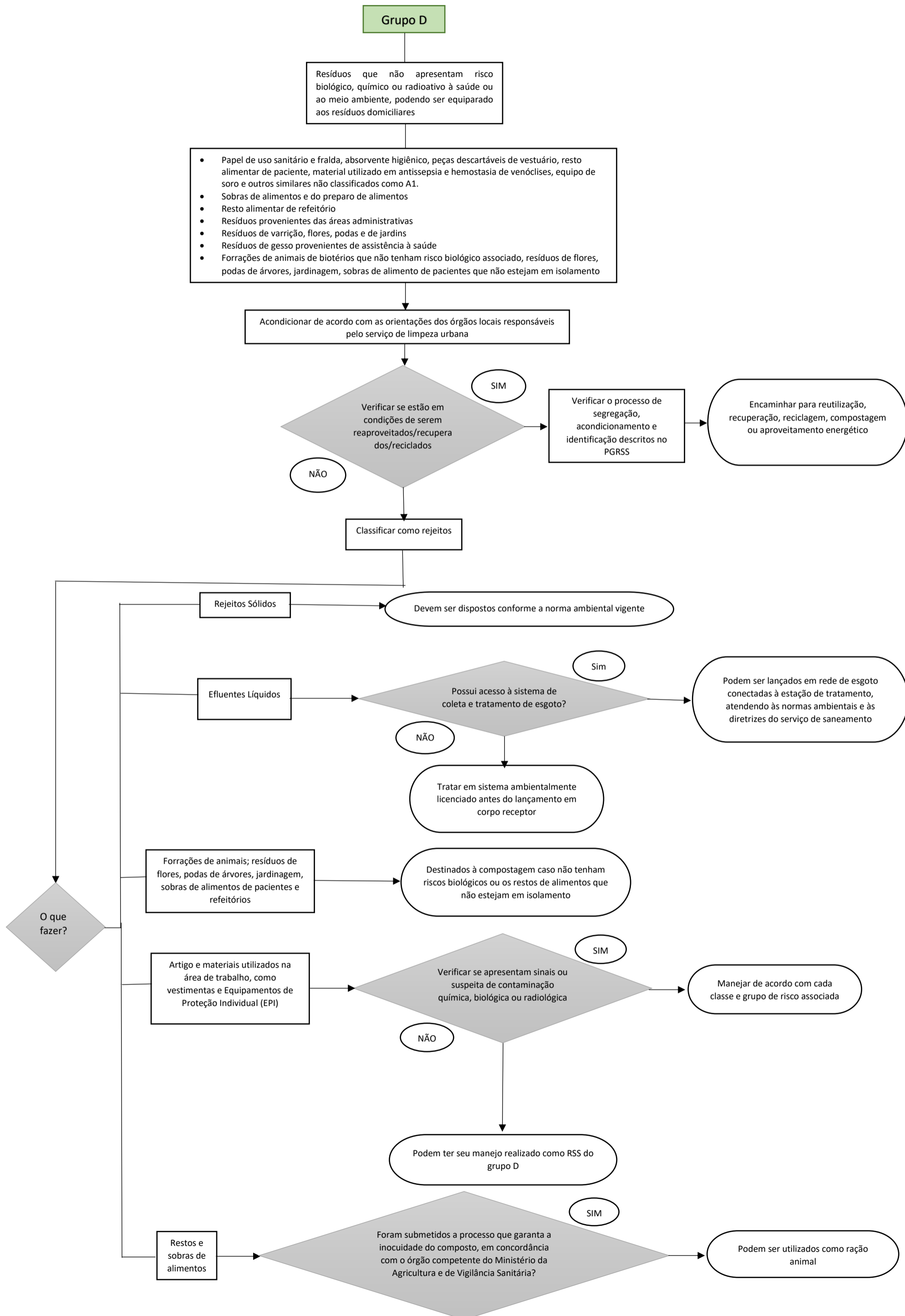
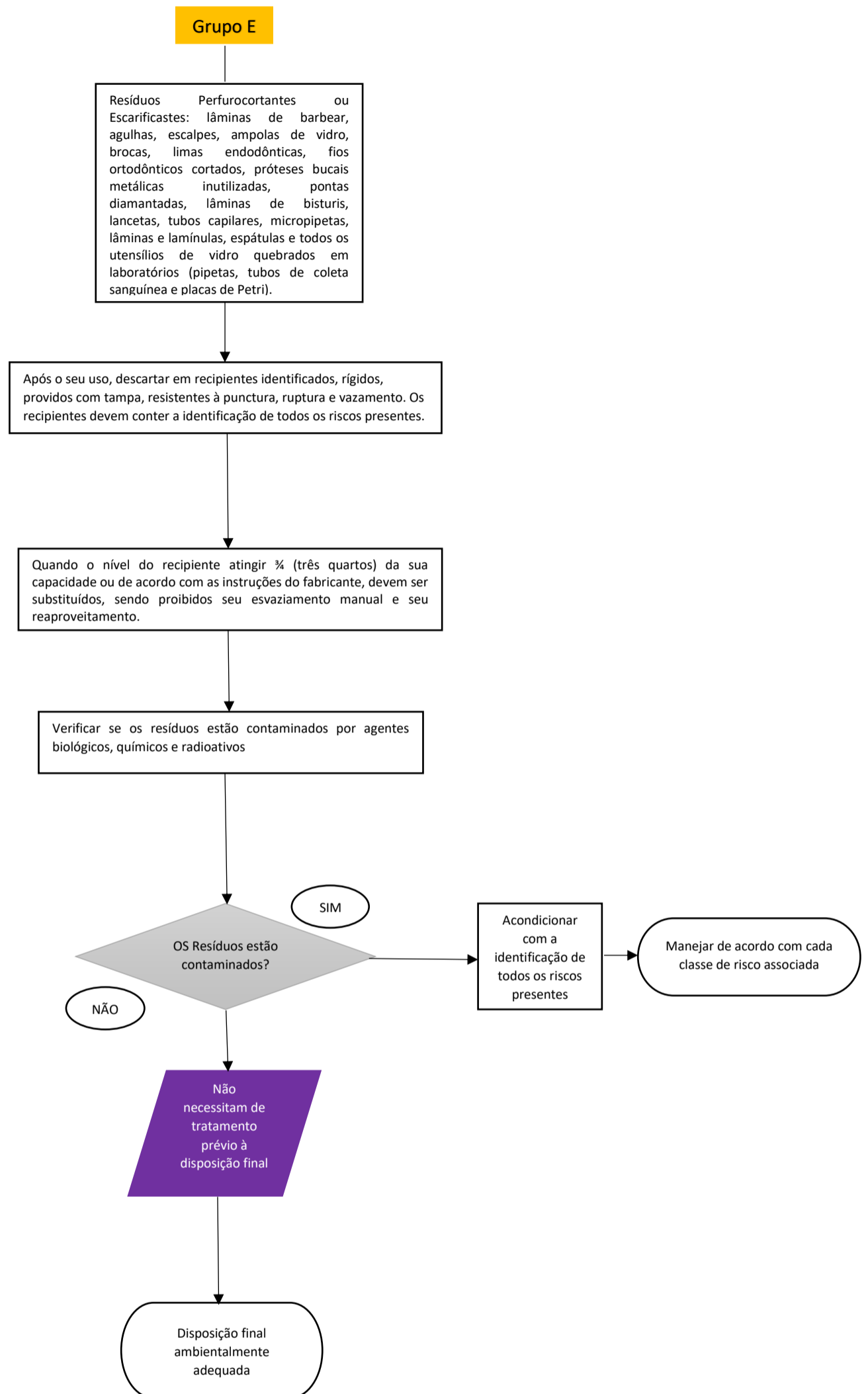


Figura 15: Processos do gerenciamento dos RSS do grupo E de acordo com a RDC n°222/2018. Fonte: Autora.



5.2 Diagnóstico do gerenciamento

O recorte amostral da pesquisa foi realizado considerando-se os oito estabelecimentos compreendidos como grandes geradores pela gestão municipal devido aos volumes gerados e à frequência de coleta pela empresa prestadora de serviços, conforme segue. Segundo informações levantadas através da comunicação com o supervisor da empresa, a classificação de pequeno, médio ou grande gerador é feita através da frequência de coleta pela empresa, ou seja, os grandes geradores possuem a maior frequência de coleta, por gerarem em média de 1000L a 8000L de RSS por dia, os considerados de médio porte a frequência da coleta é menor, ocorrendo geralmente semanalmente e nos de pequeno porte a frequência da coleta diminui ocorrendo em média a cada 15 dias ou com agendamento por gerarem menos resíduos.

Os estabelecimentos grandes geradores incluem três Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) presentes no município e um hospital - estes de natureza pública. Os estabelecimentos de natureza privada estudados foram uma Unidade de Pronto Atendimento, dois hospitais e um laboratório de análises clínicas. Juntos estes estabelecimentos geram, em média, 25.000 litros de RSS por dia. A empresa responsável pela coleta, tratamento e destinação final desses resíduos é a empresa São Carlos Ambiental, contratada pela Prefeitura.

Todo o processo de gerenciamento, não apenas dos resíduos domiciliares, mas também dos RSS geram um custo para a prefeitura levando em consideração todo o processo de coleta, tratamento, transporte e disposição final. No ano de 2022, segundo dados fornecidos pela empresa contratada supramencionada, o município gastou R\$ 1.399.647,15 para o gerenciamento dos RSS, incluindo coleta, transporte, tratamento e operação no aterro, considerando uma geração de 561 toneladas de RSS, numa média mensal de 51 toneladas por mês.

As informações levantadas sobre quais estabelecimentos mais geravam Resíduos de Serviços de Saúde no município e qual era o responsável pelo processo de gerenciamento foram fornecidas pela prefeitura. No quadro 1 podemos verificar quais destes estabelecimentos são públicos ou privados e quais serviços realizam.

Quadro 1: Tipos de estabelecimentos, serviços realizados e natureza do serviço (Público ou Privado).

Tipo de Estabelecimento	Serviços Realizados	Natureza do Serviço
UPA I	Atendimentos de urgência e emergência, consultas, suturas, indicações de medicamentos, inalações e curativos	Público
UPA II	Atendimentos de urgência e emergência, consultas, suturas, indicações de medicamentos, inalações e curativos	Público
UPA III	Atendimentos de urgência e emergência, consultas, suturas, indicações de medicamentos, inalações e curativos	Público
Hospital III	Atendimento de atenção à saúde nos processos de observação e internação	Público
HOSPITAL I	Serviços de consultas ambulatoriais, atendimento de urgências e emergência e internações clínicas, hospitalares e cirúrgicas	Privado
HOSPITAL II	Serviços de pronto atendimento pediátrico 24 horas, 8 leitos de UTI Neonatal, 2 leitos de UTI pediátrica, 16 leitos de internações pediátricas, 23 leitos de maternidade completa, centro cirúrgico obstetra, e pronto atendimento obstetra 24 horas	Privado
LABORATÓRIO	Exames de sangue, urina, dentre outros e análise laboratorial das amostras coletadas	Privado
UNIDADE DE ATENDIMENTO	Serviços de pronto atendimento de emergências e urgências, cirurgias ambulatoriais e de pequeno porte	Privado

Fonte: Autora

Depois de levantados esses dados, buscamos os responsáveis pela coleta e destinação desses resíduos, sendo identificada a empresa privada responsável pela coleta, transporte, tratamento e destinação final previamente mencionada.

Segundo o contrato, para que a empresa possa realizar os serviços de coleta, transporte e destinação, precisa haver um cadastro dos estabelecimentos na empresa. Segundo o PMGIRS que foi publicado no ano de 2020, havia 559 estabelecimentos cadastrados, já na lista enviada pela empresa contratada em 2023 esses valores foram

atualizados, passando a ser 646 estabelecimentos, contando com clínicas veterinárias, farmácias, consultórios odontológicos, estúdios de tatuagem, clínicas de estética, entre outros.

No dia 26 de junho de 2023 foi realizada a primeira saída de campo junto a empresa contratada, a São Carlos Ambiental, para acompanhar a coleta dos RSS dos oito considerados maiores geradores da cidade de São Carlos.

Nessa oportunidade foram levantados dados sobre a coleta, o volume gerado por cada estabelecimento, e como está sendo feito o acondicionamento dos RSS pelos estabelecimentos para a coleta. As informações foram obtidas através da equipe da coleta e do supervisor que fez o acompanhamento nesta primeira saída de campo.

A seguir, nas Tabelas 3 até a Tabela 10, podemos observar a frequência da coleta, o volume de RSS gerado por dia e a estimativa do volume de RSS gerado por mês e por ano nos estabelecimentos.

Tabela 7: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – UPA Unidade I

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Segunda-feira e Sexta-feira.	1000 L.	8.000 L.	96.000 L.

Fonte: Autora

Observamos que nesta unidade os RSS de classe A4 são acondicionados em sacos brancos e colocados no abrigo externo para a coleta, prática que está de acordo com a Resolução RDC nº 222 na qual diz em seu artigo 53 parágrafo único que os RSS do subgrupo A4 devem ser acondicionados em sacos brancos (Figura 16). Os perfurocortantes (Classe E), são colocados nos *descarpack*, que são recipientes rígidos e resistentes a perfuração, utilizados para armazenar materiais perfurocortantes. O abrigo externo não possui grades ou portas ou algum tipo de proteção, deixando os resíduos ao “ar livre” o que não está de acordo com a RDC nº 222 que em seu artigo 35 descreve que o abrigo externo dos RSS do Grupo A devem possuir porta com abertura para fora, e ser construído com piso, paredes e teto de material resistente, lavável e de fácil higienização, com aberturas para ventilação e com tela de proteção contra acesso de vetores e roedores

pois pelo acúmulo de resíduos pode atrair esses animais o que pode causar danos para a saúde pública. Segundo o supervisor da empresa que acompanha a coleta, este estabelecimento gera 1000 litros de RSS por dia.

Figura 16: Resíduos de Saúde da UPA Unidade I acondicionados em sacos brancos no abrigo externo



Fonte: Autora

Tabela 8: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – UPA Unidade II

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Segunda-feira e Quarta-feira	2.000 L	16.000 L	192.000 L

Fonte: Autora

Na Unidade de Pronto Atendimento Unidade II, os RSS de classe A4 são acondicionados em sacos brancos e os de classe E nos *descarpacks* e posteriormente nos sacos brancos, prática adequada de acordo com a RDC nº 222 artigo 53, e colocados no abrigo externo para a coleta (Figura 20). Nessa Unidade foram encontrados junto aos RSS, Resíduos do grupo D (domésticos) como restos de alimentos, recipientes de papelão, isopor com marmitas, copos plásticos (Figuras 17, 18, 19). Esta prática não é adequada de acordo com a RDC nº 222 pois estes grupos de resíduos não devem ser misturados com outros grupos por possuírem outros tipos de tratamento como reciclagem

ou serem compostados no caso dos resíduos orgânicos, tratamento esses que são mais baratos se comparados com o tratamento de resíduos infectados. Segundo o supervisor da empresa, este estabelecimento gera 2000 litros de RSS por dia.

Figura 17: Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade II)



Fonte: Autora

Figura 18: Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade II)



Fonte: Autora

Figura 19: Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade II)



Fonte: Autora

Figura 20: RSS que foram colocados no abrigo externo depois de serem acondicionados nos sacos brancos (UPA Unidade II)



Fonte: Autora

Tabela 9: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – UPA Unidade III

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Diária	1000 L	24.000 L	288.000 L

Fonte: Autora

Na Unidade III, os RSS de classe A4 são acondicionados em sacos brancos e colocados no abrigo externo junto aos RSS de classe E (acondicionados em *descarpac*), prática que está dentro das normas da RDC nº 222. O abrigo externo desta Unidade, apresentado na Figura 21, possui uma porta que deixa os resíduos fechados até a hora da coleta, uma boa prática verificada pois está em acessão com o que descreve o artigo 34, inciso VII da RDC nº 222. Neste estabelecimento foram encontrados junto aos RSS restos de alimentos, isopor onde são colocadas as marmitas, garrafa de refrigerante (Figura 22); mesma inadequação observada na UPA Unidade II. Nesta Unidade são gerados 1000 litros de RSS por dia.

Em relação ao número de atendimentos, segundo informações do G1 São Carlos e Araraquara publicadas em 2016, a UPA I realiza 250 atendimentos diários o que daria por mês em média 7.500 atendimentos, a UPA II 200 atendimentos/dia e por mês 6.000 em média, e a UPA III 350 atendimentos ao dia, que por mês dá uma média de 10.500 atendimentos. Para efeitos comparativos, segundo informações da plataforma digital da Agência do Governo Federal (Gov.br), em Araraquara, uma cidade da região que possui uma população de 252.318, número próximo a cidade de São Carlos que possui 254.857 segundo o IBGE, as três Unidades de Pronto atendimento atendem juntas em média por mês 54 mil pessoas, sendo que a Unidade I atende 14.000 por mês, Unidade II 22.000 por mês e Unidade III 18.000 por mês (GOV, 2024). Um estudo feito sobre a quantidade de RSS gerada em uma Unidade Hospitalar em Ji-Paraná (RO, Brasil) identificou que o estabelecimento gera diariamente em torno de 270 Kg a 320 Kg por dia, sendo está uma Unidade que integra o Sistema Único de Saúde (SUS) e realiza em torno de 11 a 12 mil atendimentos por mês. A cidade possui 124.333 habitantes (ANDRADE et al. 2020).

Figura 21: RSS que foram colocados no abrigo externo depois de serem acondicionados nos sacos brancos.



Fonte: Autora

Figura 22: Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (UPA Unidade III).



Fonte: Autora

Tabela 10: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Hospital I

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Diária	8.000 L	192.000 L	2.304.000 L

Fonte: Autora

No Hospital I os RSS infectantes de classe A4 são acondicionados em sacos brancos e os de classe E (perfurocortantes) em *descarpack*. Neste hospital, além dos infectantes, o estabelecimento gera outros tipos de RSS como os químicos, tóxicos, peças anatômicas, que possuem outro destino de acondicionamento e tratamento como apresentados nos fluxogramas das figuras 2, 3 e 6, e são geridos por outras empresas privadas.

O abrigo externo onde são colocados os RSS infectantes (classe A4 e E) possui grades que os mantêm fechados até a hora da coleta, a prática é adequada pois está em acessão com o que descreve o artigo 34, inciso VII da RDC nº 222 (Figura 25). O abrigo possui um contêiner com identificação de resíduos químicos (Grupo B), porém este é usado para colocar os resíduos infectantes de classe A4, tal procedimento é inadequado pois pode gerar confusão levando a destinação inadequada (Figura 26).

Assim como nos estabelecimentos anteriores, identificamos restos de alimentos, recipientes de marmitas de alumínio e garrafas acondicionadas junto aos RSS nos sacos brancos (Figuras 23 e 24).

Figura 23: Resíduos Orgânicos, Domiciliares e RSS acondicionados juntos gerando o acondicionamento inadequado (Hospital I)



Fonte: Autora

Figura 24: Fluidos orgânicos acondicionados juntos aos RSS (Hospital I)



Fonte: Autora

O hospital gera 8000 Litros de RSS por dia segundo dados informados pela supervisão da empresa. No ano de 2019 o hospital realizou 264,4 mil atendimentos, segundo informações contidas no site do estabelecimento. Um estudo feito nos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Vacacaí, no estado do Rio Grande do

Sul, analisou a quantidade de RSS do grupo A por mês em 21 hospitais e a menor geração de RSS estimada foi de 87,6 Kg/mês, sendo que esse hospital era o menor possuindo 5 leitos, já o hospital que gerou a maior quantidade foi de 5.450,6 Kg/mês possuindo 311 leitos, sendo o hospital de maior porte analisado no estudo. O estudo se passa na região central do Rio Grande do Sul com uma população total de 492.567 habitantes, distribuídos nos seus 11 municípios, maior do que a população do município de São Carlos que é de aproximadamente 254.283 habitantes (SILVA e HOPPE, 2005).

Figura 25: Resíduos de Saúde do Hospital I no abrigo externo após serem acondicionados nos sacos brancos



Fonte: Autora

Figura 26: Resíduos de Saúde do Hospital I colocados em contêineres inadequados



Fonte: Autora

Tabela 11: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Laboratório

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Diário	2.000 L	48.000 L	576.000 L

Fonte: Autora

No laboratório, além dos RSS infectantes (acondicionados nos sacos brancos) são gerados resíduos de análise laboratorial como os meios de cultura, que são acondicionados em sacos vermelhos (Figura 27). Estes ficam no abrigo externo junto aos resíduos infectantes, tal pratica pode ser considerada adequada pois estes dois tipos de RSS não se misturam por estarem acondicionados em sacos diferentes (Figura 28). O laboratório gera 2000 litros por dia de RSS.

Figura 27: Resíduos de Saúde do Laboratório no abrigo externo após serem acondicionados



Fonte: Autora

Figura 28: Resíduos de Saúde do Laboratório no abrigo externo após serem acondicionados



Fonte: Autora

Tabela 12: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Unidade de Atendimento

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Diária	5.000 L	120.000 L	1.440.000 L

Fonte: Autora

Na Unidade de Pronto Atendimento particular os RSS de classe A4 são acondicionados em sacos brancos e os de classe E nos *descarpac* e colocados no abrigo externo (Figuras 29 e 30) para a coleta. Uma observação foi que as roupas usadas por médicos e enfermeiros também estão sendo acondicionadas nos sacos brancos e coletadas pela empresa; as roupas uma vez que não estão contaminadas não poderiam ser acondicionadas em sacos brancos e sim lavadas para o reuso; esta prática é considerada inadequada uma vez que a RDC nº 222 evidencia que apenas os Resíduos com riscos Biológicos devem ser acondicionados em sacos brancos e levados para o tratamento. O hospital gera por dia 5000 Litros de RSS.

Figura 29: Roupas usadas por médicos e enfermeiros acondicionadas nos sacos brancos



Fonte: Autora

Figura 30: Resíduos de Saúde da Unidade no abrigo externo após serem acondicionados



Fonte: Autora

Tabela 13: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Hospital II

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Segunda-feira; Quarta-feira; Sexta-feira	4.000 L	48.000 L	576.000 L

Fonte: Autora

No hospital II, os RSS de classe A4 (acondicionados em sacos brancos) e classe E (acondicionados em *descarpack*) são colocados no abrigo externo, que está de acordo com a RDC n° 222, para serem coletados (Figura 31). No hospital são gerados 4000 litros por dia de RSS.

Figura 31: Resíduos de Saúde do Hospital II no abrigo externo após serem acondicionados



Fonte: Autora

Tabela 14: Frequência da coleta dos RSS e estimativa do volume gerado de RSS por dia/mês/ano – Hospital III

Frequência da Coleta	Volume aproximado coletado por dia	Estimativa do volume gerado por mês	Estimativa do volume gerado por ano
Diário	2.000 L	48.000 L	576.000 L

Fonte: Autora

No Hospital III, os RSS de classe A4 são acondicionados em sacos brancos e os de classe E em *descarpack* e colocados em contêineres no abrigo externo para a coleta (Figura 33); a RDC n° 222 não diz sobre a presença de contêineres dentro dos abrigos externos. Observamos que junto aos RSS foram encontrados recipientes de marmitas e copos plásticos (Figura 32), caracterizando uma prática inadequada. O estabelecimento gera 2000 litros de RSS por dia.

Figura 32: Copos plásticos, recipientes de marmitas acondicionados junto aos RSS (Hospital III)



Fonte: Autora

Figura 33: Resíduos de Saúde do Hospital III no abrigo externo após serem acondicionados



Fonte: Autora

Quando observamos a figura 35 podemos perceber que os RSS acondicionados estão superando a capacidade nos contêineres, isso vai contra as recomendações da RDC n° 222 que em seu artigo 24 diz que os recipientes para o acondicionamento devem ser substituídos quando atingirem o limite de 2/3 de sua capacidade ou então a cada 48 horas, essa prática evita que ocorra acidentes com os usuários e profissionais.

Uma pesquisa realizada em um hospital de emergência em Macapá, Amapá (Brasil) encontrou resíduos do grupo D como papéis, papelão, plásticos diversos, restos de comida que são considerados comuns pela ANVISA ou domiciliares pela PNRS acondicionados juntos aos RSS (MADERS e CUNHA, 2015). A mesma inadequação foi identificada nas UPAs Unidades II e III e nos Hospitais I e III nesta primeira etapa, como apresentado até aqui, lembrando que esta prática não é adequada pois de acordo com a RDC n° 222 estes grupos de resíduos não devem ser misturados com outros grupos por possuírem outros tipos de tratamento e destinação.

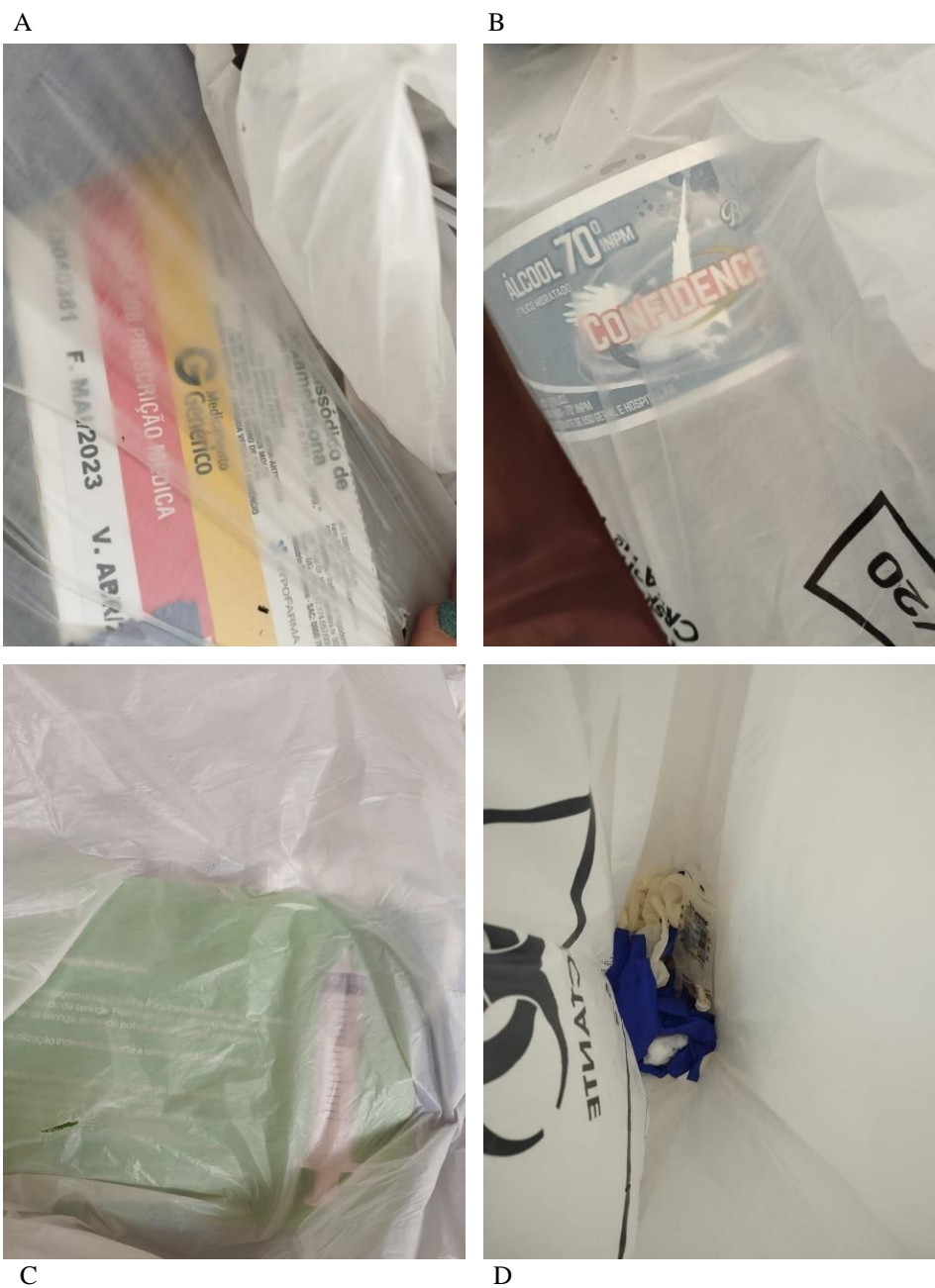
No mês de dezembro de 2023 demos início à segunda etapa que foi a realização da segunda saída de campo. Esta saída de campo buscou averiguar como estava sendo feita a segregação e o descarte dos resíduos no momento de sua geração, antes de irem para o acondicionamento onde estes são coletados pela empresa citada e levados para o tratamento, assim como quais tipos de resíduos de saúde cada estabelecimento gera. Esta segunda etapa visou analisar o porquê de alguns resíduos não considerados de saúde, como por exemplo os recicláveis e orgânicos, estavam sendo colocados junto aos RSS.

Para a realização da análise foi feita uma visita interna em cada um desses oito geradores, passando pelos setores permitidos junto ao responsável pela gestão interna para observar como estavam sendo separados e descartados os resíduos gerados.

A primeira visita foi na UPA Unidade I, no dia 5 de dezembro de 2023. Essa Unidade gera RSS do subgrupo A4 e RSS do grupo E.

Nesta primeira análise foi observada a separação e o descarte incorreto dos resíduos, sendo encontrados materiais recicláveis como garrafa de álcool, embalagem de medicamento, caixa de papelão nos sacos brancos leitosos (Figuras 34). Nos sacos pretos, onde são colocados o resíduo sólido domiciliar não foi encontrado nenhum tipo de RSS (Figura 35).

Outra informação é que este estabelecimento não possui local nem equipamentos para realizar a esterilização de alguns instrumentos utilizados nos pacientes. Sendo assim, estes instrumentos são levados até a UPA Unidade III em sacos brancos, onde é feita a esterilização dos instrumentos que, depois de esterilizados, retornam para a unidade de origem. Pelas Resoluções e Normativas essa prática de esterilização não é obrigatória, podendo o estabelecimento fazê-la ou não.



Figuras 34 - Resíduos Acondicionados no estabelecimento da UPA I. A) Embalagem de medicamento acondicionada junto aos RSS. B) Embalagem de álcool acondicionada junto aos RSS. C) Embalagem de seringa acondicionada junto aos RSS. D) RSS descartados no saco branco. Fonte: Autora.

Figura 35: Resíduos Domiciliares descartados no saco preto (UPA I)



Fonte: Autora

A segunda visita foi na UPA Unidade II, no dia 11 de dezembro de 2023. Essa Unidade gera RSS do subgrupo A4 e RSS do grupo E.

Neste estabelecimento encontramos apenas um saco preto onde foram descartados os resíduos sólidos domiciliares. Porém em quase todos os setores não foram encontrados sacos pretos, somente sacos brancos onde eram descartados ali não só RSS, mas também os resíduos sólidos domiciliares resultando em uma prática inadequada de acordo com a RDC nº 222 (Figura 36 e 37).

Figura 36: Resíduos Domiciliares descartados incorretamente



Fonte: Autora



Figura 37 - Fotos tiradas dos Resíduos Acondicionados na UPA II. A) Papéis descartados no saco branco (recipiente para acondicionamento dos RSS). B) Resíduos Domiciliares e RSS descartados e acondicionados juntos no saco branco. C) Papéis descartados no saco branco (recipiente para acondicionamento dos RSS). D) Resíduos Domiciliares e RSS descartados e acondicionados juntos no saco branco. Fonte: Autora.

Os Resíduos perforucortantes são descartados nas *descarpack*, porém em algumas foram encontradas gazes juntos aos perforucortantes, prática inadequada já que os gazes são considerados RSS do Subgrupo A4 devendo ser acondicionado nos sacos brancos de acordo com a RDC n° 222 (Figuras 38, 39 e 40).

Figura 38: Recipiente para o descarte dos RSS perfurocortante Figura 39: Seringas descartadas



Fonte: Autora



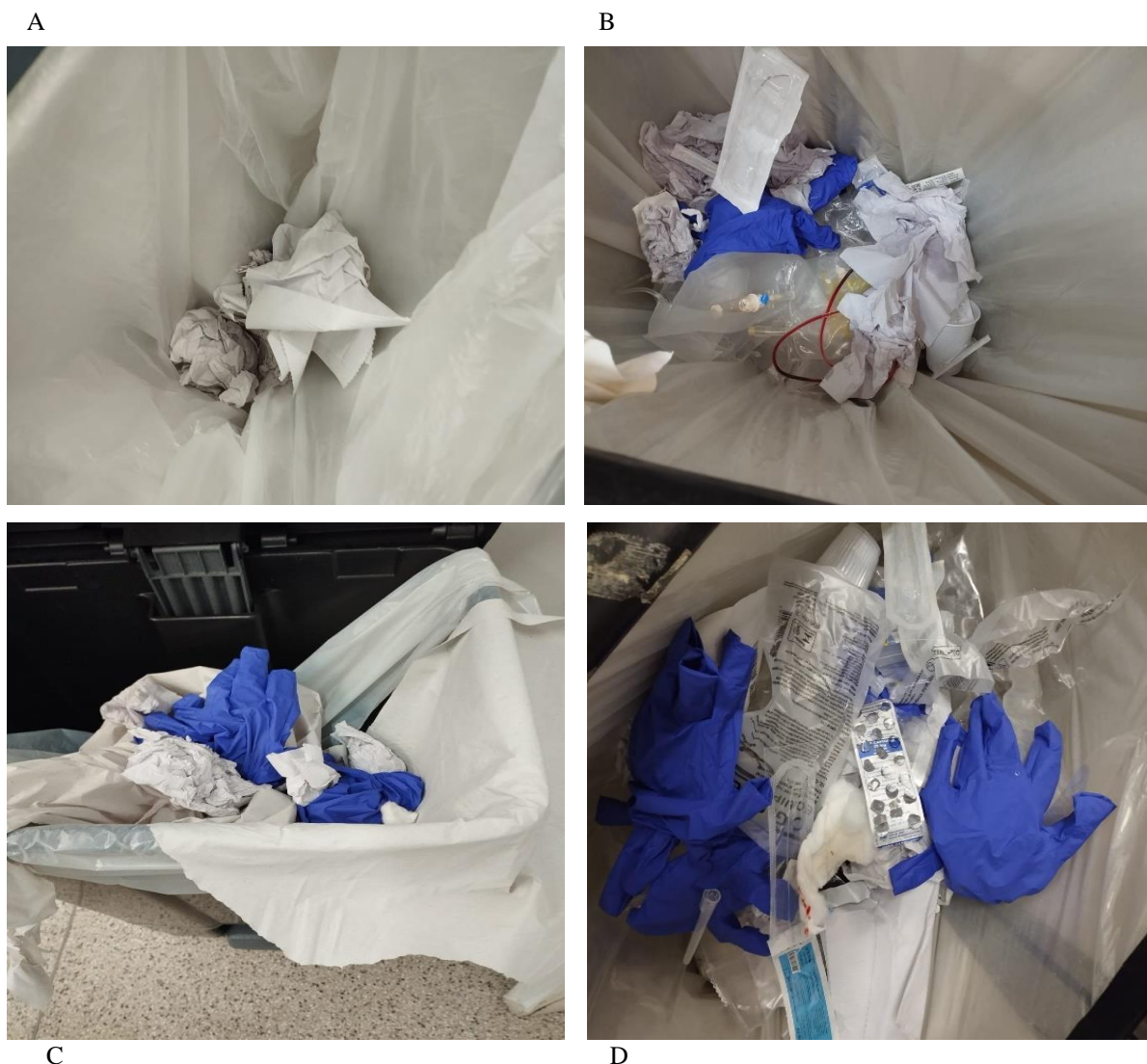
Fonte: Autora

Figura 40: Gazes descartadas no recipiente dos perfurocortantes



Fonte: Autora

A terceira visita ocorreu na UPA Unidade III, no dia 12 de dezembro de 2023. Essa Unidade gera RSS do subgrupo A4 e RSS do grupo E. No estabelecimento não foi encontrado nenhum saco preto, não sendo disponibilizados meios para o descarte adequado o que ocasiona o descarte irregular sendo encontrados juntos no saco branco os Resíduos Domiciliares e os RSS, mesma prática inadequada observada na UPA Unidade I (Figuras 41).



Figuras 41 - Resíduos Acondicionados na UPA III. A) Papéis descartados no saco branco (recipiente para acondicionamento dos RSS). B) Resíduos Domiliares e RSS descartados e acondicionados juntos no saco branco. C) Resíduos Domiliares e RSS descartados e acondicionados juntos no saco branco. D) Resíduos Domiliares e RSS descartados e acondicionados juntos no saco branco. Fonte: Autora.

Um estudo realizado em quatro Unidades Básicas de Saúde na cidade de São Paulo/SP constatou a mistura de outros resíduos recicláveis e não recicláveis junto com os RSS, também devido à falta de recipientes específicos (MOREIRA e GUNTHER, 2016). A falta de recipiente ou a quantidade insuficiente do mesmo também foi identificado nas UPAs II e III nessa segunda etapa, tornando mais propenso o descarte incorreto. Os recipientes são objetos que vão receber esses resíduos para serem acondicionados, podendo ser sacos ou caixas.

Os perfurocortantes são descartados nas *descarpack*, não sendo encontrada nenhuma irregularidade neste caso (Figuras 42 e 43).

Figura 42: Recipiente para o descarte perfurocortante (UPA III)



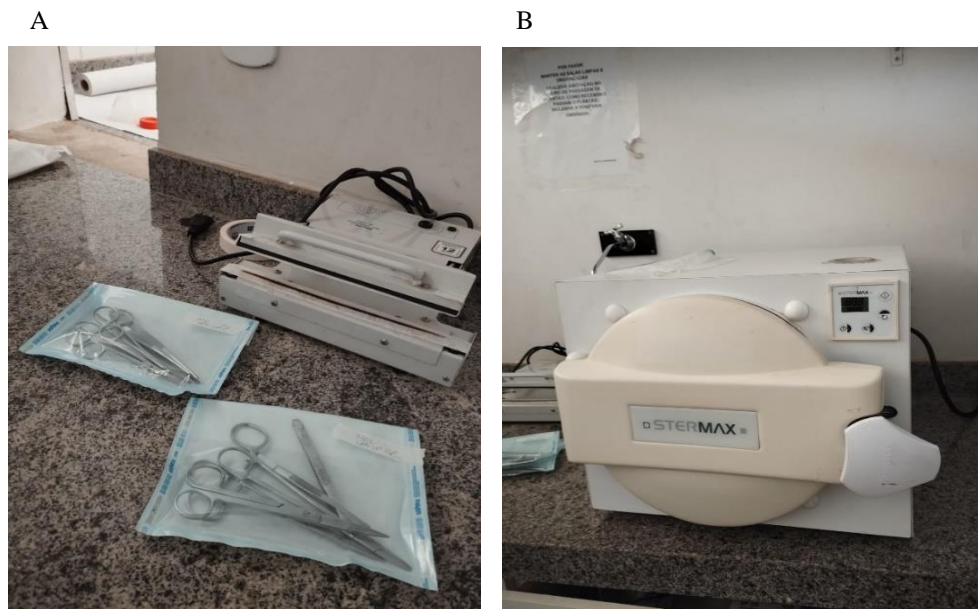
Fonte: Autora

Figura 43: Seringas descartadas (UPA III)



Fonte: Autora

Este estabelecimento, como dito anteriormente, possui local e equipamentos onde são esterilizados alguns instrumentos para depois ser reutilizados (Figura 44).



Figuras 44 – Setor de esterilização dos materiais utilizados por médicos e enfermeiros. A) Material a ser esterilizado. B) Equipamento utilizado na esterilização (Autoclave). Fonte: Autora.

A quarta visita foi realizada no Hospital I, no dia 25 de janeiro de 2024. A visita foi acompanhada pela gerente de hotelaria, uma das responsáveis pelo gerenciamento interno dos resíduos.

Dentre os resíduos gerados encontram-se quase todos os grupos dos RSS, exceto o Grupo C (radioativos).

Os resíduos pertencentes ao grupo A4 (infectantes) com presença de agentes biológicos são acondicionados em sacos brancos e transportados pela empresa São Carlos Ambiental, onde é realizado o tratamento e logo em seguida sua disposição final no aterro, porém foram encontrados sacos plásticos nos sacos brancos (Figura 45). Os sacos plásticos são considerados Resíduos Domiciliares e devem ter outro tipo de acondicionamento, sendo acondicionados nos sacos pretos, ou seja, uma prática inadequada de acondicionamento observada de acordo com a RDC n° 222.



Figuras 45 - Recipientes e Resíduos Acondicionados no Hospital I. A) Recipiente para o descarte dos RSS infectantes. B) Plásticos descartados no recipiente dos RSS. C) Plásticos descartados junto aos RSS no saco branco. Fonte: Autora.

Já os resíduos referentes ao subgrupo A3 que são peças anatômicas, membros do ser humano, não são recolhidos pela empresa São Carlos Ambiental, e sim por outra empresa privada que coleta esses resíduos que são acondicionados em sacos vermelhos e levados para o necrotério, onde ficam armazenados no congelador por um período até irem para a sua destinação final que é a incineração. Esta prática é considerada adequada pois esta prevista no artigo 52 da RDC n° 222.

As roupas de pacientes e roupas de camas usadas pelos pacientes são acondicionadas em sacos verdes e levadas para a lavanderia por uma empresa privada onde as mesmas são lavadas e retornam para o reuso (Figuras 46). Esta pratica é adequada

pois as roupas usadas se lavadas podem retornar para o reuso não precisando ir para o tratamento, diferentemente da Unidade de atendimento que vimos anteriormente que destina as roupas para o tratamento aumentando desnecessariamente o volume de resíduos a serem tratados.



Figuras 46 - Recipientes e Resíduos Acondicionados no Hospital I. A) Sacos verdes utilizados como recipientes para acondicionar roupas de cama usadas pelos pacientes. B) Roupas de cama de pacientes descartadas após serem utilizadas. Fonte: Autora.

Os resíduos orgânicos que são considerados infecciosos como vômitos, são descartados em um local separado dos demais resíduos orgânicos como restos de comida e semelhantes. Este local é denominado Bancada de Expurgo Hospitalar que após descartados os resíduos seguem para a rede de esgoto (Figura 47). Esta prática é considerada adequada pois de acordo com a RDC nº 222 os resíduos orgânicos que não possuem infecciosidade não precisam ser tratados e possuem um acondicionamento e destinação diferente não sendo misturados com os orgânicos que possuem infecciosidade.



Figuras 47 – Fotos tiradas do setor do Hospital I para o descarte de resíduo orgânico infectado. A) Bancada de expurgo hospitalar para o descarte de resíduos orgânicos infectados. B) Lugar onde são descartados os resíduos orgânicos infectados. Fonte: Autora.

Os resíduos químicos e tóxicos são acondicionados em recipientes rígidos que são retirados por uma empresa privada que realiza o processo de tratamento dos mesmos. A RDC n°222 não especifica como tem que ser feito esse tratamento, porém o acondicionamento segundo o Anexo II da RDC n° 222 que diz sobre o acondicionamento dos RSS do grupo B (químicos e tóxicos), está correto. (Figura 48).



Figuras 48 – Recipientes para o descarte dos RSS químicos no Hospital I. A) Recipientes onde são descartados e acondicionados os RSS químicos. B) Recipientes onde são descartados e acondicionados os RSS químicos. Fonte: Autora.

Os resíduos químicos são colocados no abrigo externo separados dos demais resíduos, prática considerada adequada para evitar confusão no momento da coleta já que este é coletado por uma empresa diferente dos demais (Figura 49).

Figura 49: abrigo externo onde são colocados os resíduos químicos



Fonte: Autora

Os perfurocortantes são descartados nas *descarpack* (Figura 50).

Figura 50: recipiente onde são descartados os RSS perfurocortantes



Fonte: Autora

Ainda no hospital, nos quartos dos pacientes encontramos dois tipos de recipiente: um para dispor os resíduos domiciliares como marmitas dos pacientes ou materiais usados pelo mesmo, como papeis entre outros, e outro para dispor o resíduo contaminado, que são os materiais usados pelos médicos e enfermeiros nos pacientes, como luvas, seringas, gazes. No entanto, no recipiente dos resíduos contaminados encontramos resíduos domiciliares como prato de isopor utilizados nas marmitas, talheres e copinhos descartáveis. Segundo os enfermeiros os próprios pacientes ou acompanhantes descartam os lixos comuns no recipiente dos resíduos contaminados (Figuras 51 e 52).



Figuras 51 – Recipientes e resíduos descartados no quarto do Hospital I. A) Recipiente dos Resíduos Domiciliares presentes nos quartos dos pacientes. B) Resíduos Domiciliares descartados. C) Recipientes dos Resíduos Contaminados presentes nos quartos dos pacientes. D) Resíduos Domiciliares e Resíduos Contaminados descartados e acondicionados juntos. Fonte: Autora.

Figura 52: Resíduos Domiciliares e Resíduos Contaminados descartados e acondicionados juntos



Fonte: Autora

A quinta visita foi no Laboratório no dia 10 de abril de 2024. Os resíduos de serviços de saúde são descartados em sacos brancos, vermelhos e nos *descarpack*. Nos sacos brancos são colocados os resíduos considerados infectantes como luvas, materiais para a realização dos exames, frascos de substâncias, porém junto aos RSS nos sacos brancos foram encontrados plásticos, assim como mostra a Figura 70. Nos sacos vermelhos são descartados os meios de cultura usados na área da microbiologia e os materiais utilizados para a coleta e análise laboratorial das substâncias (urina, sangue, entre outras) (Figura 53). E nos *descarpacks* são descartados os perfurocortantes (Figura 54).



Figuras 53 – Resíduos descartados no Laboratório. A) Plástico descartado no saco branco (recipiente dos RSS). B) Materiais usados para a análise laboratorial descartados. C) Meios de cultura utilizados nas análises laboratoriais descartadas. D) Meios de cultura utilizados nas análises laboratoriais descartadas. Fonte: Autora.

Figura 54: Recipiente para descarte dos perfurocortantes no Laboratório



Fonte: Autora

Nesta etapa de análise interna tivemos dificuldades de acessar três dos oito estabelecimentos que estavam sendo estudados. O Hospital II, de natureza privada, e a Unidade de Pronto Atendimento, também de natureza privada, não permitiram o acesso para a análise interna e no Hospital III, de natureza pública, tivemos dificuldade de acesso à comunicação para pedir permissão para fazermos o diagnóstico interno.

Após a realização da segunda saída de campo onde foi analisado o gerenciamento interno dos resíduos foi realizada a terceira etapa que foram os questionários feitos aos responsáveis pelo gerenciamento interno dos resíduos de serviços de saúde de cada um desses estabelecimentos. Nesta etapa também tivemos dificuldades de acessar alguns estabelecimentos: a Unidade de Pronto Atendimento particular não deu permissão para realizar o questionário; e nos Hospitais I, II e III tivemos dificuldade de acesso para a realização do questionário.

As perguntas foram pensadas de maneira objetiva para que o entrevistado pudesse compreender e respondê-las com facilidade e foram feitas de acordo com as necessidades e os serviços que cada estabelecimento oferece, não oferecendo um padrão de perguntas no questionário. Ao todo, foram 16 perguntas sendo seis perguntas abertas e dez de múltipla escolha. O formulário foi feito através da ferramenta Forms pelo Google Drive, sendo enviados para os respectivos responsáveis. Depois de respondidas as perguntas, foi estruturada uma tabela com as perguntas e respostas. Dos oito grandes geradores, as três

unidades de pronto atendimento e o laboratório responderam ao questionário (Tabelas 15 a 18).

Tabela 15: Questionário – Laboratório

Perguntas	Respostas
Qual o critério usado na separação dos resíduos de saúde?	Lixo hospitalar, infectante e perfurocortante
Qual o critério usado para o descarte dos resíduos de saúde?	Lixo hospitalar, infectante e perfurocortante
Qual o critério usado para o acondicionamento dos resíduos de saúde?	Lixo hospitalar, infectante e perfurocortante
Aonde são descartados materiais contendo sangue do paciente?	*
Aonde são descartados materiais usados no atendimento dos pacientes (luvas médicas, algodão, gases)?	Sacos Brancos
Aonde são descartadas embalagens de materiais (de remédio, agulha, soro, entre outros)?	Sacos Brancos
Aonde são descartados os perfurocortantes (agulha)?	Descarpack
Aonde são descartados materiais recicláveis como copo e prato de material descartável, papel, caixa de papelão?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que não estão infectados (exemplos: restos de alimentos)?	Sacos Pretos
Os recipientes onde são descartados os resíduos de saúde são adequados?	Sim
Como vocês adquirem os recipientes (sacos ou descarpacks) usados para o descarte dos resíduos?	Compra de fornecedores qualificados
O estabelecimento possui o Plano de Gerenciamento dos Resíduos? Se sim, qual a periodicidade da revisão desse Plano e se possuem alguma equipe que revise?	Sim, revisão a cada 2 anos ou quando a norma sofre alterações. Alterações realizadas pelo responsável técnico e equipes qualificadas
O estabelecimento realiza treinamento com os funcionários em relação ao descarte correto dos resíduos?	Sim
O estabelecimento possui alguma regra ou legislação da prefeitura para que se apresente os resíduos gerados e a quantidade gerada?	Sim
O estabelecimento gera embalagens de medicamentos? Se sim, como são descartados?	Não gera embalagem de medicamentos

Tabela 16: Questionário – Upa Unidade III

Perguntas	Respostas
Qual o critério usado na separação dos resíduos de saúde?	Contaminados sacos brancos, não contaminado saco preto, perfurocortantes descarpack
Qual o critério usado para o descarte dos resíduos de saúde?	Lixo contaminado e perfuro coleta separada/ apropriada do saco preto
Qual o critério usado para o acondicionamento dos resíduos de saúde?	Separado por contaminado e não contaminado
Aonde são descartados materiais contendo sangue do paciente?	Sacos Brancos
Aonde são descartados materiais usados no atendimento dos pacientes (luvas médicas, algodão, gazes)?	Sacos Brancos
Aonde são descartadas embalagens de materiais (de remédio, agulhas, soros, entre outros)?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os perfurocortantes (agulhas)?	Descarpack
Aonde são descartados materiais recicláveis como copo e prato de material descartável, papel, caixa de papelão?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que não estão infectados (exemplos: resto de alimentos)	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que são considerados infecciosos (exemplos: vômitos de paciente)	Sacos Brancos
Os recipientes onde são descartados os resíduos de saúde são adequados?	Sim
Como vocês adquirem os recipientes (os sacos ou descarpacks) usados para o descarte dos resíduos?	O próprio estabelecimento compra os recipientes
O estabelecimento possui o Plano de Gerenciamento dos Resíduos? Se sim, qual a periodicidade da revisão desse Plano e se possuem alguma equipe que revise?	Não possui Plano de Gerenciamento
O estabelecimento realiza treinamento com os funcionários em relação ao descarte correto dos resíduos?	Não
O estabelecimento possui alguma regra ou legislação da prefeitura para que se apresente os resíduos gerados e a quantidade gerada?	Não
O estabelecimento gera embalagens de medicamentos? Se sim, como são descartados?	Não gera embalagens de medicamentos

Tabela 17: Questionário – Upa Unidade II

Perguntas	Respostas
Qual o critério usado na separação dos resíduos de saúde?	Na nossa unidade, lixo branco, lixo preto e perfuro
Qual o critério usado para o descarte dos resíduos de saúde?	lixo contaminado, lixo comum, e perfuro cortante
Qual o critério usado para o acondicionamento dos resíduos de saúde?	Tem lugar específico para isso
Aonde são descartados materiais contendo sangue do paciente?	Sacos Brancos
Aonde são descartados materiais usados no atendimento dos pacientes (luvas médicas, algodão, gazes)?	Sacos Brancos
Aonde são descartadas embalagens de materiais (de remédio, agulhas, soros, entre outros)?	Descarpack
Aonde são descartados os perfurocortantes (agulhas)?	Descarpack
Aonde são descartados materiais recicláveis como copo e prato de material descartável, papel, caixa de papelão?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que não estão infectados (exemplos: resto de alimentos)	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que são considerados infecciosos (exemplos: vômitos de paciente)	Sacos Brancos
Os recipientes onde são descartados os resíduos de saúde são adequados?	Sim
Como vocês adquirem os recipientes (os sacos ou descarpacks) usados para o descarte dos resíduos?	Por pedido ao almoxarifado
O estabelecimento possui o Plano de Gerenciamento dos Resíduos? Se sim, qual a periodicidade da revisão desse Plano e se possuem alguma equipe que revise?	Sim
O estabelecimento realiza treinamento com os funcionários em relação ao descarte correto dos resíduos?	Sim
O estabelecimento possui alguma regra ou legislação da prefeitura para que se apresente os resíduos gerados e a quantidade gerada?	Não
O estabelecimento gera embalagens de medicamentos? Se sim, como são descartados?	Sim, no lixo adequado

Tabela 18: Questionário – UPA Unidade I

Perguntas	Respostas
Qual o critério usado na separação dos resíduos de saúde?	Lixo contaminado e lixo comum
Qual o critério usado para o descarte dos resíduos de saúde?	É separado lixo contaminado, lixo comum, resíduo químico, perfuro cortantes
Qual o critério usado para o acondicionamento dos resíduos de saúde?	Lixo comum - saco preto Lixo Contaminado- saco branco Perfurocortante - descarpak Resíduos Químicos- é descartado em um galão próprio para destino adequado
Aonde são descartados materiais contendo sangue do paciente?	Sacos Brancos
Aonde são descartados materiais usados no atendimento dos pacientes (luvas médicas, algodão, gazes)?	Sacos Brancos
Aonde são descartadas embalagens de materiais (de remédio, agulhas, soros, entre outros)?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os perfurocortantes (agulhas)?	Descarpak
Aonde são descartados materiais recicláveis como copo e prato de material descartável, papel, caixa de papelão?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que não estão infectados (exemplos: resto de alimentos)?	Sacos Pretos
Aonde são descartados os resíduos orgânicos que são considerados infecciosos (exemplos: vômitos de paciente)?	Sacos Brancos
Os recipientes onde são descartados os resíduos de saúde são adequados?	Sim
Como vocês adquirem os recipientes (os sacos ou descarpaks) usados para o descarte dos resíduos?	É disponibilizado pela instituição
O estabelecimento possui o Plano de Gerenciamento dos Resíduos? Se sim, qual a periodicidade da revisão desse Plano e se possuem alguma equipe que revise?	Sim. Lixo branco 2 x por semana Lixo Preto 3x por semana
O estabelecimento realiza treinamento com os funcionários em relação ao descarte correto dos resíduos?	Sim
O estabelecimento possui alguma regra ou legislação da prefeitura para que se apresente os resíduos gerados e a quantidade gerada?	Não
O estabelecimento gera embalagens de medicamentos? Se sim, como são descartados?	Existe uma empresa específica que faz esse descarte

(*) pergunta que não foi respondida

As conclusões após a análise das respostas dos questionários foram:

- i) O critério usado na separação/descarte/acondicionamento dos resíduos foi comum aos estabelecimentos entrevistados – sendo o descarte dos resíduos domiciliares em sacos pretos, resíduos contaminados nos sacos brancos e perfurocortantes em *descarpaks*; vale ressaltar que em relação

aos domiciliares não há separação dos resíduos recicláveis em nenhum desses estabelecimentos;

- ii) Todos consideram que os recipientes para o descarte são adequados – Obs.: em duas Unidades UPA (II e III) na segunda etapa da pesquisa foram encontrados poucos sacos pretos ou nenhum recipiente de resíduo comum;
- iii) Aos que possuem um Plano de gerenciamento 75 % dos estabelecimentos responderam possuir o Plano de Gerenciamento: Laboratório, UPA Unidades I e II;
- iv) Aos que realizam treinamento com os funcionários 75 % dos estabelecimentos responderam que realizam treinamento: Laboratório, UPA Unidades I e II;
- v) Estabelecimento que segue alguma legislação como base para o gerenciamento 25 % dos estabelecimentos diz seguir alguma legislação: Laboratório;
- vi) As três Unidades UPA dizem não seguir uma legislação. Isso pode ser considerado uma problemática pois os estabelecimentos geradores de RSS necessitam seguir uma Resolução ou uma Legislação como base na realização do gerenciamento desses resíduos.
- vii) Quando perguntado aonde são descartadas embalagens de materiais (de remédio, agulhas, soros, entre outros), identificamos uma irregularidade na resposta da Unidade UPA II na qual respondeu que são descartados nas *Descarpack*, recipiente usado apenas para o descarte dos perfurocortantes;

Uma das observações após a realização desta etapa é que o questionário feito de forma online deixou as respostas muito vagas, sem a possibilidade de uma possível discussão ou um diálogo com quem respondeu às perguntas. Um exemplo foi na pergunta para a Unidade UPA I sobre o estabelecimento possuir o Plano de Gerenciamento dos Resíduos, e a periodicidade da revisão desse Plano (se houver) e a resposta não foi coerente com a pergunta. As respostas colocadas nas tabelas do questionário não houve nenhum tipo de manipulação, sendo colocadas exatamente o que cada responsável respondeu.

Na quarta etapa buscamos os dados em relação a quantidade de resíduos de serviços de saúde coletados por ano, de 2011 até 2022, e o custo do gerenciamento dos mesmos contando com operação no aterro e tratamento, também de 2011 até 2022. Os dados foram fornecidos pelo supervisor e pelo gerente da empresa responsável pelo gerenciamento desses resíduos e também por consulta bibliográfica do Plano Municipal de Gestão Integrada Resíduos Sólidos do município (PMGIRS) (Tabela 19).

Tabela 19: Volume coletado e custo por ano de RSS dos grupos A e E no município de São Carlos (período 2011-2022)

Ano	Estimativa da quantidade gerada de RSS em Toneladas (t) segundo dados do PMGIRS (2011-2020)	Estimativa da quantidade gerada de RSS em Toneladas (t) segundo dados da São Carlos Ambiental (2011-2023)	Média mensal da quantidade gerada de RSS em Toneladas (t)	Custos por ano do gerenciamento dos RSS (R\$)
2011	271,00	270,76	22,58	R\$ 1.511.902,10
2012	286,00	286,04	22,003	R\$ 1.612.202,31
2013	311,00	310,83	24,044	R\$ 1.671.679,84
2014	326,00	325,19	24,739	R\$ 2.175.894,30
2015	345,00	344,59	26,466	R\$ 2.480.573,72
2016	348,00	347,96	29,00	R\$ 2.629.922,64
2017	336,00	335,91	28,00	R\$ 1.427.887,21
2018	364,00	363,94	30,32	R\$ 1.526.887,80
2019	196,00*	402,60	33,58	R\$ 1.526.887,80
2020	(Sem dados)	451,60	40,77	R\$ 1.526.887,80
2021	(Sem dados)	402,60	55,063	R\$ 1.526.887,80
2022	(Sem dados)	561,00	51,00	R\$ 1.399.647,15

Fonte: Elaborado a partir de informações da São Carlos Ambiental (Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos LTDA) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos (SP). *No ano de 2019 pelo PMGIRS não houve a pesagem o ano todo, só até a finalização do Plano.³

A tabela foi construída com os valores consultados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que avaliou os volumes coletados até o ano de 2019. Na terceira coluna estão os valores desses volumes atualizados que foram consultados com a empresa (São Carlos Ambiental) no ano de 2024.

Percebe-se um aumento do volume dos resíduos que foram coletados para o tratamento e disposição final na última década. Ao calcular a porcentagem média de

³ Os custos relacionados no ano de 2018 até 2021 são os mesmos pois, segundo o gerente da empresa contratada, esses valores estão congelados devido a prefeitura não ter realizado os repasses dos reajustes devidos.

aumento por ano dos RSS observou-se que a quantidade de RSS aumentou aproximadamente 0,6% ao ano. Segundo o PMGIRS, no ano de 2019 o volume gerado atingiu em torno de 1 tonelada por dia.

No ano de 2020, por conta da pandemia COVID 19, os serviços de saúde aumentaram e conseqüentemente a geração de RSS também aumentou. Segundo o Panorama da Abrelpe no ano de 2018/2019 a geração de RSS no país foi de 252.948 toneladas, já em 2020 a geração foi de 290.000 toneladas, tendo um aumento de aproximadamente 14,65%. No município de São Carlos esse aumento foi de 12,17%, sendo gerados 402,60 toneladas de RSS em 2019 e em 2020 451,60 toneladas de RSS.

Na quinta etapa analisamos a quantidade das categorias de geradores de RSS com maior número de estabelecimentos cadastrados que recebem os serviços da empresa contratada. O critério para a escolha foram aqueles que mais possuem unidades cadastradas que recebem os serviços da empresa contratada. Na lista atualizada dos cadastrados enviada pela empresa no ano de 2023, ao todo foram contados 646 estabelecimentos, sendo 366 as categorias que possuem a maior quantidade de unidades cadastrada; os que mais possuem cadastro são os de serviços odontológicos com 178 unidades cadastradas, seguido por farmácias/drogarias com 82 unidades e clínicas veterinárias com 43 unidades cadastradas.

A seguir, na tabela 20, estão as principais categorias de geradores de RSS com maior número de estabelecimentos cadastrados.

Tabela 20: Principais categorias de geradores de RSS com maior número de estabelecimentos cadastrados que recebem os serviços da empresa contratada.

Estabelecimentos Particulares Geradores de RSS	Quantidade
Clínicas Odontológicas	178
Farmácias/Drogarias	82
Clínicas Veterinárias	43
Clínicas (Médicas, de pés, especializadas)	24
Laboratório	18
Serviços de tatuagem	11
Hospitais/Ambulatórios/Maternidade	10
Total	366

Fonte: Empresa LTDA São Carlos Ambiental

Podemos perceber que a quantidade dos estabelecimentos particulares que possuem cadastro é alta. Isso gera uma problemática pois diminui a responsabilidade desses estabelecimentos de arcarem com o gerenciamento dos seus resíduos.

A seguir, na tabela 21, podemos ver os principais estabelecimentos públicos que possuem também o maior número de unidades cadastradas distribuídos no município em que a empresa atua. O estabelecimento público que possui um maior número de unidades cadastradas são as Unidades de Atendimento Básico (UBS) e Unidades de Saúde da Família (USF) com 29 estabelecimentos cadastrados. Mesmo sendo em menor quantidade do que os particulares estes devem assumir a responsabilidade pelos RSS gerados, até mesmo pelo fato de apresentarem muitos problemas de gerenciamento interno como a falta de recipiente adequado para o descarte e acondicionamento incorreto, como apresentado nos resultados da segunda etapa da pesquisa.

Tabela 21: Estabelecimentos públicos que mais possuem unidades cadastradas que recebem os serviços da empresa contratada.

Estabelecimentos Públicos Geradores	Quantidade
UBS/USF	29
Laboratórios de Pesquisa	17
Posto de Saúde/Vacinação	3
Unidades de Pronto Atendimento	3
Total	52

Fonte: Empresa LTDS São Carlos Ambiental

Para os efeitos da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu cap. II, art. 3º é enfatizado a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos através de contribuições individuais para que seja feita a minimização dos volumes gerados e redução de impactos causados na saúde humana e ambiental. Ainda no art. 10º desta Lei salienta-se a responsabilidade do gerador pelo gerenciamento adequado dos resíduos.

No município, a lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008 evidencia em seu art. 56º, inciso 3º a responsabilidade do estabelecimento gerador em ter os seus resíduos acondicionados conforme (i) a legislação, (ii) as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, (iii) as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e (iv) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, além da adoção de um sistema interno de gerenciamento incluindo controle e separação do resíduos de acordo com o art. 57º.

O que podemos observar, analisando os resultados das etapas apresentadas, é descumprimento ou cumprimento parcial tanto da lei nacional como da lei municipal. O diagnóstico realizado do gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos estudados no município de São Carlos mostrou problemáticas encontradas na gestão interna dos RSS e aos custos relacionados no processo de gerenciamento custeado pela prefeitura do município. Um dos problemas encontrados foi a segregação incorreta na fonte e, conseqüentemente, o acondicionamento inadequado dos resíduos, sendo encontrados resíduos domiciliares – recicláveis e orgânicos – acondicionados juntamente com os RSS nos sacos brancos, com posterior encaminhamento para tratamento e disposição final. Isso pode ter contribuído para o aumento do volume desses resíduos ao longo dos anos, como observamos na tabela 15, descumprindo a ordem de prioridade de não geração e redução dos resíduos previsto na PNRS (BRASIL, 2010).

O descarte inadequado de RSS foi identificado em 100% dos grandes geradores estudados, variando em menor ou maior frequência de ocorrência. A falta de recipiente adequado é um dos fatores que contribui para o descarte irregular: dos oito estabelecimentos estudados, 25 % não possuem recipientes suficientes para o descarte, como por exemplo na UPA II onde havia somente um saco preto para descarte dos resíduos comuns, sendo todos os outros recipientes sacos brancos, não havendo onde descartar os resíduos comuns em diversos recintos, de modo que estes acabaram sendo colocados nos sacos brancos juntos aos RSS. O mesmo aconteceu na UPA III, onde nenhum saco preto foi encontrado no estabelecimento para a separação dos resíduos domiciliares dos RSS.

Outra observação foi o descarte irregular dos resíduos nas alas/quartos de pacientes no Hospital I, no qual também foram encontrados resíduos domiciliares como talhares descartáveis e recipientes de marmitas no recipiente dos resíduos contaminados. Por falta de um programa de educação ambiental ou cultura nos estabelecimentos estudados, as práticas são repetidas e perpetuadas ao longo do tempo.

O grande problema desse descarte irregular é o aumento do volume de resíduos que vai para o tratamento destinado a RSS com características infectantes, o que compromete o gerenciamento correto e aumenta desnecessariamente o custo do processo. No art. 56º da Lei Municipal nº 14.480, em seu parágrafo 2º, afirma-se que os serviços poderão ser realizados pelo Poder Executivo desde que solicitado e estando de acordo com a legislação vigente, o que significa que, se o Poder Executivo realizar os serviços

de coleta, transporte, tratamento e disposição final, segundo o art. 58 ° inciso I – é obrigação do estabelecimento realizar a segregação na fonte, separando os resíduos com características domiciliares ou similares dos demais resíduos. Ou seja, há um descumprimento da legislação em relação ao descarte e segregação na fonte.

Um estudo realizado sobre os RSS referentes ao grupo A nos hospitais no município de Vitória (ES, Brasil) também diagnosticou o descarte irregular dos resíduos domiciliares (Grupo D) juntos com os RSS (Grupo A), e estudando a composição gravimétrica desses resíduos concluiu-se que a segregação dos resíduos do grupo D misturados com o grupo A reduziria a taxa de RSS de 2,68 Kg gerados nos leitos ocupados por dia para 1,15 Kg com redução dos custos do tratamento por incineração de 57,71 % (ADUAN et al., 2014). Essa situação é comum em outras partes do país e no município de São Carlos caso haja uma redução do volume de RSS pode haver uma economia dos gastos públicos com o tratamento, sendo esta revertida em investimento em outras políticas municipais.

Segundo as orientações previstas no PMGIRS do município, por conta da periculosidade dos RSS a empresa contratada não pode fiscalizar ou controlar a segregação dos resíduos que vão para o tratamento, ou seja, os funcionários que vão coletar esses resíduos não devem abrir ou inspecionar os sacos coletados para manter sua segurança e evitar a possibilidade de contaminação ambiental. A responsabilidade de esclarecer a tipologia dos resíduos que são encaminhados para o tratamento e a segregação correta no momento da sua origem é do gerador. O Plano Municipal destaca também que o encaminhamento de outros resíduos junto aos RSS compromete os processos de tratamento e gera custos desnecessários para o poder público, como destacado no estudo de Aduan et al. (2014).

Irregularidades nos abrigos externos também foram observadas em alguns estabelecimentos: 25% dos grandes geradores estudados apresentavam inadequações em seus abrigos, como a falta de grades e portas deixando expostos os RSS acondicionados, como ocorreu na UPA I, e irregularidade em relação aos contêineres sendo colocados RSS do grupo A (riscos biológicos) em contêineres com identificação dos RSS do grupo B (riscos químicos), ocorrência identificada no Hospital I.

Outra observação foi a quantidade de estabelecimentos particulares de saúde que não arcam com os custos do gerenciamento de seus RSS, deixando a cargo do município

essa despesa. Dos 646 estabelecimentos de serviços de saúde totais cadastrados para receber os serviços da empresa contratada pela prefeitura, 366 é a quantidade dos estabelecimentos particulares que mais possuem unidades cadastradas que recebem os serviços da empresa contratada. Vale ressaltar que essa quantidade não é o total dos estabelecimentos particulares cadastrados e sim as categorias que mais possuem unidades cadastradas.

Vale frisar que empresa contratada não realiza o gerenciamento de todos os grupos de RSS, atendendo somente o Grupo A, mais especificamente o subgrupo A4 (Riscos Biológicos) e o Grupo E (Perfurocortantes). No caso dos demais Grupos e Subgrupos os estabelecimentos que geram os mesmos contratam outras empresas privadas para fazer a coleta, transporte, tratamento e disposição final e estes pagam para essas empresas diferentemente da empresa contratada pela prefeitura na qual é paga pela mesma e não pelos estabelecimentos.

Podemos tomar o exemplo de um dos hospitais. O Hospital I realiza serviços complexos de saúde como internações, cirurgias entre outros e, por conseguinte gera todos os tipos de resíduos de saúde, exceto do Grupo C (radioativos). O estabelecimento se responsabiliza pelo pagamento do gerenciamento de todos os outros grupos de RSS que não são feitos pela empresa contratada pela prefeitura, de modo que poderia também arcar com estes custos.

A seguir, na Tabela 22, podemos observar um resumo do diagnóstico feito nos oito estabelecimentos estudados:

Tabela 22: Síntese do diagnóstico dos estabelecimentos estudados

	Abrigo Externo		Segregação/Descarte de Resíduos		Possui quantidade de recipiente adequado para o descarte?		Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos?		Realiza treinamento com os funcionários para a gestão dos RSS?		Segue uma legislação para a realizar a gestão e gerenciamento dos RSS?		Estabelecimento que tivemos dificuldade ao acesso		Arcam com os custos das atividades de gerenciamento?	
	Regular	Irregular	Adequado	Inadequado	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
UPA I		X		X	X		X		X		X		X			X
UPA II	X			X		X	X		X		X		X			X
UPA III	X			X		X		X	-	X		X		X		X
UNIDADE DE ATENDIMENTO	X			X	X		X		-	-	-	-	X			X
HOSPITAL I		X		X	X		-	-	X		-	-	X			X
HOSPITAL II	X			X	X		-	-	-	-	-	-	X			X
HOSPITAL III	X			X	X		-	-	-	-	-	-	X			X
LABORATÓRIO	X			X	X		X		X		X			X		X

Fonte: Autora

(-) Estabelecimentos nos quais não conseguimos informações.

Alguns pontos positivos podem ser destacados diante da análise. Um deles é que quatro estabelecimentos dizem ter Plano de Gerenciamento de Resíduos, três desses responderam nos questionários enviados (UPA I, UPA II e Laboratório) e um deles que foi a Unidade de Atendimento tivemos informações mediante a comunicação com os responsáveis. Outra boa prática identificada é que quatro estabelecimentos dizem realizar treinamento com os funcionários para a gestão e gerenciamento interno dos RSS. A informação obtida das UPA I, UPA II e Laboratório foi através do questionário enviado

e outro estabelecimento que diz realizar o treinamento é o Hospital I – essa informação tivemos através da comunicação com o responsável na visita da segunda saída de campo.

Assim, através dos dados e informações coletadas pode-se concluir que precisam ser feitas ações para melhorar o gerenciamento dos resíduos nos estabelecimentos e diminuir os custos gerados.

A primeira solução seria a melhoria na gestão interna dos resíduos com a disponibilidade e quantidade correta de recipientes adequados para o descarte; o inspecionamento e controle interno da segregação dos RSS para evitar o descarte e o acondicionamento incorreto; ter uma orientação e treinamento na hora do descarte, segregação e acondicionamento para funcionários e pacientes, por exemplo com fluxogramas mostrando a gestão adequada de cada tipo de RSS, indicando como é feita a separação, descarte e destinação final ambientalmente adequada.

Mesmo que quatro estabelecimentos tenham dito que realizam treinamento com os funcionários, ainda assim identificamos inadequações no gerenciamento, portanto as orientações e treinamentos precisam ser mais eficazes. Um estudo realizado em 2017 nas Unidades de Saúde da Família (USF) em São Carlos (SP) avaliou o conhecimento dos enfermeiros sobre as etapas do gerenciamento dos RSS nessas Unidades desde a quantidade gerada de resíduos até a sua disposição final. Os resultados da pesquisa concluíram que o conhecimento é insatisfatório em relação a todas as etapas de manejo dos RSS, o que acaba comprometendo todo o processo (SANCHES et al., 2017).

Nesse sentido, uma das propostas da pesquisa é a utilização dos fluxogramas apresentados no subtítulo 3.2.4 como uma opção de material educativo a ser utilizado nas unidades geradoras de RSS.

Em relação à responsabilização dos estabelecimentos em pagar por esses serviços, no dia 26.11.2024, foi aprovado na Câmara Municipal de São Carlos um novo Projeto de Lei no município que institui a taxa de manejo dos resíduos sólidos domiciliares e também dos RSS. Sobre os RSS, o art. 8º desta lei destaca a instituição da Taxa de Resíduos de Serviços de Saúde afim de custear os serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde. O responsável pelo pagamento passará a ser o gerador dos RSS, ou seja, proprietário, possuidor ou titular do estabelecimento que gera RSS no município, de acordo com o art. 12º; porém o parágrafo 2º ressalta a isenção desta taxa para estabelecimentos pertencentes à rede pública de saúde

ou para estabelecimentos privados caso o mesmo não possua fins lucrativos e opere junto ao Sistema Único de Saúde (SÃO CARLOS, 2024). Vale ressaltar que durante o diagnóstico deste estudo foram verificadas várias inadequações em relação ao gerenciamento dos RSS nas redes públicas, contudo pelo o que determina o projeto de Lei, estas não pagarão a taxa de geração dos seus resíduos.

Outros municípios já atuam com essa cobrança de taxa pela geração dos resíduos, como é o caso de Araraquara (SP), através da Lei Municipal nº 8.313, de 1º de outubro de 2014 (ARARAQUARA, 2014). No ano de 2007 em Araraquara a Câmara Municipal já havia aprovado a Lei nº 6.583, de 25 de Julho de 2007 que altera a Lei nº 6.503 de 15 de Novembro de 2006 que instituiu a taxa de preservação e controle do meio ambiente; esta lei nº 6.583/2007 em seu artigo 3º institui a fiscalização e arrecadação de taxa de Preservação e Controle do Meio Ambiente - TPCMA, o Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara - DAAE, Autarquia Municipal, responsável pelo tratamento, disposição final de resíduos sólidos e pela coleta seletiva (ARARAQUARA, 2008). Na cidade de São Paulo também temos a Lei nº 13.478/2002 que institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares - TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – TRSS, porém no de ano de 2006 a Taxa do Lixo Domiciliar (TRSD) foi extinta, de modo que continua sendo cobrada apenas a taxa o Lixo relativa aos Serviços de Saúde (SÃO PAULO, 2002).

A PNRS (BRASIL, 2010), no contexto do conteúdo mínimo do PMGIRS, salienta em seu art. 19, inciso XIII o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana incluindo o manejo de resíduos sólidos, e a cobrança desses serviços. A possibilidade de os estabelecimentos se responsabilizarem pelos custos com o gerenciamento de seus resíduos, além de diminuir os gastos do poder público, podendo repassar essa contribuição para outros setores da sociedade que estejam precisando de incentivos, também faz com que os estabelecimentos tenham um melhor gerenciamento e gestão interna dos RSS, reduzindo a quantidade com uma segregação, descarte e acondicionamento mais adequados.

É essencial ter uma maior cobrança do próprio poder público, tantos nos estabelecimentos particulares quanto nos públicos, para que sejam cumpridas as orientações do gerenciamento correto dos RSS previstas na PNRS, nas Resoluções RDC ANVISA nº 222/2018 e CONAMA nº 358/05, no Plano Municipal de Gerenciamentos Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e na Lei Municipal nº 14.480 de 2008. Apesar

de arcar com os custos da coleta, tratamento e destinação final, não há nenhuma participação do poder público com relação à fiscalização do cumprimento das legislações e PMGIRS pelos geradores de RSS.

6. CONCLUSÃO

A falta de cobrança por parte do poder Executivo em monitorar e fiscalizar se as unidades geradoras de RSS estão cumprindo com a gestão e o gerenciamento dos mesmos de acordo com as normas e legislações vigentes, alinhada à não responsabilização desses geradores em arcarem com os custos dos serviços acabam contribuindo para a ineficiência do gerenciamento interno nos grandes geradores. Nesse sentido, em 100% dos geradores estudados foram verificadas a segregação inadequada na fonte, sendo, portanto, acondicionados Resíduos Domiciliares e RSS juntos, provocando assim um aumento desnecessário do volume de resíduos que vão para o tratamento e gerando, assim, um aumento do custo dos serviços, custos esses pagos pela prefeitura.

Dos geradores estudados, 100% não arcam com os custos dos serviços do gerenciamento dos RSS do Grupo A e do grupo E. Também foram identificadas inadequações nos abrigos externos em 25% dos estabelecimentos estudados.

Percebe-se que há problemas anteriores à gestão e gerenciamento interna desses resíduos, como a falta de fiscalização por parte do poder público visando identificar irregularidades e reduzir-se à responsabilidade financeira dos serviços sem se preocupar se essa prática está sendo positiva ou negativa no que tange ao gerenciamento dos RSS no município. Uma sugestão seria uma fiscalização, principalmente nos estabelecimentos que continuarão a ser isentos à taxa; esta fiscalização pode ser feita através de futuros estudos/projetos que façam uma análise do PMGIRS para analisar se as práticas de gestão e gerenciamento estão claras e se o município está cumprindo os objetivos e metas do Plano no campo dos RSS e também pode ser realizada uma auditoria de tempos em tempos como forma de monitoramento, controle e verificação se estão sendo cumpridas as práticas adequadas de gerenciamentos nos estabelecimentos.

Os fluxogramas dos processos do gerenciamento dos grupos/subgrupos dos RSS também podem servir de base para uma contribuição educativa para a melhoria no processo de gestão e gerenciamento desses resíduos.

7. REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ABREMA. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/>. Acesso em 03/12/2024.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESIDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2017**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 03/12/2024.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESIDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2018/2019**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 03/12/2024.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESIDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2020**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 03/12/2024.

ADUAN, S.A., BRAGA, F.S., ZANDONADE, E., SALLES, D., CUSSIOL, N.A.M., LANGE, L.C. Avaliação dos resíduos de serviços de saúde do Grupo A em hospitais de Vitória (ES), Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.19 n.2, abr/jun 2014, p. 133-141

Agência Gov. **Ministra da Saúde participa de entrega de ampliação da UPA de Araraquara (SP)**. Agência Gov | Via Ministério da Saúde. Publicado em: 4 de setembro de 2014. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202409/ministra-da-saude-participa-da-entrega-das-obras-de-upa-em-araraquara-sp#:~:text=No%20dia%20de%20maio,e%20uma%20Unidade%20Odontol%C3%B3gica%20M%C3%B3vel.&text=registrado%20em>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2025.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 29/03/2018.

ANDRADE, G.S., RICARDO, D.L., OROZCO, M.M.D. Caracterização Quantitativa dos Resíduos de Saúde em uma Unidade Hospitalar de Ji-Paraná/RO. **XI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Vitória/ES**. 2020.

ANDRÉ, S.C.S., VEIGA, T.B., TAKAYANAGUI, A.M.M. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.21 n.1, jan/mar 2016, p. 123-130.

ARARAQUARA. **Lei Municipal nº 8.313, de 1º de outubro de 2014**. Institui a Taxa de Resíduos Sólidos - TRS e dá outras providências. Disponível em: [https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/8313#:~:text=Ementa/Assunto:%20Institui%20a%20Taxa,\(Taxa%20do%20Lixo\)](https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/8313#:~:text=Ementa/Assunto:%20Institui%20a%20Taxa,(Taxa%20do%20Lixo).). Acesso em: 08/12/2024.

ARARAQUARA. **Lei nº 6583, de 25 de junho de 2007**. Dispõe sobre alterações na lei nº [6.503](#), de 15 de dezembro de 2006, que instituiu a taxa de preservação e controle do meio ambiente - TPCMA e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/a/araraquara/lei-ordinaria/2007/659/6583/lei-ordinaria-n-6583-2007-dispoe-sobre-alteracoes-na-lei-n-6503-de-15-de-dezembro-de-2006-que-instituiu-a-taxa-de-preservacao-e-controle-do-meio-ambiente-tpcma-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10/02/2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, D.F., 04 maio 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Município de São Carlos. São Carlos, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-carlos.html>. Acesso em: 14 de janeiro de 2024.

LUCIFORA, C. Management practices in hospitals: A public-private comparison. Journal PLoS ONE. 2023.

MADERS, G.R., CUNHA, H.F.A. Análise da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital de Emergência de Macapá, Amapá, Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.20 n.3, jul/set 2015, p. 379-388.

Mapeamento mostra que Santa Casa atende 17,3 mil casos sem urgência. **G1 São Carlos Araraquara**. São Carlos, 24.06.2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2016/06/mapeamento-mostra-que-santa-casa-atende-173-mil-casos-sem-urgencia.html>. Acesso em: 10/12/2014.

MOREIRA, A.M.M., GUNTHER, W.M.R. Gerenciamento de resíduos sólidos em Unidades Básicas de Saúde: aplicação de instrument facilitador. **Revista Latino – Americana de Enfermagem**. 2016.

PADMANABHAN, KK.; BARIK, D. Riscos para a saúde de resíduos médicos e seu descarte. Em *Energia a partir de Resíduos Orgânicos Tóxicos para Geração de Calor e Energia*; **Elsevier**: Amsterdã, Holanda, 2019; pp. 99–118.

PORTUGAL, A.C.; MORAES, L.R.S. Aspectos Legais quanto ao Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): Estudo Comparado entre a RDC ANISA N°222/2018 e a RDC ANVISA N°306/2004. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**. v. 8, n. 1. Bahia, 2020.

SÃO CARLOS (SP). Comissão Especial de Licitação na modalidade de Concorrência Pública n° 010/2008. Processo n° 21.170/08. [Contratação de Parceria Público-Privada, na modalidade de Concessão Administrativa para execução de serviços de limpeza urbana e atividades correlatas]. **São Carlos**: Prefeitura Municipal de São Carlos, São Carlos, 2008.

SÃO CARLOS. **Lei n° 14.480, de 27 de maio de 2008**. Dispõe sobre a política municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e das outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-carlos/leiordinaria/2008/1448/14480/lei-ordinaria-n-14480-2008-dispoe-sobre-a-politica-municipal-delimpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 3 de setembro, 2024.

SÃO CARLOS (SP) Prefeitura Municipal de São Carlos. Contrato n° 119/10contrato. Contrato que entre si celebram o município de São Carlos – Prefeitura Municipal de São Carlos e São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos LTDA.

SÃO CARLOS. Decreto n° 194/2016. Autoriza a criação do comitê intersecretarial de coordenação, que dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. São Carlos, 2016.

SÃO CARLOS. Decreto ° 216/2017. Autoriza a criação do comitê intersecretarial de coordenação, que dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). São Carlos, 2017.

SÃO CARLOS (SP). SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2020. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/meio-ambiente/173561-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos.html>.

SÃO PAULO. **Lei 13.478 de 2002**. Dispõe sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares - TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - TRSS e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana - FISLURB; cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana - FMLU, e dá outras providências. Disponível em:

<https://capital.sp.gov.br/web/fazenda/w/legislacao/3170#:~:text=d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.-.Lei%2013.478/2002,FMLU%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias>. Acesso em: 08/12/2024.

SANCHES, A.P.M., MEKARO, K.S., FIGUEIREDO. R.M., ANDRÉ, S.C.S. Resíduos de Serviços de Saúde: conhecimento de enfermeiros da Atenção Básica. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 2017.

Santa Casa. São Carlos. 12.04.2019. Disponível em: https://www.santacasasaocarlos.com.br/Noticias/Detalhes/santa_casa_completa_128_anos_e_reafirmase_como_o_maior_hospital_filantropico. Acesso em: 10.12.2024.

SILVA, C.E., HOPPE, A.E. Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no Interior do Rio Grande do Sul. **Engenharia Sanitária Ambiental**. vol.10, nº 2, abr/jun 2005, p. 146-151.

SILVA, D.F., SPERLING, E.V., BARROS, R.T.V. Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte (Brasil). **Engenharia Sanitária Ambiental**. v.19 n.3, jul/set 2014, p.251-262.