

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**JOSIANE CHORÉ FERREIRA MOTIN**

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DO  
SISTEMA DE GESTÃO DE RSS DO COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS DA  
UFPR EM CURITIBA**

**CURITIBA**

**2025**

**JOSIANE CHORÉ FERREIRA MOTIN**

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DO  
SISTEMA DE GESTÃO DE RSS DO COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS DA  
UFPR EM CURITIBA**

**Evaluation of the Economic, Social, and Environmental Impacts of the  
Healthcare Waste Management System at the Hospital de Clínicas Complex of  
UFPR in Curitiba**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Planejamento e Governança Pública, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Curitiba. Área de Concentração: Planejamento Público e Desenvolvimento

Orientador: Prof. Dr. Christian Luiz da Silva

**CURITIBA**

**2025**



[International 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam a você o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.



**Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Curitiba**



JOSIANE CHORE FERREIRA MOTIN

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DO SISTEMA DE GESTÃO DE  
RSS DO COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UFPR EM CURITIBA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Planejamento E Governança Pública da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Planejamento Público E Desenvolvimento.

Data de aprovação: 04 de Setembro de 2025

Dr. Christian Luiz Da Silva, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Hilda Alberton De Carvalho, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Jamerson Viegas Queiroz, Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Ufrn)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 04/09/2025.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, com profundo carinho, ao meu amado esposo, pelo cuidado, dedicação e amor incondicional. Nos momentos mais difíceis, foi a ti que recorri, e nunca me deixaste desamparada. A tua presença foi essencial para que eu seguisse firme até aqui. Aos meus familiares — pai, mãe (*in memoriam*), irmãos e sobrinhos — por serem tão amorosos comigo. Apesar da distância física, sempre estiveram fortemente presentes em todos os meus passos, torcendo e incentivando a cada nova etapa.

Ao CHC-UFPR, por constituir-se como campo vivo desta pesquisa e espaço contínuo de aprendizado. Aos gestores que, de forma gentil, autorizaram a realização do estudo, agradeço pela disponibilidade de tempo, pelo acolhimento e pela abertura ao diálogo. Ao Setor de Hotelaria, em especial à Lídia, também integrante da Comissão de GRSS, registro minha sincera gratidão pela valiosa contribuição na construção do conhecimento e pelo acesso às informações que enriqueceram substancialmente este trabalho. Aos colegas do NIR, pelo companheirismo e incentivo constante ao longo de toda a jornada.

Aos meus colegas do Programa de Pós-Graduação, que de forma direta ou indireta contribuíram para que eu não desistisse. Tornaram essa jornada mais leve e significativa. Em especial, agradeço à Danielly Sandy e à Franciele, que me revigoravam com suas conversas, trocas de conhecimento e apoio constante.

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UTFPR, por me proporcionar, mais uma vez, a oportunidade de cursar uma universidade pública, gratuita e de excelência.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública da UTFPR, que contribuíram para minha formação e despertaram meu interesse pelas políticas públicas. Em especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Christian Luiz da Silva, pela confiança, compreensão, paciência e incentivo nesta etapa de crescimento.

À Professora Dra. Hilda Alberton de Carvalho e ao Professor Dr. Jamerson Viegas Queiroz, pelas valiosas contribuições na qualificação, que ampliaram minha compreensão sobre o tema e contribuíram significativamente para o aprimoramento deste estudo.

O desenvolvimento sustentável no século XXI requer uma abordagem integrada que equilibre equidade social, eficiência econômica, preservação ecológica, equilíbrio espacial e valorização cultural, capaz de enfrentar os desafios da urbanização e da gestão ambiental global (SACHS,2012).

## RESUMO

O aumento da demanda por serviços hospitalares nas últimas décadas, impulsionado pela ampliação do SUS e pelo envelhecimento populacional, tem impactado no aumento da geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no Brasil. Esse cenário, agravado pela pandemia de Covid-19, expôs fragilidades persistentes no gerenciamento desses resíduos e na alimentação do SINIR, dificultando o diagnóstico situacional e o planejamento sustentável do setor. Apesar dos avanços normativos e tecnológicos alcançados, os impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes dos Sistemas de Gestão de RSS (SGRSS) ainda são pouco explorados na literatura nacional. Tal lacuna evidencia a necessidade de estudos que abordem a sustentabilidade hospitalar de forma integrada, considerando não apenas a eficiência operacional, mas também a responsabilidade social e a mitigação ambiental. Nesse contexto, o CHC-UFPR — hospital integrante da Ebserh — reconhecido por suas práticas consolidadas de gestão sustentável de resíduos, constitui um campo estratégico para a avaliação de como ações de segregação adequada, destinação correta e inclusão socioprodutiva podem gerar benefícios mensuráveis nas três dimensões da sustentabilidade. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do SGRSS do CHC-UFPR, em Curitiba, no período de 2017 a 2024. Trata-se de um estudo de caso descritivo, de abordagem quali-quantitativa, que utilizou dados secundários dos PGRSS (2018 e 2022), relatórios de pesagem, registros da UPDR e observações sistemáticas. Os dados foram tratados em planilhas eletrônicas para identificar tendências e impactos econômicos, sociais e ambientais. As observações sistemáticas concentrou-se nos resíduos do Grupo D do Prédio Central, realizadas em 2024, em duas Unidades de Internação Cirúrgica, uma delas participante de projeto-piloto de segregação. Os resultados indicaram aumento da geração de resíduos de 570,1 toneladas em 2017 para 731,6 toneladas em 2022, com pico em 2021, reflexo direto do contexto pandêmico. O Grupo D concentrou os maiores volumes, demonstrando desafios na segregação eficiente. O custo médio de gerenciamento em 2022 foi de R\$ 0,78/kg, valor que teria se elevado em mais de 20% sem a separação de recicláveis. Estimou-se que 767,1 toneladas de materiais recicláveis foram desviadas de aterros no período, evitando custos de aproximadamente R\$ 445 mil e gerando cerca de R\$ 545 mil em receitas para cooperativas parceiras. Na dimensão social, destacaram-se a capacitação de mais de 15 mil profissionais e a inclusão socioprodutiva de catadores, fortalecendo a segurança ocupacional e contribuindo para a redução da vulnerabilidade social. Sob a ótica ambiental, o desvio de recicláveis evitou a emissão de cerca de 1.170 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Conclui-se que o SGRSS do CHC-UFPR apresenta avanços significativos na integração da sustentabilidade à gestão hospitalar, embora ainda demande aprimoramentos, especialmente no aproveitamento de resíduos orgânicos e na sistematização de indicadores ambientais. O estudo evidencia que práticas orientadas pela economia circular geram benefícios concretos nas dimensões econômica, social e ambiental, contribuindo para os ODS e fortalecendo a transição para modelos de gestão sustentável na rede pública hospitalar.

**Palavras-chave:** resíduos de serviços de saúde; sustentabilidade; desenvolvimento regional; hospital público; reciclagem.

## ABSTRACT

The growing demand for hospital services in recent decades, driven by the expansion of Brazil's Unified Health System (SUS) and population aging, has led to a significant increase in healthcare waste (HCW) generation. This scenario, intensified by the Covid-19 pandemic, exposed persistent weaknesses in waste management and in the reporting to the National Solid Waste Information System (SINIR), hindering situational diagnosis and sustainable sector planning. Despite regulatory and technological advances, the economic, social, and environmental impacts of Healthcare Waste Management Systems (HCWMS) remain underexplored in national literature. Addressing this gap requires an integrated approach to hospital sustainability that combines operational efficiency, social responsibility, and environmental mitigation. Within this context, the Complexo Hospital de Clínicas of the Federal University of Paraná (CHC-UFPR) — a member of the Ebserh network and recognized for its consolidated sustainable waste management practices — provides a strategic case for evaluating how proper segregation, disposal, and social inclusion can generate measurable benefits across the three sustainability dimensions. This descriptive case study, with a qualitative-quantitative approach, analyzed secondary data from Waste Management Plans (2018 and 2022), weighing reports, records from the Food Production and Distribution Unit, and systematic field observations. Data were processed using electronic spreadsheets to identify trends and evaluate economic, social, and environmental impacts. Systematic observations focused on Group D waste generated in the Central Building, conducted in 2024 in two surgical inpatient units, one of which participated in a pilot segregation project. Results showed an increase in total waste generation from 570.1 tons in 2017 to 731.6 tons in 2022, peaking in 2021 due to the pandemic. Group D represented the largest share, highlighting challenges in segregation efficiency. The average management cost in 2022 was BRL 0.78/kg, which would have risen by over 20% without recyclable separation. An estimated 767.1 tons of recyclable materials were diverted from landfills, avoiding approximately BRL 445,000 in disposal costs and generating around BRL 545,000 in revenue for partner cooperatives. Socially, over 15,000 professionals were trained, and waste pickers were integrated into the system, strengthening occupational safety and reducing social vulnerability. Environmentally, recycling efforts prevented the emission of about 1,170 tons of CO<sub>2</sub> equivalent. The study concludes that the CHC-UFPR's HCWMS demonstrates significant progress in integrating sustainability into hospital management, though further improvements are needed, particularly in organic waste recovery and environmental indicator monitoring. Overall, the findings show that circular economy-based practices produce tangible economic, social, and environmental benefits, contributing to the Sustainable Development Goals (SDGs) and advancing sustainable management in Brazil's public hospital network.

**Keywords:** medical waste; sustainability; regional development; public hospital; recycling.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1– Síntese dos procedimentos metodológicos adotados.....</b>	<b>29</b>
<b>Quadro 2 –Síntese Estrutura do Trabalho.....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 3 – Síntese da Fundamentação Teórico por Seção Temática .....</b>	<b>31</b>
<b>Quadro 4- Classificação de RSU com base na origem e periculosidade .....</b>	<b>35</b>
<b>Quadro 5 - Símbolos de Identificação dos Grupos dos RSS.....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 6 – Itens e indicadores de monitoramento do sistema de GRSS em hospitais públicos à luz da sustentabilidade .....</b>	<b>59</b>
<b>Quadro 7 – Etapas da revisão bibliométrica com base no método Proknow-C</b>	<b>69</b>
<b>Quadro 8– Teste de aderência das palavras-chave pesquisadas no Google Acadêmico (2019-2024) .....</b>	<b>70</b>
<b>Quadro 9– Resultado da varredura de produções nas bases de dados BDTD, BVS e PubMed .....</b>	<b>71</b>
<b>Quadro 10 - Apresentação da análise e dos trabalhos selecionados para o portfólio.....</b>	<b>73</b>
<b>Quadro 11 – Aplicação da Análise de Conteúdo de Bardin (2016) .....</b>	<b>76</b>
<b>Quadro 12 – Protocolo de Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais do Sistema de GRSS no CHC-UFPR (2017- 2024) .....</b>	<b>76</b>
<b>Quadro 13 – Síntese da Análise Documental dos PGRSS dos Hospitais Universitários da Região Sul (Rede EBSEH) .....</b>	<b>86</b>
<b>Quadro 14- Etapas do Gerenciamento de RSS no CHC-UFPR .....</b>	<b>90</b>
<b>Quadro 15 – Resíduos do Grupo D Não recicláveis (Orgânicos e Rejeitos) e Recicláveis gerados no CHC-UFPR .....</b>	<b>93</b>
<b>Quadro 16 – Quantificação de RSS gerados por grupos no CHC-UFPR (2017– 2024) .....</b>	<b>95</b>
<b>Quadro 17– Custos com gerenciamento de RSS por grupo no CHC-UFPR e Valores anuais em reais arrecadado pela cooperativa com a venda de resíduos recicláveis (2017–2024) .....</b>	<b>96</b>
<b>Quadro 18: Geração de Resíduos do Grupo D por Setores (kg) no CHC-UFPR (2023-2024) .....</b>	<b>109</b>
<b>Quadro 19 – Principais achados, fragilidades e contribuição para os ODS.....</b>	<b>113</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Diagrama do Sistema da Economia Circular.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 2: Caracterização da Pesquisa.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 3 – Fluxo das Etapas do Gerenciamento de RSS no CHC-UFPR e seus Responsáveis Operacionais .....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Investimentos anuais em gerenciamento de RSS no CHC-UFPR (2017–2024) .....</b>	<b>99</b>
<b>Gráfico 2– Receita anual da cooperativa com venda de recicláveis do CHC-UFPR (2017–2024) .....</b>	<b>100</b>
<b>Gráfico 3 – Total em toneladas de resíduos recicláveis no CHC-UFPR (2017–2024) .....</b>	<b>103</b>
<b>Gráfico 4 – Geração de RSS (toneladas) por ano no CHC-UFPR (2017–2024) .....</b>	<b>105</b>
<b>Gráfico 5 – Taxa de reciclagem anual no CHC-UFPR (2017–2024) .....</b>	<b>106</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
NBR	Normas Brasileiras
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CHC-UFPR	Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná
CNS	Conselho Nacional de Saúde
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EC	Economia Circular
GRSS	Gestão Resíduos de Serviços de Saúde
HVFA	Hospital Vitor Ferreira do Amaral
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
RAS	Rede de Atenção à Saúde
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SGRSS	Sistema de Gestão Resíduos de Serviços de Saúde
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SUS	Sistema Único de Saúde
UI	Unidade de Internação
UPDR	Unidade de Produção e Distribuição de Refeições

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1.Contextualização do tema</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2.Problema de Pesquisa</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3.Objetivos</b> .....	<b>26</b>
1.3.1.Objetivo Geral .....	26
1.3.2.Objetivos Específicos.....	26
<b>1.4.Justificativa</b> .....	<b>26</b>
<b>1.5.Procedimentos Metodológicos</b> .....	<b>28</b>
<b>1.6.Estrutura do Trabalho</b> .....	<b>30</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1.Desenvolvimento Regional Sustentável e a Gestão de Resíduos:     Perspectiva Integrada</b> .....	<b>32</b>
<b>2.2.Gestão Hospitalar e os Resíduos de Serviços de Saúde</b> .....	<b>38</b>
2.2.1.Marcos Regulatórios da Gestão de RSS .....	39
2.2.1.1. <u>Legislação do Paraná e de Curitiba sobre o Gerenciamento de RSS</u> .....	41
2.2.2.Gerenciamento de RSS .....	43
2.2.3.Hospitais Públicos como Vetores de Impactos econômicos, sociais e ambientais nos Territórios .....	47
2.2.3.1. <u>A Importância da Adoção de Práticas da Economia Circular em Ambientes     Hospitalares</u> .....	50
<b>2.3.Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de SGRSS em     Hospitais Públicos</b> .....	<b>55</b>
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>61</b>
<b>3.1.Caracterização da Pesquisa</b> .....	<b>62</b>
<b>3.2.Objeto de Estudo</b> .....	<b>64</b>
<b>3.2.Coleta de dados</b> .....	<b>67</b>
3.2.1.Revisão Bibliométrica .....	69
<b>3.3.Tratamento e Análise dos Dados</b> .....	<b>75</b>
<b>3.4.Aspectos éticos</b> .....	<b>80</b>
<b>3.5.Percurso da pesquisadora</b> .....	<b>80</b>
<b>4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>83</b>
<b>4.1.Análise Comparativa dos PGRSS de Hospitais Universitários da Região     Sul: Subsídios para o Gerenciamento Sustentável de RSS no     CHC-UFPR</b> .....	<b>84</b>

<b>4.2.Estrutura e Funcionamento Sistema de GRSS do CHC-UFPR.....</b>	<b>87</b>
4.2.1.Processo de Implantação do Sistema de GRSS no CHC-UFPR .....	87
4.2.2.Etapas do Gerenciamento de RSS no CHC-UFPR.....	89
4.2.3.Série Histórica da Geração de RSS no CHC-UFPR e Custos do seu Gerenciamento (2017–2024) .....	94
<b>4.3.Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR.....</b>	<b>97</b>
4.3.1.Impactos Econômicos do Sistema de GRSS do CHC-UFPR.....	98
4.3.2.Impactos Sociais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR.....	101
4.3.3.Impactos Ambientais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR.....	104
<b>4.4.Síntese dos resultados.....</b>	<b>111</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>115</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>120</b>
<b>MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. Fundamentos de Metodologia Científica. 8º.ed. Editora Atlas S.A.. Sao Paulo. 2017 .....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE A - Resultado da Observação Sistemática Realizadas na Unidades de Internação Cirúrgicas I, II-A e II- B .....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE B - Instrumento de Forms® utilizado para realizar observação sistemática nas UI Cirúrgicas I e II no CHC-UFPR.....</b>	<b>132</b>
<b>ANEXO A - Autorização da Gerencia de Ensino e Pesquisa para a realização do estudo .....</b>	<b>134</b>
<b>ANEXO B - Autorização dos setores envolvidos em disponibilizar dados e na observação sistemática .....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXO C - Lista dos setores e serviços do Prédio Central do CHC- UFPR .....</b>	<b>143</b>
<b>ANEXO D - Grupos de RSS distribuídos pelos seus locais de geração no CHC-UFPR .....</b>	<b>147</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é uma consequência inevitável das atividades humanas, intensificada pelo processo de urbanização e pelo avanço tecnológico. Entre esses resíduos, os de Serviços de Saúde (RSS) merecem destaque pelo crescimento expressivo em volume, impulsionado pela ampliação da assistência hospitalar, pelo envelhecimento populacional e pela consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse cenário, agravado pela pandemia de Covid-19, evidenciou fragilidades persistentes no gerenciamento dos RSS e na alimentação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), dificultando o diagnóstico situacional e o planejamento sustentável do setor.

Quando mal gerenciados, os RSS representam riscos significativos à saúde pública, à segurança dos trabalhadores e ao meio ambiente, o que reforça a necessidade de políticas públicas eficazes e de abordagens interdisciplinares capazes de articular desenvolvimento regional e sustentabilidade. Nesse contexto, os hospitais assumem papel central, por serem os principais geradores desse tipo de resíduo, em função da complexidade dos atendimentos e do volume de procedimentos realizados diariamente.

Apesar dos avanços normativos e tecnológicos alcançados nas últimas décadas, os impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes dos Sistemas de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (SGRSS) permanecem pouco explorados na literatura nacional. Essa lacuna evidencia a necessidade de estudos que abordem a sustentabilidade hospitalar de forma integrada, contemplando não apenas a eficiência operacional, mas também a responsabilidade social e a mitigação dos impactos ambientais.

Atenta a esses desafios, a Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh), responsável pela administração da maioria dos hospitais universitários federais, instituiu em 2022 um instrumento voltado ao fortalecimento dos sistemas de gestão de RSS em sua rede. Fundamentado nos princípios dos 4R's — Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar —, o instrumento busca consolidar práticas sustentáveis nas rotinas assistenciais e mitigar impactos econômicos, sociais e ambientais associados ao manejo inadequado dos resíduos.

A avaliação dos SGRSS nos hospitais da rede Ebserh mostra-se, portanto, essencial para verificar a efetividade das políticas públicas voltadas ao setor,

identificar impactos multidimensionais e consolidar uma cultura institucional orientada pela sustentabilidade em ambientes de alta complexidade, como os hospitais universitários.

Nesse contexto, esta dissertação configura-se como um estudo de caso, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa, desenvolvido no Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC-UFPR), integrante da rede Ebserh. O objetivo foi avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema de gestão de RSS no período de 2017 a 2024, a partir da análise integrada de documentos institucionais, observações sistemáticas e referenciais normativos e bibliográficos. A triangulação dos dados permitiu identificar avanços, fragilidades e oportunidades, contribuindo para o fortalecimento da gestão hospitalar e para o campo do Planejamento e Desenvolvimento Regional, ao propor reflexões sobre políticas públicas, sustentabilidade e saúde coletiva.

O CHC-UFPR constitui um campo estratégico para esta investigação. Além de ser hospital universitário de referência no Paraná e instituição de ensino, pesquisa e extensão, já desenvolvia práticas sustentáveis antes mesmo da implantação do instrumento nacional, o que reforça sua relevância como objeto de estudo.

Por fim, este capítulo introdutório apresenta os elementos essenciais da pesquisa, organizados nos seguintes tópicos: contextualização do tema, definição do problema, objetivos, justificativa, metodologia e estrutura da dissertação. Pretende-se, assim, situar a problemática investigada, evidenciar sua importância no âmbito do desenvolvimento regional e da gestão em saúde, e delinear o percurso metodológico que orientou a condução do estudo.

### **1.1.Contextualização do tema**

O processo de industrialização transformou profundamente a sociedade, promovendo avanços tecnológicos e melhorias em áreas como infraestrutura urbana, educação, saúde e saneamento básico. No entanto, esse desenvolvimento acelerado também trouxe novos desafios, entre eles a intensificação das desigualdades sociais e econômicas, a degradação ambiental e o aumento expressivo da geração de resíduos. Esse cenário impõe a necessidade de repensar

práticas de planejamento urbano e regional, exigindo abordagens interdisciplinares capazes de conciliar desenvolvimento e sustentabilidade.

Nesse contexto de crescente concentração populacional nos grandes centros urbanos, emergiram novas demandas sociais, entre as quais se destaca a necessidade de reorganizar e expandir os serviços de saúde para atender adequadamente essas populações. Os hospitais, que até então funcionavam predominantemente como espaços de acolhimento para doentes em fase terminal, passaram a assumir uma nova função social e técnica, transformando-se em instituições voltadas ao tratamento e à cura (FOUCAULT, 1979).

Assim, os hospitais consolidaram-se como atores centrais no planejamento urbano e regional, não apenas pela função assistencial, mas também pelo impacto que exercem sobre a infraestrutura urbana e os fluxos socioeconômicos de uma sociedade em constante expansão (FOUCAULT, 1979; OLIVEIRA, 2021; MONTE-MÓR, 2006; LEFEBVRE, 2001).

Entretanto, essa centralidade também atribui aos hospitais a responsabilidade por enfrentar desafios significativos, como a elevada geração de resíduos e os riscos associados ao seu manejo inadequado. Nesse contexto, a relevância dos hospitais e demais equipamentos de saúde no espaço urbano extrapola a dimensão assistencial, pois envolve a necessidade de integrar a saúde pública às estratégias de desenvolvimento regional de maneira crítica e sustentável, assegurando tanto o acesso equitativo aos serviços essenciais quanto a mitigação de impactos econômicos, sociais e ambientais (OLIVEIRA, 2021; VEIGA, 2014).

Diante desse cenário, torna-se evidente que o desenvolvimento sustentável requer a adoção de políticas institucionais que articulem planejamento urbano e regional aos princípios da sustentabilidade, considerando os impactos econômicos, sociais e ambientais. Essa integração é fundamental para equilibrar crescimento econômico, inclusão social e preservação ambiental, garantindo a perenidade das práticas organizacionais a longo prazo (SILVA, 2005; SACHS, 2012).

Nesse sentido, a Economia Circular (EC) apresenta-se como alternativa ao modelo econômico linear baseado na lógica de “extrair, produzir e descartar”. Ao propor a reorganização dos processos produtivos com foco na reutilização, reciclagem e recuperação de materiais, a EC busca reduzir a geração de resíduos e mitigar os impactos ambientais associados, oferecendo caminhos mais sustentáveis

para a gestão de recursos (ARAÚJO; VIEIRA, 2017; GEISSDOERFER *et al.*, 2017; QUEIROZ *et al.*, 2021).

No cenário internacional, a Agenda 2030 da ONU, por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destaca-se como referência para práticas sustentáveis, especialmente o ODS 12 (consumo e produção responsáveis) e o ODS 13 (ação contra a mudança global do clima). Esses objetivos incentivam a adoção de medidas alinhadas aos princípios da EC e à gestão responsável de resíduos (PNUD, 2018).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, constitui marco regulatório relevante para a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), estabelecendo diretrizes fundamentadas na responsabilidade compartilhada, prevenção, precaução e valorização dos resíduos. Seu objetivo central é promover a proteção da saúde pública, a preservação ambiental e a inclusão socioproductiva, articulando ações entre os entes federativos, setor privado e sociedade civil. Alinhada aos fundamentos da EC e aos ODS, a PNRS busca mitigar os impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da geração e do manejo inadequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010; SILVA *et al.*, 2023).

Nesse contexto, os RSS configuram uma categoria específica de RSU que exige atenção diferenciada. Historicamente conhecidos como “lixo hospitalar”, os RSS estavam associados exclusivamente aos hospitais. Contudo, com o tempo, verificou-se que diversas outras unidades prestadoras de serviços de saúde — como clínicas, laboratórios, farmácias, necrotérios e instituições de ensino e pesquisa na área da saúde, entre outros — também geram resíduos com características similares, o que motivou a adoção de uma nomenclatura mais abrangente e tecnicamente adequada (CLOCK, 2019).

Atualmente, os RSS são definidos como aqueles gerados a partir de atividades relacionadas ao cuidado com a saúde humana ou animal, exigindo manejo específico e, em muitos casos, tratamento prévio à disposição final, devido aos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2018). Embora representem apenas de 1% a 3% do total dos RSU, sua gestão adequada é imprescindível para evitar a contaminação de pessoas, ecossistemas e redes de esgotos (ABRELPE, 2021).

A gestão dos RSS é regulamentada por um conjunto normativo composto pela PNRS, pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pela Resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabelecem diretrizes técnicas para o manejo, tratamento e destinação final desses resíduos. Complementam esse arcabouço as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além da atuação de órgãos como o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), as secretarias estaduais e municipais de Vigilância Sanitária e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (BRASIL, 2006).

Conforme regulamentações vigentes, os RSS são classificados em cinco grupos: Grupo A (resíduos com risco biológico), Grupo B (resíduos químicos), Grupo C (resíduos radioativos), Grupo D (resíduos comuns, semelhantes aos domiciliares) e Grupo E (materiais perfurocortantes) (BRASIL, 2005; BRASIL, 2018). A responsabilidade pela gestão integral desses resíduos recai sobre os estabelecimentos geradores, que devem formalizar o processo por meio do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) a Secretaria de Meio Ambiente Municipal.

O PGRSS deve contemplar todas as etapas do gerenciamento, incluindo segregação, acondicionamento, identificação, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final. A eficácia da sua implementação depende do monitoramento contínuo e da análise de indicadores de desempenho, como: quantidade de resíduos por grupo, taxa de reciclagem, ocorrência de acidentes com perfurocortantes, número de profissionais capacitados e custos totais do gerenciamento. A análise desses dados permite avaliar o desempenho do Sistema de Gestão de RSS (SGRSS), identificar falhas, reduzir custos e aprimorar a eficiência do processo (BRASIL, 2018; CAMPOS, 2022; SILVEIRA, 2023; TAKAYANAGUI, 2005).

Vale destacar que a classificação dos resíduos varia conforme as atividades desenvolvidas em cada setor assistencial ou de apoio do estabelecimento de saúde. Sendo que os resíduos do Grupo D são os únicos presente em todas os setores, independentemente da natureza da atividade. Sendo assim, diante dessa heterogeneidade na geração de RSS, é necessário adotar estratégias que contemple às particularidades operacionais, sanitárias e ambientais de cada grupo e

setor envolvido (FERNANDES, 2019; HUGO, 2020; ALMEIDA, 2022; CAMPOS, 2022; SILVEIRA, 2023).

Nesse contexto, a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS) assume papel estratégico nas instituições de saúde, pois envolve procedimentos técnico-operacionais e administrativos voltados à minimização da geração, ao manejo seguro e à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos. Trata-se de uma dimensão essencial para a saúde pública, a segurança ocupacional e a preservação ambiental (BRASIL, 2018; CAMPOS, 2022).

A eficácia da GRSS depende da capacidade institucional de planejar, executar e adaptar os processos de gestão às especificidades dos resíduos e às exigências legais. Para isso, é fundamental consolidar uma cultura organizacional orientada à sustentabilidade, com participação integrada dos diversos setores, alinhados aos princípios da precaução, prevenção e da economia circular (CAMPOS, 2022; CHEW *et al.*, 2023).

Entre os diversos estabelecimentos de saúde, os hospitais se destacam como os principais geradores de RSS, em razão da complexidade dos procedimentos realizados, como cirurgias, internações e tratamentos intensivos. Essa realidade exige estratégias de gestão mais integradas, que articulem aspectos ambientais, sanitários e urbanos, contribuindo para a construção de cidades mais saudáveis e sustentáveis (TAKAYANAGUI, 2005; BOROWY, 2020; GOMES *et al.*, 2021).

Há um crescente acervo de pesquisas que compara o uso de instrumentos médicos reutilizáveis versus descartáveis, práticas de conservação e tratamento de água, eficiência energética, e os efeitos relacionados à seleção, preparação e desperdício de alimentos em ambientes hospitalares. No entanto, o gerenciamento de RSS permanece uma área de destaque na pesquisa de sustentabilidade na área da saúde. Essa ênfase justifica-se pelo fato de 50% da população mundial enfrentar riscos à saúde pública, ocupacionais e ambientais devido ao manejo inadequado de resíduos (RYAN-FOGARTY *et al.*, 2016; RANJBARI *et al.*, 2022; COOK *et al.* 2023).

A promoção da sustentabilidade na saúde depende de uma autorregulação fundamentada no conhecimento dos profissionais de saúde, que, na prática, pode ser insuficiente. Alguns autores sugerem a necessidade de regulamentações mais explícitas (RYAN-FOGARTY *et al.*, 2016; ORTIZ, 2018; HUGO, 2020; SOUZA &

LIMA, 2024). Ainda, um dos principais desafios na implementação de práticas sustentáveis nos municípios brasileiros é o gerenciamento eficiente de resíduos.

Nesse sentido, a cidade de Curitiba destaca-se nacionalmente por suas políticas ambientais, com ênfase na gestão de RSU. Seu programa de coleta seletiva, coordenado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, integra a comunidade na separação e reciclagem, reduzindo significativamente o volume de resíduos enviados a aterros. O programa inclui 45 associações do Ecocidadão, fortalecendo a inclusão social na cadeia da reciclagem (CURITIBA, 2023b; 2024).

Desde 1989, com a implantação do programa “Lixo que não é lixo hospitalar”, Curitiba tem promovido a correta segregação dos RSS, desmistificando a ideia de que todo resíduo do ambiente hospitalar seria infectante (SPINA & CANEPARO, 2005). A coleta seletiva de RSS contribui diretamente para a redução dos resíduos enviados a aterros e reforça a sustentabilidade urbana (THIEL *et al.*, 2021).

Além disso, a cidade conta com regulamentações específicas, como a Lei nº 13.509/2010 e os Decretos nº 983/2004 e nº 1201/2004 — este último proibiu o envio de RSS ao aterro da Caximba, desativado em 2010. Em 2023, esse local foi convertido na Pirâmide Solar do Caximba, a primeira usina solar sobre aterro da América Latina, com capacidade para atender cerca de 30% da demanda energética da Prefeitura (CURITIBA, 2022).

Apesar dos avanços tecnológicos e dos marcos regulatórios — como a PNRS, a RDC nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005 —, a gestão de RSS no Brasil ainda enfrenta fragilidades estruturais e operacionais. O aumento contínuo da geração compromete a eficácia do sistema e a baixa adesão ao monitoramento nacional reforça esse cenário: em 2020, apenas 71 dos 399 municípios do Paraná (17,8%) declararam dados ao SINIR (SINIR, 2021).

Mesmo Curitiba, reconhecida por seu histórico em políticas ambientais, apresenta inconsistências. Entre 2015 e 2020, os dados declarados ao SINIR revelaram subnotificações, com volumes abaixo de uma tonelada em alguns anos — números incompatíveis com a rede local de mais de 9 mil estabelecimentos de saúde. Em contraste, 2018 e 2020 registraram mais de 400 toneladas, evidenciando falhas de padronização e obstáculos ao planejamento municipal.

Segundo Rua (2009), políticas públicas exigem monitoramento e avaliação contínuos para assegurar a efetividade de objetivos e metas. No caso dos RSS,

avaliar impactos econômicos, sociais e ambientais torna-se fundamental para identificar ineficiências, subsidiar decisões e orientar planos de melhoria. Além disso, práticas bem estruturadas em instituições públicas de grande porte podem servir como referência para outras regiões.

Atenta a esse cenário, a Ebserh implementou em 2022 o Planejamento de Gerenciamento de RSS, instrumento voltado a reduzir a geração na fonte, estimular a reutilização e reciclagem e alinhar os sistemas de gerenciamento aos princípios da Economia Circular, fundamentados nos 4R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Avaliar sua efetividade é crucial para mensurar avanços e assegurar aderência às diretrizes sustentáveis (EBSERH, 2022).

Nesse contexto, avaliar o sistema de GRSS do CHC-UFPR mostra-se particularmente relevante. Além de integrar a rede Ebserh, o hospital se destaca pelo porte institucional — é um dos maiores prestadores de serviços de saúde do Paraná e o terceiro maior hospital universitário do país, com aproximadamente 63 mil m<sup>2</sup> de área construída — e por seu histórico consolidado na gestão sustentável de resíduos.

Em 2022, a instituição contava com cerca de 4.350 colaboradores (efetivos e terceirizados), 490 leitos ativos e capacidade de atendimento de até 11.776 pacientes por dia. Sua trajetória na gestão de resíduos inclui a atuação contínua da Comissão Multiprofissional de Gerenciamento de Resíduos e a implementação de um PGRSS desde 2003, tendo iniciado ações de reciclagem já em 1990 (CHC-UFPR, 2024). Em 2024, o hospital gerou aproximadamente 899,92 toneladas de resíduos, evidenciando a complexidade de suas operações e o potencial de ampliação da coleta seletiva.

Diante desse contexto, esta pesquisa elegeu o CHC-UFPR como objeto de estudo, com o objetivo de avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais de seu sistema de gestão de RSS no período de 2017 a 2024. A investigação foi conduzida por meio de análise quali-quantitativa de indicadores de monitoramento relacionados ao volume de resíduos, custos operacionais, taxa anual de reciclagem, capacitação de profissionais e registros de acidentes, complementada por observações sistemáticas diretas voltadas à verificação da aderência às práticas sustentáveis.

## 1.2.Problema de Pesquisa

A crescente demanda por serviços de saúde nas últimas décadas, impulsionada pelo aumento da expectativa de vida ao nascer e pela expansão do acesso a saúde desde a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS), resultou em uma elevação significativa na geração de resíduos nos estabelecimentos assistenciais (VIEIRA, 2014).

Esse cenário foi agravado pela pandemia de Covid-19, que, em 2020, levou à coleta de aproximadamente 290 mil toneladas de RSS no Brasil, correspondendo a um índice per capita de 1,4 kg/habitante/ano. Apesar disso, cerca de 30% dos municípios brasileiros ainda destinam esses resíduos sem qualquer tratamento prévio, em desacordo com as normas vigentes e ampliando os riscos à saúde pública, ao meio ambiente e aos trabalhadores (ABRELPE, 2021).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Aprelpe), do período entre 2014 e 2023, indicam três fases distintas na geração de RSS no país: estabilidade relativa entre 2014 e 2019; aumento abrupto em 2020, impulsionado pela pandemia, com pico histórico em 2021; e estabilização, a partir de 2022, porém, ainda com patamares elevados, superiores ao período pré-pandêmico. Mantidas as condições atuais, estima-se que a geração nacional oscile entre 295 mil e 310 mil toneladas anuais até o final de 2025, alcançando aproximadamente 305 mil toneladas/ano em 2030.

Esse aumento está diretamente associado à expansão da rede hospitalar no país. Em 2019, o Brasil contava com 6.702 hospitais. Já em junho de 2025, conforme dados do CNES, o número de estabelecimentos hospitalares alcançou 8.252, sendo 5.515 hospitais gerais, 1.042 especializados, 681 filantrópicos e 1.014 hospitais-dia. No total, estavam habilitados 462.550 leitos, dos quais 318.712 (68,9%) pertenciam ao setor público e 143.838 (31,1%) ao setor privado.

Anualmente, os hospitais brasileiros geram entre 194 mil e 204 mil toneladas de RSS, com média per capita variando de 1,15 a 1,21 kg/leito/dia, podendo alcançar até 3,24 kg/leito/dia em unidades com maior volume de resíduos infectantes (ABRELPE, 2021; BRASIL, 2022).

A concentração dos serviços de saúde nos grandes centros urbanos intensifica o volume de RSS nesses locais, o que exige planejamentos alinhados ao desenvolvimento regional sustentável. A região Sudeste responde por 66,5% da

geração nacional de RSS (192.732 t/ano), seguida pelo Nordeste (15,5%), Centro-Oeste (8,2%), Sul (6,0%) e Norte (3,8%) (ABRELPE, 2021). Essa distribuição desigual reflete disparidades na infraestrutura hospitalar, na densidade populacional e na capacidade de gestão. Enquanto o Sudeste concentra serviços de alta complexidade, regiões como o Norte e o Sul — onde está localizada Curitiba, com apenas 17.426 toneladas coletadas no mesmo ano — apresentam menores índices, possivelmente associados a fragilidades estruturais e/ou subnotificação.

Embora apenas uma fração dos RSS seja classificada como perigosa (Grupos A, B, C e E), a maior parte — cerca de 85%, segundo a OMS (2022) — corresponde ao Grupo D, composto por resíduos não perigosos, semelhantes aos domiciliares. Esses resíduos possuem alto potencial de reciclagem e valorização econômica (NOGUEIRA, 2014; GOMES, 2015; THIEL *et al.*, 2021). No entanto, na prática de algumas instituições hospitalares, observa-se que mesmo materiais recicláveis continuam sendo descartados como rejeitos, o que representa desperdício de recursos e entrave à adoção de estratégias sustentáveis (COOK *et al.*, 2023; RANJBARI *et al.*, 2022).

No Brasil, esse cenário se agrava devido à falta de registros adequados pelos responsáveis pela alimentação dos sistemas de informação ambiental. A análise da geração de RSS na Região Metropolitana de Curitiba (RMC) entre 2015 e 2020, com base em dados do SINIR, evidencia inconsistências, subnotificações e ausência de dados em municípios relevantes como Colombo e Almirante Tamandaré.

Mesmo Curitiba — sede da 2ª Regional de Saúde e responsável por mais de dois terços dos estabelecimentos assistenciais da RMC, que inclui 30 hospitais, 109 unidades de saúde, 9 UPAs, 13 CAPS, 5 centros de especialidades, 3 centros odontológicos, laboratório, unidade psiquiátrica, centro de zoonoses, centrais de regulação e vacinação — apresentou dados incompatíveis com sua rede assistencial, com apenas 481,15 toneladas registradas em 2020, evidenciando falhas na alimentação do sistema e dificultando um diagnóstico regional confiável.

Na revisão bibliométrica realizada entre outubro de 2024 e abril de 2025, com recorte temporal de 2019 a 2024, não foram identificados estudos que abordassem de forma explícita e integrada os impactos econômicos, sociais e ambientais da gestão de RSS em ambientes hospitalares. No entanto, com base nas

obras analisadas e nas definições das dimensões do desenvolvimento sustentável segundo Silva (2005) e Sachs (2012), é possível inferir esses impactos.

Do ponto de vista econômico, os impactos referem-se aos custos operacionais do gerenciamento de RSS, incluindo obras, reformas e capacitação de equipes — custos que podem ser agravados pela ineficiência do sistema. Os impactos sociais envolvem a saúde e segurança dos trabalhadores, o cumprimento da legislação vigente, treinamentos contínuos e a valorização de parcerias com cooperativas de recicladores, que promovem inclusão socioproductiva (CAMPOS, 2022; CHEW *et al.*, 2023; FERNANDES, 2019; GOMES *et al.*, 2021; HUGO, 2020).

Já os impactos ambientais estão associados ao descarte inadequado de resíduos, à poluição do solo, água e ar, à coleta seletiva e ao esgoto hospitalar. O manejo de resíduos perigosos exige atenção especial, devido ao seu alto potencial poluidor. Se mal gerenciados, esses resíduos podem causar desde acidentes ocupacionais até contaminações ambientais graves, afetando ecossistemas de forma aguda ou crônica (ALMEIDA, 2022; CAMPOS, 2022; CHEW *et al.*, 2023; FERNANDES, 2019; GOMES *et al.*, 2021; HUGO, 2020; LEE & LEE, 2022; THIEL, 2021).

Embora o tema da gestão sustentável de RSS apresente elevada relevância ambiental, social e econômica, os impactos integrados dessas práticas — sobretudo em instituições públicas de grande porte — ainda são pouco explorados na literatura nacional. Avaliar tais impactos torna-se estratégico, considerando que os três eixos da sustentabilidade — econômico, social e ambiental — interagem diretamente com a eficiência e a responsabilidade socioambiental da gestão hospitalar. Nesse cenário, o CHC-UFPR, hospital universitário de referência e integrante da Rede Ebserh, configura-se como um estudo de caso oportuno por suas características singulares: ampla capacidade assistencial, histórico de práticas sustentáveis e sistema de gestão de resíduos estruturado desde os anos 2000.

Portanto, além de sua relevância como instituição pública de grande porte, o CHC-UFPR também se destaca pelas iniciativas pioneiras no campo da gestão de resíduos. Desde a década de 1990, implementou a separação de recicláveis, elaborou e atualizou periodicamente o PGRSS, instalou sistemas eletrônicos de pesagem, promoveu campanhas educativas e padronizou lixeiras em seus diferentes setores. Apesar desses avanços, entre 2017 e 2022 a geração total de

resíduos no hospital aumentou, e os desafios relacionados à segregação, ao reaproveitamento e à destinação adequada de recicláveis ainda persistem.

Sendo assim, este estudo busca responder à seguinte questão: **quais são os impactos econômicos, sociais e ambientais do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde adotado pelo CHC-UFPR em Curitiba, no período de 2017 a 2024?**

Dessa forma, busca-se compreender de maneira integrada como o SGRSS do CHC-UFPR equilibra eficiência econômica, inclusão social e mitigação ambiental, identificando lacunas, potencialidades e estratégias que subsidiem políticas públicas e orientem a transição para modelos de gestão sustentável, replicáveis e alinhados à PNRS e aos princípios da sustentabilidade no âmbito hospitalar público.

### **1.3. Objetivos**

#### 1.3.1. Objetivo Geral

Avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde do Complexo do Hospital de Clínicas da UFPR em Curitiba, no período de 2017 a 2024.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

1. Descrever a estrutura e o funcionamento atual do sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde do CHC-UFPR;
2. Investigar os impactos econômicos das práticas de gerenciamento de RSS adotadas no CHC-UFPR;
3. Identificar os impactos sociais e ambientais decorrentes do gerenciamento de RSS no CHC-UFPR, em Curitiba.

### **1.4. Justificativa**

Dentre os diversos desafios da sustentabilidade hospitalar, a gestão de RSS destaca-se por sua relevância estratégica na mitigação de impactos ambientais, na proteção da saúde pública e na racionalização dos recursos do sistema. Apesar da existência de diretrizes normativas consolidadas, como a Resolução CONAMA n.º

358/2005, no Brasil, persistem entraves estruturais e operacionais que comprometem sua efetiva implementação, sobretudo nas instituições públicas. A baixa taxa de reaproveitamento de recicláveis, por exemplo, representa não apenas perdas econômicas significativas, mas também compromete metas institucionais de sustentabilidade e conformidade legal. Esse cenário se agrava quando se considera a disparidade regional na geração e gestão de RSS. Embora Curitiba seja reconhecida nacional e internacionalmente por suas políticas urbanas e ambientais inovadoras, dados do SINIR (2015–2020) apontam inconsistências e subnotificações na gestão de RSS na capital paranaense, evidenciando lacunas de planejamento e controle.

Nesse contexto, a presente dissertação justifica-se pela necessidade de uma avaliação empírica e integrada do SGRSS em hospitais públicos estratégicos para o SUS, considerando seus impactos econômicos, sociais e ambientais. O estudo está alinhado aos princípios da economia circular e do desenvolvimento regional sustentável, ao propor soluções com potencial de replicação em outras unidades da federação.

A escolha do CHC-UFPR como objeto de estudo se justifica por sua abrangência assistencial, vinculação à Rede Ebserh e histórico de iniciativas sustentáveis. Além disso, a atuação profissional da pesquisadora nesse hospital como enfermeira do Núcleo Interno de Regulação (NIR), com circulação frequente pelas unidades assistenciais e administrativas, possibilitou a observação direta dos fluxos de gerenciamento de resíduos do Grupo D, com destaque para a segregação na fonte, a logística interna e o descarte de materiais recicláveis — como embalagens de alumínio das refeições hospitalares —, motivando o aprofundamento do tema.

A experiência da autora na gestão em saúde pública também contribui para uma leitura crítica das dificuldades enfrentadas por hospitais públicos, frequentemente marcados por limitações orçamentárias e pela pressão por eficiência e segurança. A avaliação do sistema de RSS do CHC-UFPR busca, portanto, aferir a efetividade do modelo vigente e propor estratégias que possam ser replicadas em outros hospitais da Rede Ebserh e do SUS.

A avaliação baseou-se em indicadores como volume total de resíduos gerados, percentual reciclado e custos de coleta e destinação final, de trabalho,

entre 2017 a 2024, notificações de acidentes e número de refeições servidas entre 2023 e 2024, complementados por observações de campo em duas unidades de internação — com foco no descarte de embalagens alimentares — e acompanhamento de duas visitas técnicas institucionais.

A pesquisa está inserida nos objetivos do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública (PPGGP) da UTFPR, vinculado à linha de pesquisa “Planejamento e Políticas Públicas”. Ao propor melhorias práticas para uma política pública essencial — a gestão hospitalar de resíduos —, o estudo contribui para o fortalecimento da gestão pública eficiente e sustentável, com base em evidências locais. Essa proposta dialoga com trabalhos anteriores do programa, como o de Assis (2017), que analisou o planejamento estratégico do próprio CHC-UFPR e sua atuação regional no contexto do SUS, reforçando a importância da articulação entre planejamento institucional e diretrizes de regionalização da saúde.

Ao preencher uma lacuna teórico-empírica sobre a gestão sustentável de resíduos em hospitais públicos, esta dissertação de Mestrado Profissional contribui para a produção científica aplicada da UTFPR e fortalece sua articulação institucional com o CHC-UFPR. Ainda, a relevância da pesquisa também se expressa em seu potencial para subsidiar políticas públicas voltadas à economia circular no setor hospitalar e para qualificar a autora como agente multiplicadora de práticas sustentáveis, aliando conhecimento técnico, experiência profissional e compromisso com a governança pública integrada ao território.

Ainda, acredita-se que ao se avaliar o SGRSS do cenário estudado, é possível contribuir para a melhoria socioeconômica e a redução dos impactos ambientais de Curitiba. Pois, a medida que se perpetua boas práticas de gestão de resíduos, torna-se possível alcançar um maior número de pessoas, que por influência cultural ou ambiental podem passar a se aproximar dos princípios da sustentabilidade (SILVA, 2005).

### **1.5.Procedimentos Metodológicos**

Esta dissertação caracteriza-se como um estudo de caso que avalia os impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema de gestão de RSS no CHC-UFPR, no período de 2017 a 2024. Trata-se de uma pesquisa aplicada, com

abordagem qual-quantitativa, de natureza exploratória e descritiva, conforme os procedimentos metodológicos sintetizados no Quadro 1.

**Quadro 1 – Síntese dos procedimentos metodológicos adotados**

Classificação	Tipos de Pesquisa
Quanto à estratégia	Estudo de Caso
Quanto à abordagem	Qualitativa e quantitativa
Quanto à Natureza	Aplicada
Quanto aos objetivos	Exploratória e Descritiva
Quanto aos procedimentos	Pesquisa bibliográfica Pesquisa documental Pesquisa de Campo

Fonte: Adaptado de Gil (2002); Marconi e Lakatos (2017); Yin (2001).

O CHC-UFPR, localizado em Curitiba, foi selecionado devido ao histórico de iniciativas na área de gestão de resíduos, à existência de um PGRSS atualizado e à atuação profissional da pesquisadora nesta instituição, que possibilitou acesso direto às rotinas hospitalares e à observação qualificada das práticas de descarte de RSS.

A coleta de dados envolveu diferentes procedimentos metodológicos: revisão bibliométrica, análise documental — incluindo as versões do PGRSS (2018 e 2022), relatórios mensais de pesagem de resíduos (2023 e 2024), registros de produção de refeições da UPDR e os PGRSS dos hospitais HU-UFSC (2023) e HU-FURG (2024) utilizados como referência comparativa —, observação sistemática, por meio do monitoramento dos recipientes de descarte nas unidades selecionadas, com foco nas embalagens de alumínio das refeições, e o acompanhamento de duas visitas técnicas institucionais. A amostragem foi intencional, concentrando-se no Prédio Central, especialmente nas Unidades de Internação Cirúrgicas I e II, escolhidas pelos perfis assistenciais semelhantes e pela implementação de um projeto-piloto de aprimoramento da segregação em uma delas. A UPDR foi analisada por ser a principal geradora de resíduos do Grupo D.

Os dados foram organizados em planilhas *Excel*® e analisados de forma quantitativa (volume total de resíduos, percentual reciclado, custos operacionais e estimativa de embalagens descartadas sem segregação) e qualitativa, por meio da análise de conteúdo (Bardin, 2017), orientada por diretrizes nacionais (PNRS, RDC nº 222/2018; Conama nº 358/2005) e da OMS (2022), além dos princípios da EC. Sua triangulação possibilitou identificar tendências, fragilidades e potencialidades da gestão de RSS, articulando-se aos objetivos específicos de descrever a estrutura e o funcionamento do SGRSS, investigar os impactos econômicos das práticas

adotadas e identificar os impactos sociais e ambientais no contexto hospitalar. A discussão dos resultados foi organizada em quatro categorias, descritas na seção seguinte.

A pesquisa não envolveu sujeitos humanos ou dados sensíveis, dispensando submissão ao Comitê de Ética. Porém, contou com autorização da Gerência de Ensino e Pesquisa (**Anexo A**) do hospital, atrelada a necessidade de autorização dos gerentes dos locais onde os dados foram coletados (**Anexo B**).

## 1.6. Estrutura do Trabalho

Esta pesquisa está dividida em cinco capítulos, incluindo esta introdução. Nas próximas seções serão abordados os capítulos sintetizados no Quadro 2, **Quadro 2 – Síntese Estrutura do Trabalho**

Capítulos	Conteúdo abordado
<b>2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	Estabelece a base conceitual para a avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da GRSS em hospitais públicos. Apresenta uma revisão sistematizada da literatura, organizada em três eixos: Desenvolvimento Regional Sustentável e a Gestão de RSU; Gestão Hospitalar e os RSS; 2.3 Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de SGRSS em Hospitais Públicos.
<b>3.METODOLOGIA</b>	Apresenta a caracterização e a delimitação do objeto de estudo, seguida da descrição das estratégias de coleta, tratamento e análise dos dados. As etapas metodológicas foram estruturadas de modo a assegurar a consistência científica, a validade dos resultados e a adequação ao contexto institucional investigado.
<b>4.ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	Apresenta os principais resultados da avaliação do SGRSS do CHC-UFPR, organizados em quatro categorias: (4.1) Análise comparativa dos PGRSS de hospitais universitários da Região Sul; (4.2) Estrutura e funcionamento do SGRSS do CHC-UFPR; (4.3) Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais; e (4.4) Síntese dos resultados. Destacam-se os seguintes achados: econômico – custo médio de R\$ 0,78/kg (2022), economia potencial de 21,65% (≈ R\$ 445 mil) e receita de ≈ R\$ 545 mil às cooperativas; social – inclusão de catadores (ODS 1) e capacitação contínua das equipes; ambiental – desvio de 767,1 t de recicláveis, evitando 1.170 tCO <sub>2</sub> e (ODS 13), embora a ausência de compostagem ainda limite avanços.
<b>5.CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	Relaciona os principais achados do estudo. O CHC-UFPR apresenta ganhos econômicos, sociais e ambientais no SGRSS, com potencial de replicação na Rede EBSEH e outros hospitais do SUS. Persistem fragilidades em setores-chave e na gestão de orgânicos, que limitam maior eficiência e sustentabilidade.

Fonte: Autoria própria (2025)

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica foi elaborada com base nos resultados da revisão bibliométrica apresentada no Capítulo 3, da metodologia da pesquisa, cujo portfólio final reuniu 18 publicações — 11 artigos, seis dissertações e uma tese —, complementadas por obras de referência nas áreas de sustentabilidade e desenvolvimento regional. No total, este capítulo analisa 45 trabalhos, organizados conforme a estrutura apresentada no Quadro 3.

**Quadro 3 – Síntese da Fundamentação Teórica por Seção Temática**

Seção	Subtópicos	Descrição Sintética	Principais Referências
2.1 Desenvolvimento Regional Sustentável e a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	_____	Aborda as principais teorias do desenvolvimento, com ênfase no desenvolvimento regional sustentável, relacionando-as com a gestão de resíduos. Discute a inserção da gestão de resíduos como instrumento estratégico para a sustentabilidade em políticas públicas.	Brandão (2012) Gomes Junior (2012) Heidemann (2010) Lacerda (2013) Lefebvre (2001) Lima (2021) Maia (2011) Miranda <i>et al.</i> (2017) Monte-Mór (2006) Philipp Jr. e Bruna (2005) Ramírez (2012) Romeira (2012) Sachs (2012) Santos, Bellucci e Areias (2014) Sen (1999) Silva (2005) United Nations (2015) Veiga (2014)
2.2 Gestão Hospitalar e os Resíduos de Serviços de Saúde	2.2.1 Marcos Regulatórios da Gestão de RSS; 2.2.2 Gerenciamento dos RSS; 2.2.3 Hospitais Públicos como Vetores de Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais nos Territórios. 2.2.3.1 A Importância da Adoção de Práticas da Economia Circular em Ambientes Hospitalares	Analisa a complexidade da estrutura hospitalar pública, os tipos e riscos de RSS, e o marco regulatório vigente, evidenciando os principais desafios da gestão destes resíduos. - Descreve o conceito de economia circular e explora suas aplicações práticas no ambiente hospitalar, destacando os benefícios da inclusão socioprodutiva de catadores como política pública.	Almeida (2022); Brasil (2010, 2018); Campos (2022); Chew <i>et al.</i> (2023); CONAMA (2005); Dias (2011); Ellen MacArthur Foundation (2017); Kirchherr <i>et al.</i> (2017); Lotfi <i>et al.</i> (2022); WHO (2022); Queiroz <i>et al.</i> (2021); Silva Filho (2020).

<p>2.3 Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de sistemas de GRSS em Hospitais Públicos</p>		<p>Discute o conceito de impacto nas dimensões econômica, social e ambiental, aplicado à gestão de RSS. Detalha o que envolve cada dimensão no contexto hospitalar: custos operacionais e de destinação, inclusão socioprodutiva, segurança dos trabalhadores, riscos à saúde, e mitigação de impactos ambientais (emissões, contaminação, descarte inadequada). Essa seção sustenta teoricamente os critérios que embasaram a avaliação realizada no estudo de caso.</p>	<p>Alighardashi <i>et al.</i> (2024); Almeida (2022); Bezerra (2023); Campos <i>et al.</i> (2022); Chew <i>et al.</i> (2023); Cho <i>et al.</i> (2024); Collins &amp; Porter (2023); Fernandes (2019); Ferreira <i>et al.</i> (2024); Hugo (2020); Lee &amp; Lee (2022); Lotfi <i>et al.</i> (2022); Melo (2022); Pereira (2021); Sepetis <i>et al.</i> (2022); Silveira (2023); Thiel <i>et al.</i> (2021).</p>
--	--	---	--

Fonte: Autoria própria (2025)

Esse corpo teórico estabelece a base conceitual que sustenta a avaliação integrada dos impactos econômicos, sociais e ambientais dos SGRSS em hospitais públicos, e fundamenta, em bases científicas, a avaliação do SGRSS adotado pelo CHC-UFPR, destacando suas contribuições para a sustentabilidade tanto institucional quanto regional.

## **2.1.Desenvolvimento Regional Sustentável e a Gestão de Resíduos: Perspectiva Integrada**

O planejamento urbano e regional emergiu no contexto da Revolução Industrial (1760–1830), marcada por intensas transformações socioeconômicas e ambientais das cidades. O processo de industrialização provocou o êxodo rural, a urbanização acelerada e a concentração dos equipamentos de poder e infraestrutura nas capitais, intensificando desigualdades sociais e impactos ambientais, como o aquecimento global e o aumento da geração de resíduos (LEFEBVRE, 2001; PHILIPPI JR.; BRUNA, 2005).

Diante desses desafios, o planejamento urbano passou a ser compreendido como uma atividade essencial do Estado, com ênfase na abordagem interdisciplinar

e no enfrentamento das disparidades territoriais (MONTE-MÓR, 2006; BRANDÃO, 2012; VEIGA, 2014). A cidade, enquanto centro de poder e decisões, tornou-se locus de transformações estruturais e também de impactos negativos, exigindo novas abordagens de gestão e desenvolvimento.

Ao longo do século XX, especialmente no período pós-Segunda Guerra Mundial, o conceito de desenvolvimento passou a extrapolar os limites do crescimento econômico, incorporando dimensões sociais, políticas e ambientais. A eclosão de crises econômicas, o aprofundamento das desigualdades sociais e a intensificação dos impactos ambientais evidenciaram a necessidade de uma atuação mais estratégica e abrangente do Estado. No Brasil, esse movimento se refletiu na criação de instituições como o Instituto Superior de Estudos Brasileiros (ISEB), que desempenhou papel fundamental na formulação e difusão de uma ideologia nacional de desenvolvimento, articulando crescimento econômico com soberania e justiça social (HEIDEMANN, 2010; MAIA, 2011).

A partir dos anos 1970, críticas ao modelo capitalista impulsionaram o debate internacional sobre um desenvolvimento que integrasse progresso econômico, equidade social e preservação ambiental. A Conferência de Estocolmo (1972), seguida pelo Relatório Brundtland (1987), consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as futuras gerações (UNITED NATIONS, 2015; SACHS, 2012).

Nesse contexto, surgiram duas vertentes teóricas centrais: a economia ecológica, fundamentada nas leis da termodinâmica e no uso eficiente dos recursos, e a economia socioambiental, que articula práticas econômicas com sustentabilidade, mediante tecnologias limpas e políticas públicas integradas (MAIA, 2011; SACHS, 2012).

O desenvolvimento sustentável passou, então, a ser estruturado sobre três pilares — econômico, social e ambiental —, conforme reforçado pela Agenda 2030 da ONU e seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que propõem, entre outras metas, o consumo e produção responsáveis (ODS 12) e a ação contra as mudanças climáticas (ODS 13) (UNITED NATIONS, 2015).

Sachs (2012) ampliou esse conceito ao considerar cinco dimensões da sustentabilidade: social, econômica, ambiental, espacial e cultural. A dimensão social está relacionada à qualidade de vida e à equidade; a econômica, à racionalização

produtiva e eficiência no uso de recursos; e a ambiental, à preservação dos ecossistemas e do capital natural (RAMÍREZ, 2012; SACHS, 2012; SILVA, 2005).

Ainda, foi integrada a esse conceito a abordagem da *tripla bottom line*, que propõe que as organizacionais considerem simultaneamente os impactos econômicos (lucro), sociais (pessoas) e ambientais (planeta) em seus planejamentos estratégicos. Assim, sustentabilidade não se limita a uma dimensão, mas requer a articulação entre elas, especialmente no contexto urbano (MAIA, 2011).

Conferências internacionais como a ECO-92 enfatizaram a necessidade de incorporação desses princípios às políticas públicas. Nesse cenário, pode-se considerar que os hospitais públicos, situados em ambientes urbanos complexos, assumem papel estratégico na promoção do desenvolvimento regional sustentável ao adotarem práticas responsáveis de gestão de resíduos, consumo consciente e inclusão socioproductiva (SACHS, 2012; LACERDA, 2013; GOMES, *et al.*, 2021).

O conceito de Desenvolvimento Regional Sustentável (DRS), portanto, envolve não apenas a ação do Estado, mas também a participação ativa de múltiplos agentes sociais, econômicos e culturais, articulando políticas públicas às especificidades territoriais para promover soluções integradas, adaptadas e duradouras (LIMA, 2021; LACERDA, 2013). Essa abordagem requer a incorporação de instrumentos que aliem desenvolvimento econômico à justiça social e à conservação ambiental, considerando as particularidades de cada território.

Nesse contexto, a PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um dos marcos regulatórios mais relevantes para a consolidação de práticas sustentáveis em escala regional. A formulação dessa política levou mais de duas décadas e contou com intensa participação da sociedade civil, organizações não governamentais e setores comprometidos com a saúde pública e a preservação ambiental (BRASIL, 2010; SILVA; FUGII; SANTOYO, 2023), reforçando a importância da gestão de resíduos como estratégia transversal para o alcance do DRS.

Entre os princípios fundamentais da PNRS, destacam-se: a prevenção e precaução; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; a gestão integrada e sustentável; a ecoeficiência; o desenvolvimento sustentável; a inclusão social; e o respeito às diversidades locais. Seus objetivos abrangem a proteção da saúde pública, a promoção de padrões sustentáveis de produção e

consumo, a redução da geração de resíduos e a valorização da reciclagem e da logística reversa (BRASIL, 2010).

Alinhada aos ODS essa Lei prevê instrumentos como: acordos setoriais; responsabilidade compartilhada entre fabricantes, consumidores e poder público; gestão integrada; coleta seletiva; logística reversa; sistemas de informação (SINIR e SNIS); apoio a cooperativas de catadores; elaboração de planos de gestão resíduos; incentivo à pesquisa científica e formação de consórcios intermunicipais. Ainda, classifica os RSU com base em sua origem e periculosidade, conforme apresentado no Quadro 4 (BRASIL, 2010).

**Quadro 4- Classificação de RSU com base na origem e periculosidade**

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Origem</b>	
Resíduos Domiciliares	Gerados em casas urbanas.
Resíduos de Limpeza Urbana	Originados na varrição e limpeza de áreas públicas urbanas.
Resíduos Sólidos Urbanos	Inclui resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
Resíduos Comerciais e de Serviços	Gerados em atividades comerciais e de serviços, excluindo os de limpeza urbana.
Resíduos de Saneamento Básico	Originados em atividades de saneamento, excluindo os resíduos urbanos.
Resíduos Industriais	Gerados em processos e instalações industriais.
Resíduos de Serviços de Saúde	Provenientes de serviços de saúde, conforme regulamentação.
Resíduos da Construção Civil	Resultantes de construções, reformas e demolições.
Resíduos Agrossilvopastoris	Gerados em atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo insumos utilizados.
Resíduos de Serviços de Transportes	Originados em portos, aeroportos, terminais, rodovias e ferrovias.
Resíduos de Mineração	Gerados na pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
<b>Periculosidade</b>	
Resíduos Perigosos	Apresentam riscos significativos à saúde pública ou ao meio ambiente devido a características como inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, entre outras, conforme regulamentações.
Resíduos Não Perigosos	Não se enquadram nas características perigosas listadas acima.

**Fonte: Adaptado de Brasil (2010, 2022)**

Neste estudo, será enfatizado os resíduos dos serviços de saúde, em especial àqueles gerados no ambiente hospitalar, os quais serão abordados com maior profundidade no capítulo seguinte.

No contexto hospitalar, a PNRS possui caráter estratégico ao classificar os RSS, priorizar sua não geração, redução e reciclagem, e exigir a implementação dos PGRSS. Nos hospitais públicos, seu cumprimento assegura conformidade legal, contribui para os ODS e fortalece o DRS.

Desde a promulgação da PNRS, os municípios passaram a ser responsáveis pela alimentação dos sistemas nacionais de informação — SNIS e SINIR —, os quais disponibilizam relatórios diagnósticos anuais sobre a gestão de resíduos. Embora constituam fontes valiosas, esses dados são declaratórios e, por vezes, apresentam limitações (FREITAS; BESEN; JACOBI, 2017; BESEN; SILVA; JACOBI, 2021).

Pesquisas revelam que desde a criação da PNRS houve avanços na gestão dos RSU, mas também evidenciam desafios, sobretudo quanto à implementação da gestão integrada em nível municipal e à persistência de desigualdades regionais. Apesar dos esforços, a efetivação plena dessa política ainda é limitada, mesmo após mais de uma década de sua promulgação (FREITAS; BESEN; JACOBI, 2017; BESEN; SILVA; JACOBI, 2021).

Dados do SNIS-RS indicam que, em 2015, apenas 35,7% dos municípios brasileiros possuíam algum tipo de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares (RDO). Em 2020, esse percentual subiu ligeiramente para 36,3%, revelando crescimento modesto (SNIS-RS, 2017; SNIS-RS, 2021). Tal cenário demonstra a fragilidade da coleta seletiva no país.

As disparidades regionais são evidentes: as regiões Sul e Sudeste concentram os maiores índices de cobertura da coleta seletiva (47,1% e 57,2%, respectivamente), enquanto Norte e Nordeste registram os menores (12% e 11,2%). Tais diferenças estão relacionadas à infraestrutura urbana, maior densidade populacional, presença industrial e políticas públicas mais estruturadas nas regiões mais desenvolvidas (ABRELPE, 2020; SILVA; ALMEIDA; SOUZA, 2019).

Em 2022, o Brasil gerou aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de RSU — uma redução em relação a 2021, atribuída à retomada de atividades presenciais pós-pandemia e à variação no consumo das famílias (ABRELPE, 2023).

Leite *et al.* (2021) argumentam que a efetivação da PNRS tem ocorrido de forma lenta, em razão da ausência de um diagnóstico preciso sobre a realidade dos resíduos no país, da escassez de dados confiáveis, da indefinição de diretrizes e metas claras, bem como da insuficiência de investimentos, fiscalização e controle social. Esses fatores comprometem os avanços da política, e impactam diretamente a qualidade de vida da população e a promoção da inclusão social.

Nesse contexto, estudos têm apontado alternativas para aprimorar a gestão dos RSU, especialmente com base nos princípios da EC. A esse respeito, os estudos de Silva *et al.* (2015, 2017, 2023) reforçam a relevância da hierarquia de ações para uma gestão eficiente dos resíduos, priorizando a não geração, seguida da redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Em 2015, os autores identificaram 36 variáveis críticas para a gestão integrada dos RSU, envolvendo aspectos como coleta, fiscalização, políticas públicas, educação ambiental, planejamento e universalização dos serviços.

Com base nessas variáveis, Silva, Fugii e Santoyo (2017) propuseram um modelo de avaliação aplicado à cidade de Curitiba, que abrange aspectos institucionais, econômicos, ambientais e sociais. Em 2023, os mesmos autores desenvolveram um modelo de dinâmica de sistemas para a gestão dos resíduos domiciliares, fundamentado na economia circular e com potencial de replicação em outros contextos urbanos brasileiros.

Complementarmente, Queiroz *et al.* (2021) ressaltam a importância da gestão dos RSU como vetor para o avanço da EC no Brasil, destacando que variáveis como percepção de qualidade e fatores demográficos influenciam diretamente a intenção de compra de produtos reciclados. Dessa forma, a integração entre a EC e a PNRS emerge como uma estratégia promissora para estimular a inovação, otimizar o uso de recursos e consolidar práticas sustentáveis no país, especialmente diante dos desafios estruturais ainda enfrentados.

Outro estudo de destaque é o de Oliveira, Wartchow e Silva (2023), que propuseram uma ferramenta de custeio para a coleta de resíduos em municípios com até 30 mil habitantes, considerando fatores como a terceirização do serviço e a distância até os locais de disposição final. A proposta busca oferecer suporte técnico à tomada de decisão, com foco na eficiência financeira e na sustentabilidade das operações.

A consolidação da PNRS constitui elemento essencial para a sustentabilidade urbana e o desenvolvimento regional. Apesar dos desafios ainda presentes, os modelos discutidos na literatura evidenciam a viabilidade de soluções replicáveis, capazes de integrar inclusão social, eficiência na gestão e melhoria da qualidade de vida.

Dando sequência, a próxima seção trata da gestão hospitalar e do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, enfatizando seus marcos regulatórios, especificidades e os principais desafios para o alcance da sustentabilidade nesse setor.

## **2.2.Gestão Hospitalar e os Resíduos de Serviços de Saúde**

A Rede de Atenção à Saúde (RAS) do SUS estrutura-se como um conjunto articulado de serviços com diferentes níveis de complexidade e funções complementares, voltados à garantia da integralidade e da continuidade do cuidado em saúde. Nesse arranjo, a Atenção Primária à Saúde (APS) atua como principal porta de entrada do sistema, sendo responsável pelo atendimento inicial, pela prevenção e pela coordenação do cuidado ao longo do tempo (STARFIELD, 2002).

Nos níveis secundário e terciário, concentram-se os serviços especializados e hospitalares, direcionados a demandas de média e alta complexidade. Além disso, a RAS é apoiada por sistemas logísticos, de diagnóstico e terapias, bem como por mecanismos de governança que integram e regulam os fluxos assistenciais em escala territorial. Os serviços primários e de média complexidade estão concentrados nas microrregiões sanitárias, enquanto os de alta complexidade se localizam nas macrorregiões.

No interior dessa rede, os hospitais assumem papel central e multifacetado. Para além da função assistencial — como internações cirúrgicas e clínicas, atendimentos ambulatoriais, emergenciais e reabilitação — os hospitais exercem funções estratégicas relacionadas ao ensino, à pesquisa, a extensão, ao apoio social e à geração de emprego, configurando-se como instituições de alta complexidade organizacional, política e econômica (KUSCHMIR *et al.*, 2011).

Sua classificação pode variar conforme o grau de complexidade, especialização, porte e localização geográfica, o que implica em diferentes arranjos institucionais no território. O planejamento da assistência hospitalar, portanto, exige

a consideração de múltiplos critérios, como: base populacional, perfil epidemiológico, função na rede, volume de produção e disponibilidade de recursos (KUSCHMIR *et al.*, 2011).

Nesse contexto, a gestão hospitalar moderna vem incorporando, de forma crescente, diretrizes voltadas à sustentabilidade. A promoção de práticas responsáveis tem estimulado capacitações específicas para profissionais de saúde, especialmente os envolvidos na gestão de resíduos e consumo energético, com foco na implementação de rotinas mais sustentáveis no ambiente hospitalar (PERENO; ERIKSSON, 2020). Tais iniciativas tendem a evoluir para abordagens sistêmicas e integradas, superando intervenções pontuais e fortalecendo estratégias como compras públicas verdes, que possuem potencial para influenciar toda a cadeia de valor do setor.

Diante disso, esta seção busca analisar como a gestão hospitalar se articula à geração e ao manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), considerando as dimensões regulatória, técnica e territorial. Para tanto, a discussão será desenvolvida em três eixos: **2.2.1 Marcos Regulatórios da Gestão de RSS**, **2.2.2 Gerenciamento dos RSS**, e **2.2.3 Hospitais Públicos como Vetores de Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais nos Territórios**.

### 2.2.1. Marcos Regulatórios da Gestão de RSS

O debate sobre os RSS ganhou destaque como questão de saúde pública a partir da década de 1980. Nesse período, foram observados nos Estados Unidos descartes inadequados de grandes quantidades de resíduos — como frascos de sangue e seringas — encontrados em praias da Costa Leste e nas proximidades de laboratórios e consultórios. Esses episódios intensificaram a atenção mundial para o gerenciamento adequado desses resíduos (TAKAYANAGUI, 2005).

Paralelamente, a epidemia de HIV trouxe preocupações adicionais, uma vez que havia o temor de transmissão da doença por meio de resíduos descartados de forma incorreta, o que reforçou sua caracterização como problema de saúde pública (RAMÍREZ, 2012).

No Brasil, a regulamentação da gestão de RSS apresenta uma trajetória consolidada, iniciada com o Projeto de Lei nº 354, de 1989, que estabelecia normas para o manejo seguro desses resíduos, contemplando desde o acondicionamento

até a destinação final (GOMES, 2015). Desde então, sucessivas legislações e diretrizes técnicas vêm sendo publicadas, visando aprimorar a segurança, a proteção ambiental e a saúde coletiva no gerenciamento desses resíduos.

Antes disso, em 1987, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou a NBR 10.157, estabeleceu critérios para o projeto, construção e operação de aterros destinados a resíduos perigosos, incluindo os resíduos de serviços de saúde. Posteriormente, a NBR 13.896, de 1997, passou a tratar dos aterros para resíduos não perigosos. A NBR 10.004 (2004) classifica os resíduos sólidos conforme sua periculosidade, enquadrando os resíduos de serviços de saúde como de manejo especial, por demandarem gerenciamento específico (ALMEIDA, 2022; BRASIL, 2006).

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981, foi um marco inicial na regulamentação ambiental brasileira. A lei estabelece princípios como a precaução, prevenção e responsabilização do poluidor, prevendo sanções administrativas e penais em casos de danos ao meio ambiente (ALMEIDA, 2022).

Sendo assim, observa-se que a gestão de RSS no Brasil é orientada por um conjunto de políticas públicas e regulamentações que visam garantir práticas seguras para a saúde da população e a preservação ambiental. Atualmente, entre os principais instrumentos legais que regulamentam esse gerenciamento, destacam-se:

- Resolução CONAMA nº 358/2005: Define critérios para o tratamento e a disposição final dos RSS, com foco na mitigação dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Determina responsabilidades dos geradores e estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental, a cargo dos órgãos ambientais locais (BRASIL, 2005).
- Resolução da Anvisa nº 222/2018 (que revogou a nº 306/2004): Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos RSS, abrangendo etapas como segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, coleta, transporte interno e tratamento. A norma também prevê a responsabilidade das vigilâncias sanitárias municipais, estaduais e distrital na fiscalização e adequação às especificidades regionais (BRASIL, 2018).
- Lei nº 12.305/2010 – PNRS: Estabelece os princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e prioriza a não geração,

redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos.

Complementando a legislação federal, a ABNT dispõe de normas técnicas específicas para garantir a segurança no manejo dos RSS (BRASIL, 2006; EBSEH, 2022):

- NBR 12.810: Estabelece procedimentos para coleta dos RSS, equipamentos utilizados e rotinas operacionais;
- NBR 7.500: Define símbolos de risco e critérios de manuseio para materiais perigosos
- NBR 9.191: Especifica os requisitos para sacos plásticos utilizados no acondicionamento de resíduos;
- NBR 14.652: Estabelece critérios para construção e inspeção dos coletores e transportadores de RSS;
- NBR 12.235: Define parâmetros para o armazenamento de resíduos, incluindo dimensões, condições operacionais e medidas de segurança.

Para atender às exigências dessas legislações vigentes, todos os estabelecimentos de saúde são obrigados a elaborar e implementar um PGRSS. A efetivação do PGRSS representa a articulação de esforços de natureza política, econômica, social, cultural e ambiental, tanto no âmbito interno das unidades geradoras quanto em sua relação com o meio externo (BRASIL, 2005; BRASIL, 2010; BRASIL, 2018; GOMES, 2015; SILVEIRA, 2023).

A fiscalização do cumprimento dessas normas cabe ao Ministério da Saúde (MS), ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), às Secretarias de Vigilância Sanitária e à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), no caso de resíduos radioativos. Essas instituições atuam orientadas pelos princípios da precaução, prevenção e responsabilização do gerador, promovendo a segurança sanitária e ambiental dos estabelecimentos de saúde (BRASIL, 2006; GOMES, 2015).

#### 2.2.1.1. Legislação do Paraná e de Curitiba sobre o Gerenciamento de RSS

No Estado do Paraná e no município de Curitiba, o gerenciamento dos RSS é regido por legislações específicas que complementam as regulamentações federais. Essas legislações têm como objetivo assegurar práticas adequadas de

manejo dos RSS, para proteger a saúde pública e o meio ambiente.

As principais legislações do Paraná incluem: Lei Estadual nº 12.493/1999: dispõe sobre o controle e fiscalização do transporte, tratamento e disposição final dos RSU; Decreto Estadual nº 6.674/2002: regulamenta a Lei nº 12.493/1999, estabelecendo normas técnicas para o manejo, transporte, tratamento e disposição final de RSU; Resolução Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA nº 109/2021: estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades que gerem RSU, inclusive os que gerem resíduos de serviços de saúde, substituindo a Resolução CEMA nº 054/2005.

No caso de Curitiba, há regulamentações específicas voltadas ao aprimoramento da gestão de RSS, com o objetivo de assegurar a sustentabilidade e a segurança sanitária. Entre as principais legislações municipais, destacam-se:

- Lei Municipal nº 13.509/2010, que dispõe sobre o sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos no município, incluindo os resíduos de serviços de saúde;
- Decreto Municipal nº 983/2004, que estabelece normas complementares para o gerenciamento de RSS, definindo responsabilidades e procedimentos referentes à segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final;
- Decreto Municipal nº 1.201/2004, que estabeleceu diretrizes específicas para a gestão dos resíduos gerados pelos serviços de saúde, determinando que esses resíduos não poderiam mais ser destinados ao Aterro Sanitário da Caximba, com ênfase na priorização da minimização dos riscos e dos impactos ambientais.

O Aterro da Caximba foi desativado em 2010. Em 2023, a área foi convertida na Pirâmide Solar do Caximba, a primeira usina solar sobre aterro da América Latina, com capacidade para suprir cerca de 30% da demanda energética da Prefeitura de Curitiba (CURITIBA, 2022).

Até 30 de outubro de 2010, os RSU do município eram destinados para esse Aterro, após seu encerramento, passaram a ser enviados para aterros privados, como o da Estre Ambiental S.A., em Fazenda Rio Grande, município da RMC, e o da Essencis Soluções Ambientais S.A., no bairro CIC, em Curitiba (CURITIBA, 2022).

Em Curitiba, a gestão dos RSS é de responsabilidade dos próprios geradores, que devem contratar empresas licenciadas para a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final. A Prefeitura não realiza esse serviço; no município, atuam duas empresas privadas — Cavo Serviços e Saneamento S.A. e Serquip Tratamento de Resíduos PR Ltda. — que utilizam tecnologias de autoclave, micro-ondas e incineração (CURITIBA, 2022).

A efetiva implementação dessas regulamentações é essencial para mitigar os riscos associados ao manejo inadequado dos RSU, sejam eles oriundos de ambientes hospitalares ou domiciliares. Sua gestão ineficiente pode ocasionar contaminação ambiental e sérios riscos à saúde pública. Contudo, persistem desafios, como falhas na adoção de práticas de coleta seletiva, indispensáveis para reduzir o volume de resíduos destinados a aterros sanitários e valas sépticas (ABRELPE, 2021).

Diante desse contexto, torna-se relevante compreender as especificidades do gerenciamento dos RSS, que demandam um conjunto de procedimentos normativos, operacionais e ambientais diferenciados, os quais serão apresentados na próxima subseção.

### 2.2.2. Gerenciamento de RSS

O gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é um processo complexo, multidimensional e de alta relevância para a saúde pública e ambiental. Ele demanda de planejamento técnico minucioso, integração entre diferentes setores institucionais e rigor na execução de todas as etapas, desde a geração até a destinação final.

Esses resíduos são provenientes de atividades voltadas ao cuidado com a saúde humana e animal, sendo gerados em hospitais, clínicas, laboratórios, necrotérios, farmácias, unidades móveis de atendimento, serviços de estética e instituições de ensino e pesquisa na área da saúde (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, a elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nesses estabelecimentos é fundamental. O plano deve abranger, de forma sistemática, todas as fases do manejo dos resíduos, contemplando a minimização, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento interno, coleta

e transporte externo, armazenamento temporário externo, tratamento e disposição final. O cumprimento rigoroso dessas etapas assegura a conformidade legal, a segurança sanitária e a preservação ambiental (BRASIL, 2018; CAMPOS, 2022; EBSEH, 2022).

A **minimização** é a etapa inicial e preventiva, voltada à redução do volume de resíduos gerados por meio do combate ao desperdício e da adoção de práticas sustentáveis. Sempre que possível, deve-se priorizar a reutilização, como o uso de recipientes esterilizáveis, e a reciclagem (BRASIL, 2018; CAMPOS, 2022).

Apesar das limitações operacionais impostas pela necessidade de materiais descartáveis em alguns procedimentos, o planejamento e a gestão voltados à redução, reutilização e reciclagem permanecem essenciais para a proteção da saúde e do meio ambiente, em consonância com o princípio da precaução (BRASIL, 2018; CAMPOS, 2022; TAKAYANAGUI, 2005).

A **segregação** consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com características físicas, químicas, biológicas e riscos associados. Essa prática, realizada por profissionais capacitados, evita que resíduos comuns se misturem com os perigosos, reduzindo custos e riscos (ALMEIDA, 2022; CHEW *et al.*, 2023, SILVEIRA, 2023).

Uma segregação correta diminui a contaminação, facilita a reciclagem, garante maior segurança e contribui para a efetividade do PGRSS. Entretanto, sua eficiência ainda é comprometida por lacunas, como falta de capacitação profissional, recursos tecnológicos e barreiras culturais (ALMEIDA, 2022; CHEW *et al.*, 2023, SILVEIRA, 2023).

O **condicionamento** ocorre logo após a segregação e consiste na embalagem adequada dos resíduos em recipientes compatíveis com sua natureza e volume, evitando vazamentos, perfurações e contaminações. Tais recipientes devem seguir padrões normativos de cor, símbolo e preenchimento máximo de dois terços da capacidade (BRASIL, 2005; BRASIL, 2018).

A **identificação** garante o reconhecimento e manejo corretos dos resíduos, prevenindo riscos. Deve estar presente em todos os recipientes e áreas de armazenamento, com símbolos, cores e frases padronizadas, de acordo com normas da ABNT, ANVISA e CONAMA, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Símbolos de Identificação dos Grupos dos RSS

GRUPOS	SÍMBOLOS
A - engloba componentes com possível presença de agentes biológicos, com maior virulência, podem apresentar risco de infecção. Identificado, no mínimo, pelo símbolo de risco biológico, com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da expressão RESÍDUO INFECTANTE.	
B - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, conforme suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex.: medicamentos apreendidos, resíduos contendo metais pesados. Identificado por meio de símbolo e frase de risco associado à periculosidade do RESÍDUO QUÍMICO.	
C - materiais que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da CNEN. Ex.: medicina nuclear e radioterapia . Identificado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta ou púrpura) em rótulo de fundo amarelo, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO, REJEITO RADIOATIVO ou RADIOATIVO.	
D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, pode ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos e embalagens. Deve ser identificado conforme definido pelo órgão de limpeza urbana.	 
E - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, como lâminas, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e similares. Identificado pelo símbolo de risco biológico, com rótulo de fundo branco, desenho e contorno preto, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE.	

Fonte: Adaptado de Brasil (2005; 2018)

O Quadro 5 apresenta a classificação dos resíduos nos Grupos: A – resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção. Este grupo é subdividido nos subgrupos A1 a A5; Grupo B – resíduos contendo substâncias químicas perigosas; Grupo C – resíduos radioativos; Grupo D – resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico (semelhantes aos resíduos domiciliares); Grupo E – materiais perfurocortantes (BRASIL, 2005; BRASIL, 2018).

O **transporte interno** envolve o deslocamento dos resíduos até o armazenamento temporário ou externo, seguindo rotas e horários planejados para evitar interferência com atividades assistenciais. Deve ocorrer separadamente para cada grupo de resíduos, em recipientes rígidos, impermeáveis, laváveis e identificados (BRASIL, 2018).

O **armazenamento temporário** é a guarda provisória próxima aos pontos de geração, visando facilitar a coleta interna. Já o **armazenamento externo** é destinado à guarda até a coleta final, em local seguro, exclusivo e com estrutura adequada para controle de acesso, higienização e proteção contra intempéries (BRASIL, 2018; EBSEH, 2022).

A **coleta e transporte externo** exigem veículos apropriados e higienização periódica, além do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Coletiva (EPCs) pelos trabalhadores (BRASIL, 2018; EBSEH, 2022).

O **tratamento** busca eliminar ou reduzir os riscos dos resíduos, por meio de processos físicos, químicos ou biológicos, como autoclavagem, incineração, micro-ondas, pirólise e métodos avançados, escolhidos conforme o tipo de resíduo e os recursos disponíveis (BRASIL, 2018).

Por fim, a **disposição final** ocorre após tratamento adequado e conforme critérios técnicos e ambientais, podendo incluir aterros sanitários, aterros para resíduos perigosos ou outras soluções controladas, sendo vedado o uso de lixões (BRASIL, 2018; CONAMA 237/97).

Dada sua abrangência, o PGRSS no ambiente hospitalar requer atuação articulada de setores como a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e Setor de Higiene e Limpeza ou Hotelaria Hospitalar. Esses setores são responsáveis por monitorar indicadores, capacitar equipes e assegurar a conformidade com a legislação vigente (EBSEH, 2022; BRASIL, 2018).

Dessa forma, o monitoramento contínuo do PGRSS por meio de indicadores de desempenho fortalece não apenas a gestão interna dos serviços de saúde, mas também evidencia o papel estratégico dessas instituições na sustentabilidade. Nesse contexto, os hospitais públicos assumem destaque, pois, além de prestarem assistência essencial à população, configuram-se como vetores de impactos econômicos, sociais e ambientais nos territórios em que estão inseridos. Na sequência, essa temática será abordada.

### 2.2.3. Hospitais Públicos como Vetores de Impactos econômicos, sociais e ambientais nos Territórios

O Censo Demográfico de 2022 indica que o Brasil possui 203.080.756 habitantes, dos quais 87,4% vivem em áreas urbanas — cerca de 177,5 milhões de pessoas. Em 2023, a expectativa de vida ao nascer alcançou 76,4 anos (73,1 anos para homens e 79,7 anos para mulheres), superando os níveis pré-pandemia e refletindo avanços na saúde pública.

O processo de envelhecimento populacional é evidente: 10,9% da população tem 65 anos ou mais e 15,6% possui 60 anos ou mais, ampliando de forma significativa a demanda por serviços hospitalares de qualidade, acessíveis e sustentáveis. Estudos como o de De Camargo e Jussani (2016) apontam que essa transição demográfica intensifica a geração de RSS, exigindo planos de gestão mais eficazes, alinhados ao desenvolvimento sustentável e à responsabilidade compartilhada.

Observa-se que a consolidação e a universalização do SUS expandiram a Rede de Atenção à Saúde (RAS), impondo aos hospitais maior pressão assistencial e o desafio de conciliar eficiência operacional com responsabilidade ambiental. Nesse cenário, reformas estruturais e a adoção de tecnologias limpas podem gerar benefícios significativos; contudo, as restrições orçamentárias reforçam a necessidade de investir em práticas sustentáveis de baixo custo, como eficiência energética, uso racional da água, reaproveitamento de insumos e gestão adequada de resíduos (RYAN-FOGARTY *et al.*, 2016; VIEIRA, 2014).

Em junho de 2025, segundo o CNES, o país contava com 8.252 hospitais, sendo 5.515 gerais, 1.042 especializados, 681 filantrópicos e 1.014 hospitais-dia, totalizando 462.550 leitos habilitados — 318.712 públicos (68,9%) e 143.838 privados (31,1%). Essa infraestrutura, concentrada sobretudo em áreas urbanas, é estratégica para a dinâmica socioeconômica dos territórios, gerando empregos, movimentando cadeias produtivas e garantindo assistência à saúde.

Sendo assim, a gestão de RSS adquire relevância, sendo monitorada principalmente pelo SINIR e pela ABRELPE, que publicam diagnósticos anuais como o *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. Do ponto de vista ambiental, estima-se que os hospitais brasileiros gerem, anualmente, entre 194 mil e 204 mil toneladas de RSS. A produção média per capita varia entre 1,15 kg por leito/dia e 1,21 kg por

leito/dia, podendo alcançar até 3,24 kg por leito/dia em unidades com maior volume de resíduos infectantes e perfurocortantes (ABRELPE, 2021; BRASIL, 2022).

Apesar disso, dados do SINIR (2020) revelam que apenas 752 municípios declararam informações de gestão de RSS, e ainda 54% do total gerado é classificado como infectante (Grupo A) — proporção que contraria o esperado pela literatura e pela OMS, que estima que 75% a 90% dos resíduos de saúde sejam comuns (Grupo D) e apenas 10% a 25% realmente perigosos (SINIR, 2021; WHO, 2022).

Ao analisar a série histórica da ABRELPE entre 2014 e 2023, evidencia-se três fases distintas na geração de RSS no Brasil: 1) estabilidade relativa entre 2014 e 2019, com leve queda de 264.841 para 252.948 toneladas; 2) salto abrupto em 2020 para 289.915 toneladas devido à pandemia de COVID-19, seguido pelo pico de 307.220 toneladas em 2021; e 3) estabilidade em patamares elevados, com 307.323 toneladas em 2022 e queda para 292.762 toneladas em 2023, sinalizando normalização gradual, porém acima do pré-pandemia.

Mantidas as condições atuais, a geração nacional deverá oscilar entre 295 mil e 310 mil toneladas/ano até final de 2025, e a projeção para 2030 indica cerca de 305 mil toneladas/ano, com variações pontuais influenciadas por surtos epidemiológicos, mudanças regulatórias ou inovações tecnológicas.

O estudo de Almeida (2022) aplicou a Análise do Ciclo de Vida (ACV) no Hospital Universitário Alcides Carneiro para avaliar impactos ambientais dos RSS desde a geração até a destinação final. Nesse estudo a reciclagem mostrou-se como o processo mais eficaz na mitigação dos impactos ambientais, enquanto o tratamento especial apresentou piores resultados em alguns casos. Os anos de 2018 e 2019 registraram maior geração e impactos que 2020, sendo assim o estudo evidencia que a ACV é ferramenta estratégica que pode aprimorar a gestão de RSS.

Tal cenário reforça a importância dos PGRSS como instrumento de organização, segregação e otimização logística, capazes de reduzir custos com transporte, armazenamento, tratamento e disposição final, além de mitigar riscos sanitários e ambientais (ABRELPE, 2021; CAMPOS, 2022; SILVEIRA, 2023; TAKAYANAGUI, 2005).

Sob a perspectiva do planejamento territorial e desenvolvimento socioeconômico os hospitais configuram-se como equipamentos urbanos de uso

coletivo, prestando serviços de relevância social, econômica e cultural. Embora o conceito jurídico seja incipiente no Brasil, experiências como o Decreto Regulamentar nº 5/2019, de Portugal, indicam que tais infraestruturas devem ser priorizadas nas políticas públicas de ordem territorial (GADELHA *et al.*, 2011; OLIVEIRA, 2021).

Essa concepção amplia a compreensão dos hospitais como vetores de políticas públicas capazes de induzir impactos econômicos — pela geração de emprego e consumo de bens e serviços —, sociais — pela ampliação do acesso à saúde e redução das desigualdades — e ambientais — pela adoção de práticas de sustentabilidade na gestão de recursos (GADELHA *et al.*, 2011). Entretanto, observa-se uma contradição entre esse papel estratégico e as fragilidades ainda presentes na prática cotidiana da gestão de RSS, o que limita a efetividade dos potenciais ganhos socioambientais.

A literatura aponta lacunas a serem superadas na gestão de RSS, como a insuficiência de capacitação profissional, práticas inadequadas de descarte, ausência de fiscalização e falhas na segregação. Nazari (2020) identificou RSS perigosos enviados a cooperativas de reciclagem, expondo catadores a riscos. Para Neto (2019), a educação continuada, a criação de espaços de reflexão e a elaboração de planos abrangentes são estratégias-chave para alcançar a gestão sustentável de resíduos em ambientes hospitalares.

A falta de alinhamento entre demanda e recursos, apresentados nos resultados desses estudos, reforça a importância da implementação de medidas rigorosas de controle de infecções, que garantam que os hospitais se mantenham ambientes seguros para tratamento e recuperação, sem gerar impactos socioeconômicos e ambientais adversos. Assim, a adequação dos SGRSS aos princípios da sustentabilidade é fundamental para assegurar a eficiência operacional dos hospitais públicos e a proteção da saúde coletiva e ambiental (NAIME *et al.*, 2007; DE CAMARGO; JUSSANI, 2016).

Souza e Lima (2024) apontam que o Brasil ainda enfrenta desigualdades de infraestrutura, barreiras burocráticas e ausência de modelos eficientes para a gestão de resíduos em hospitais públicos no Rio de Janeiro. Em contraste, experiências internacionais (RYAN-FOGARTY *et al.*, 2016; VACCARI *et al.*, 2018; ELABED *et al.*, 2021) evidenciam que a adoção de práticas como eficiência energética, uso racional

de materiais e programas de capacitação contribui para reduzir custos operacionais, melhorar a qualidade dos serviços e mitigar impactos ambientais.

Nesse sentido, iniciativas como o Projeto Hospitais Saudáveis (PHS), criado no Brasil em 2010, evidenciam como redes colaborativas podem difundir tecnologias, apoiar políticas públicas e consolidar padrões sustentáveis no setor hospitalar (LIMA, 2022). A adesão ao PHS e, conseqüentemente, à Rede Global de Hospitais Verdes e Saudáveis, implica compromisso com metas voltadas à eficiência no uso de recursos, à segurança sanitária e à mitigação de impactos ambientais.

O PHS articula profissionais e organizações de saúde em uma rede colaborativa voltada ao compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento de tecnologias e apoio técnico, com foco na prevenção de riscos socioambientais. Também elabora análises, relatórios e orientações que influenciam políticas públicas e fortalecem boas práticas, protegendo pacientes, trabalhadores e o meio ambiente (LIMA, 2022).

Assim, os hospitais públicos, especialmente os universitários, extrapolam sua função assistencial e configuram-se como vetores de transformação socioeconômica e ambiental. Ao adotar práticas alinhadas aos ODS, essas instituições promovem inclusão social, fortalecem cadeias produtivas, asseguram uso racional de recursos e preservam o meio ambiente, respondendo de forma integrada às demandas de uma população predominantemente urbana, em envelhecimento acelerado e cada vez mais exigente quanto à qualidade e à sustentabilidade dos serviços de saúde.

A próximo tópico abordará o conceito de economia circular, destacando a importância da adoção de práticas aplicadas ao ambiente hospitalar e os benefícios da inclusão socioprodutiva de catadores como política pública.

#### 2.2.3.1. A Importância da Adoção de Práticas da Economia Circular em Ambientes Hospitalares

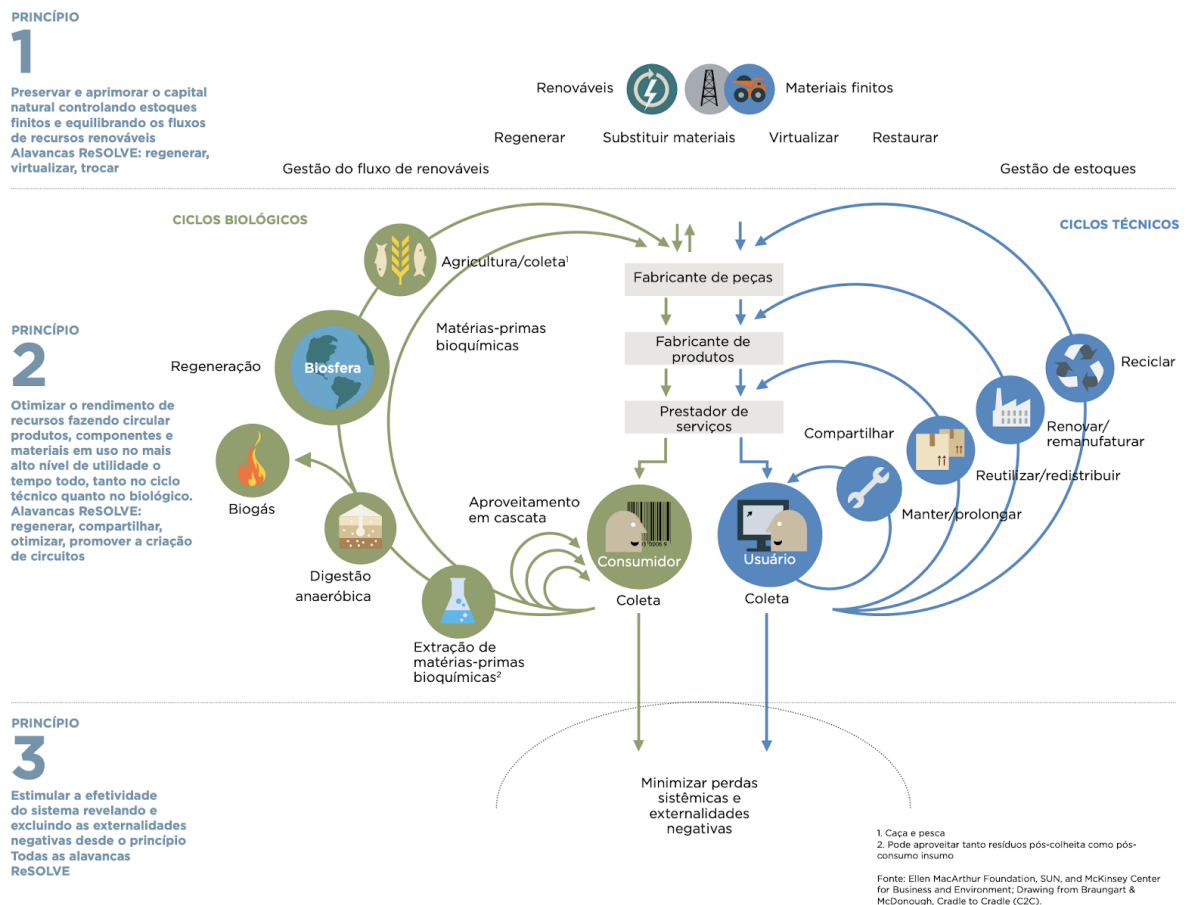
A Economia Circular (EC) representa um novo paradigma de produção e consumo que prioriza a sustentabilidade e a minimização do impacto ambiental, e incentiva uso dos recursos naturais de forma eficiente. Ao contrário do modelo tradicional linear, que segue a lógica de "extrair, produzir e descartar", a EC propõe uma transição para um sistema que evita a geração de resíduos por meio da reutilização, reparo e reciclagem (ARAÚJO & VIEIRA, 2017; GEISSDOERFER *et al.*, 2017).

Embora não haja consenso sobre o conceito e a aplicação da EC, diversos autores a fundamentam em três princípios centrais — os 3Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar —, aplicáveis a diferentes processos produtivos, incluindo o setor da saúde (SILVA, 2019; QUEIROZ *et al.*, 2021).

A União Europeia é um exemplo de como a EC pode ser implementada em nível macro, com o Plano Estratégico 2020 que destaca a importância de recuperar materiais secundários e reduzir a dependência de importações, contribuindo para a estabilidade econômica e ambiental (ARAÚJO & VIEIRA, 2017).

Ainda, nesse sentido, a Fundação Ellen MacArthur, uma das referências em EC, desenvolveu o Diagrama do Sistema de EC (Figura 1) que enfatiza os ciclos técnicos e biológicos, que demonstra como os materiais devem ser mantidos em circulação pelo maior tempo possível, reduzindo a extração de recursos naturais e o descarte inadequado de resíduos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2019). Pode-se considerar que essa abordagem é essencial para a transição de um modelo linear para um sistema circular e sustentável.

**Figura 1: Diagrama do Sistema da Economia Circular**



**Fonte: Ellen MacArthur Foundation (2017)**

No diagrama da Figura 1, observa-se que os ciclos técnicos (à direita da figura) incluem a reutilização, o reparo, a remanufatura e a reciclagem, enquanto os ciclos biológicos (à esquerda da figura) envolvem a devolução de nutrientes biodegradáveis à natureza e regeneração. Esses ciclos adicionam valor ao modelo econômico linear (representado ao centro do diagrama) (CNI, 2018; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

No Brasil, a PNRS instituída pela Lei nº 12.305/2010 reflete princípios semelhantes e representa um marco importante na gestão dos RSU, com o objetivo de fomentar a proteção da saúde pública e a preservação ambiental.

No ambiente hospitalar, a aplicação dos princípios da EC é estratégica. Estudos de Chew *et al.* (2023) e Hugo (2021) evidenciam que a gestão sustentável dos RSS, articulada a políticas públicas como a PNRS, a logística reversa e a inclusão de cooperativas de catadores, pode gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais para os territórios onde estão inseridos.

A correta segregação na fonte, especialmente dos resíduos do Grupo D — que representam cerca de 85% do total gerado e possuem composição semelhante à dos resíduos domiciliares —, é apontada pela OMS como elemento central de um sistema de gestão eficiente (WHO, 2022; EBSEH, 2022). Durante a pandemia de COVID-19, a EC também se destacou como estratégia para mitigar o aumento de descartáveis, promovendo reutilização, reciclagem e regeneração de materiais, além da inclusão socioproductiva de catadores (Chew *et al.*, 2023).

Experiências analisadas por Ortiz (2018) demonstram que a criação de Unidades de Gestão Ambiental, o uso de indicadores e a integração entre Educação Permanente e Educação Ambiental potencializam práticas circulares nos hospitais, favorecendo a coleta seletiva, a redução de custos operacionais, o aumento das taxas de reciclagem e a diminuição da sobrecarga dos aterros e das emissões de gases de efeito estufa, em consonância com a PNRS.

Estudos empíricos também ilustram o potencial dessa abordagem. Thiel *et al.* (2023) analisaram a geração de resíduos alimentares na cozinha de um hospital, constatando produção diária média de 1.515,15 kg de resíduos, equivalente a 0,23 kg por refeição. Em um ano, o volume ultrapassou 442 mil kg, com emissão estimada de 294,4 mil kg de CO<sub>2</sub> equivalente, dos quais 85% foram destinados a aterros. A adoção de reciclagem e compostagem poderiam evitar o envio de

aproximadamente 205 mil kg de resíduos a aterros e reduzir as emissões em cerca de 189 mil kg de CO<sub>2</sub>e.

A valorização dos resíduos do Grupo D representa uma oportunidade estratégica para a sustentabilidade ambiental e a geração de valor socioeconômico. Incluem-se nesse grupo de resíduos papéis sanitários, fraldas, absorventes, restos alimentares, embalagens, resíduos de escritório e materiais não contaminados oriundos de procedimentos assistenciais, além de recicláveis como papéis, plásticos, metais, vidros e papelão (EBSERH, 2022).

De acordo com o 6º Anuário da Reciclagem, o alumínio é o material com maior valor agregado (R\$ 4,72/kg), seguido por plásticos (R\$ 1,34/kg), metais diversos (R\$ 0,87/kg), papel (R\$ 0,36/kg) e vidro (R\$ 0,22/kg). A região Sudeste lidera o faturamento com recicláveis, com R\$ 529,92 milhões provenientes de plásticos e R\$ 89,15 milhões de papel, evidenciando o potencial econômico dessa cadeia (ICS, 2024).

Entretanto, a efetiva reciclagem desses materiais no ambiente hospitalar, requer uma atenção ainda maior, pois depende de processos eficientes de segregação na fonte, infraestrutura adequada para coleta seletiva e capacitação contínua das equipes envolvidas. A literatura aponta que a ausência dessas condições compromete a valorização dos resíduos, ocasionando o encaminhamento indevido de materiais potencialmente recicláveis a aterros sanitários (THIEL *et al.*, 2021; HUGO, 2020; COLLINS; PORTER, 2023; NAZARI, 2020; FERNANDES, 2019).

No cenário nacional, o gerenciamento de RSS ainda apresenta fragilidades significativas. Em 2020, apenas 752 municípios registraram informações no SINIR, e a proporção de resíduos perigosos (Grupo A) atingiu 54% — mais que o dobro das estimativas da OMS, que variam entre 15% e 25% —, o que evidencia falhas recorrentes nos processos de segregação (SINIR, 2021).

Em estudo realizado em um hospital universitário, Fernandes (2019) identificou divergências entre respostas declaradas e práticas observadas no descarte de plásticos, com frequentes destinações incorretas a recipientes para resíduos infectantes. Entre os profissionais que participaram da pesquisa, os auxiliares de enfermagem, quanto a segregação do Grupo D, apenas 15% afirmaram sempre realizá-la corretamente. Apesar desse resultado, 69,35%

reconhecerem a relevância da coleta seletiva. Porém, foi observado que persistem resistências ao reuso e à reciclagem, assim como lacunas de capacitação refletidas na baixa participação em treinamentos e no conhecimento insuficiente sobre o manejo adequado.

Desafios semelhantes são evidentes em outros países. O caso português ilustra as dificuldades na gestão de resíduos do Grupo D, em hospitais: segundo Berkemeyer (2021), dados do Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares (PERH, 2011) indicaram que, em 2006, 80% dos resíduos hospitalares em Portugal eram classificados como não perigosos, mas apenas 22% foram reciclados. O papel foi o material mais reaproveitado (21%), enquanto plástico, metais e vidro somaram apenas 1,5%, revelando um índice ainda incipiente de reciclagem mesmo em contextos europeus.

Portanto, pelo exposto enfatiza-se que a sustentabilidade hospitalar depende da integração de políticas públicas, capacitação contínua de profissionais, monitoramento de indicadores e parcerias intersetoriais. No Brasil, iniciativas de cunho internacional, como o Projeto Hospitais Saudáveis (PHS) e a Rede Global de Hospitais Verdes e Saudáveis têm disseminado ferramentas e protocolos para a gestão sustentável, alinhando instituições de saúde aos princípios da economia circular e aos ODS (LIMA, 2022).

Dessa forma, a gestão sustentável dos RSS, especialmente dos resíduos do Grupo D, integra saúde, EC e desenvolvimento regional sustentável. Em hospitais universitários como o CHC-UFPR, práticas alinhadas à EC não apenas reduzem custos e riscos sanitários, mas também promovem inclusão social e fortalecem cadeias produtivas locais, e pode contribuir para o alcance da sustentabilidade institucional e regional.

O próximo capítulo descreve o conceito de impactos econômicos, sociais e ambientais de SGRSS, e o levantamento e a sistematização de critérios técnico-científicos para a avaliação desses impactos. Esses critérios constituirão o referencial analítico para a avaliação do sistema de gestão adotado pelo CHC-UFPR, hospital objeto do presente estudo de caso.

### **2.3. Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de SGRSS em Hospitais Públicos**

A gestão de resíduos de serviços de saúde (GRSS), conforme a RDC nº 222/2018 da ANVISA, compreende procedimentos técnico-operacionais e administrativos baseados em normas e evidências científicas. Seu objetivo é reduzir a geração de resíduos e assegurar sua destinação final de forma segura e ambientalmente adequada, protegendo a saúde pública, os trabalhadores e os recursos naturais, além de reafirmar a responsabilidade sanitária e ambiental das instituições (BRASIL, 2018).

A eficácia da implementação do PGRSS é avaliada por meio de indicadores de desempenho. Entre eles, a segregação é considerada central, pois sua correta execução potencializa a eficiência das demais etapas do gerenciamento de RSS (NAIME *et al.*, 2007; CAMPOS *et al.*, 2022).

Por se tratar de um processo interdependente, cada etapa do gerenciamento desses resíduos deve atuar de maneira integrada, configurando-se como um sistema de gestão. Essa abordagem favorece a otimização do desempenho institucional, contribuindo para a redução de custos, a prevenção de acidentes, a ampliação da reciclagem e o reaproveitamento de resíduos, gerando benefícios tanto para as organizações quanto para a sociedade (VEIGA, 2014; CAMPOS *et al.*, 2022).

Para garantir a sustentabilidade desse sistema, é necessário avaliar seus impactos em três dimensões interligadas: ambiental, social e econômica. A dimensão ambiental contempla a análise de emissões atmosféricas, efluentes líquidos, geração de resíduos sólidos, contaminação do solo, consumo de recursos naturais e efeitos sobre comunidades, funcionando como indicador de desempenho ambiental e articulando-se aos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e de GRSS (ALMEIDA, 2022; CAMPOS, 2022).

A avaliação ambiental, consolidada globalmente desde a década de 1960 e regulamentada no Brasil pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), tem como finalidade identificar alterações significativas no meio ambiente, abrangendo perdas de biodiversidade e impactos sociais e econômicos decorrentes das atividades humanas (PHILIPPI JR.; MAGLIO, 2005). No contexto da gestão hospitalar de resíduos, esse instrumento permite mensurar riscos, otimizar

recursos e alinhar práticas institucionais às políticas públicas, fortalecendo a sustentabilidade integrada.

Nesse sentido, o conceito de impacto ambiental, definido pela Resolução nº 001/1986 do CONAMA, refere-se a qualquer modificação relevante nas propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente resultante da ação humana, capaz de repercutir nos ecossistemas, na sociedade e na economia. Tais impactos podem comprometer a saúde e o bem-estar, influenciar a dinâmica econômica, afetar a biodiversidade e reduzir a qualidade dos recursos naturais. A identificação dessas alterações exige a análise da relação de causa e efeito entre as atividades desenvolvidas e as transformações ambientais observadas (PHILIPPI JR.; MAGLIO, 2005).

No contexto da gestão de RSS, a importância da identificação dos impactos ambientais é evidenciada em estudos como o de Almeida (2022), que aplicou a Análise do Ciclo de Vida (ACV) no Hospital Universitário Alcides Carneiro para avaliar os impactos ambientais dos RSS no período de 2017 a 2020. O levantamento identificou efeitos relevantes, como ecotoxicidade, toxicidade humana, eutrofização, acidificação, aquecimento global e destruição da camada de ozônio, destacando-se o aumento expressivo da acidificação em 2017 (228,6%) e as emissões associadas à eutrofização em 2019. Entre as alternativas analisadas a reciclagem apresentou o melhor desempenho para mitigação desses impactos, reforçando sua relevância como estratégia para a gestão sustentável de RSS.

No âmbito social, pode-se considerar os impactos os relacionados a saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos no manejo dos RSS, tanto os trabalhadores do setor saúde quanto os pertencentes as cooperativas de reciclagem, e as populações adjacentes (GOUVEIA, 2012). Nesse contexto, Nazari *et al.* (2020) identificaram, em um município da zona sul do Rio Grande do Sul, a presença de 36,23 kg de RSS indevidamente destinados às cooperativas de triagem de recicláveis. Esse resultado evidencia fragilidades na segregação e destinação adequada, tanto por parte da população quanto dos estabelecimentos de saúde, gerando impactos sociais relevantes, como a exposição dos cooperados a agentes infecciosos e o aumento da vulnerabilidade ocupacional.

A dimensão dos impactos econômicos da gestão de RSS envolve a eficiência do sistema, os custos operacionais, o retorno da reciclagem e o

fortalecimento das cadeias produtivas locais, incluindo a formalização e capacitação de catadores, conforme previsto na PNRS (CHEW *et al.*, 2023; GOUVEIA, 2012). Erros na segregação elevam os custos, pois resíduos comuns descartados como infectantes exigem tratamento mais caro, além de expor trabalhadores a riscos biológicos (PATRICIO *et al.*, 2020).

Um estudo realizado em um centro cirúrgico de hospital de alta complexidade, com 500 leitos em São Paulo, registrou 4.871 kg de RSS do Grupo A em quatro meses, a um custo de R\$ 14.000,00 (US\$ 2.550,00). Estimativas corrigidas apontaram 12.490 kg de resíduos infectantes, elevando o custo para R\$ 35.000,00 (US\$ 6.400,00), com média de 3,55 kg por cirurgia e R\$ 10,00 por procedimento. Esses dados demonstram o impacto econômico da má segregação, ainda que comparações internacionais sejam limitadas pelas diferenças socioeconômicas.

A eficácia do SGRSS pode ser avaliada por meio do acompanhamento contínuo de indicadores de monitoramento, como o volume de resíduos classificado por Grupos (A, B, C, D e E), taxas de reciclagem, consumo de recursos, notificações de acidentes com resíduos perfurocortantes e o número de profissionais capacitados em gerenciamento de resíduos (BRASIL, 2018; CAMARGO, 2019; MESSEGE, 2019).

Segundo Rua (2009), a implementação de políticas públicas deve ser acompanhada por monitoramento, entendido como o conjunto de procedimentos destinados a analisar processos, resultados parciais e o contexto da política, assegurando o alcance de objetivos e metas. Já a avaliação consiste em julgar os resultados à luz de critérios e valores previamente definidos. Ambos oferecem subsídios aos gestores para a tomada de decisões e ajustes necessários à efetividade das políticas.

No campo da saúde pública, o saneamento básico é um indicador-chave do desenvolvimento territorial, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares. Este estudo, em particular, concentrou-se no manejo de resíduos sólidos urbanos, com foco nos RSS.

Nesse contexto, os indicadores de sustentabilidade, conforme Januzzi (2014), constituem instrumentos capazes de mensurar, de forma quantitativa e

qualitativa, o desempenho ambiental, social e econômico de atividades ou sistemas. Ao monitorar resultados, identificar fragilidades, subsidiar decisões e comunicar desempenho, esses indicadores favorecem a avaliação e o aprimoramento contínuo de ações como a gestão de resíduos e o uso eficiente de recursos.

A avaliação integrada dos indicadores de monitoramento do PGRSS permite compreender evolução de sua implementação, e verificar o cumprimento das metas estabelecidas e a adoção de práticas alinhadas à EC, com ênfase nos Princípios da Sustentabilidade 4R's — Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar (EBSERH, 2022).

Na prática, muitos hospitais universitários já adotam o monitoramento sistemático de dados ambientais. Pesquisa realizada na rede Ebserh indicou que 71% desses hospitais acompanham o consumo de energia (incluindo um que utiliza energia solar), 57% monitoram o uso de água e 47% controlam compras sustentáveis. Contudo, itens como alimentação saudável (14%) e emissão de gases de efeito estufa (9,5%) ainda são pouco acompanhados. Destaca-se que 90% monitoram a GRSS, o que evidencia a prioridade dada a essa área (LIMA, 2022).

Infere-se que a relevância do SGRSS em hospitais públicos é ampliada pelo papel social dessas instituições, pelas suas restrições orçamentárias, pela exigência de transparência e pelo compromisso com o atendimento universal. Dessa forma, a avaliação dos impactos deve ser integrada, e abordar tanto as dimensões ambientais quanto a econômica e a social, alinhada aos princípios da sustentabilidade. No entanto, na revisão bibliométrica realizada em bases de dados nacionais e internacionais foi evidenciado a escassez de estudos que abordem e avaliem de forma articulada e integrada os impactos econômicos, sociais e ambientais dos SGRSS.

A maioria dos estudos encontrados foca exclusivamente nos impactos ambientais, sem incorporar os aspectos sociais e econômicos. Quando estas dimensões são abordadas, ocorre de maneira implícita, desconsiderando suas interconexões. Essa lacuna representou um desafio metodológico para o desenvolvimento deste tópico, evidenciando a necessidade de um modelo de análise mais abrangente.

Para suprir essa lacuna, o Quadro 6 foi construído não apenas como síntese de definições extraídas da literatura científica e de documentos normativos que orientam a GRSS em hospitais públicos, mas como instrumento metodológico para

estruturar a avaliação dos SGRSS.

**Quadro 6 – Itens e indicadores de monitoramento do sistema de GRSS em hospitais públicos à luz da sustentabilidade**

Dimensão	Aspectos Avaliados	Indicadores de Monitoramento	Referências Principais
<b>Ambiental</b>	Redução da poluição e dos riscos ambientais	1. Percentual de resíduos do Grupo D reciclados em relação ao total gerado.	Sepetis <i>et al.</i> (2022); Silva (2005); RDC 222/2018; PNRS (Art. 6º, I e II)
	Mitigação das emissões de GEE	2. Volume de resíduos aterrados; 3. Volume destinado a compostagem.	Thiel <i>et al.</i> (2021); ODS 13
	Preservação dos ecossistemas urbanos	4. Aplicação de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).	Sachs (2012); PNRS (Art. 7º, XIII); ODS 11 e 12
<b>Social</b>	Saúde e segurança dos trabalhadores	5. Incidência de acidentes ocupacionais; uso de EPIs; capacitação periódica.	Alighardashi <i>et al.</i> (2024); Elabed <i>et al.</i> (2021); RDC 222/2018; PNRS (Art. 7º, VII)
	Educação ambiental e engajamento institucional	6. Frequência e abrangência de treinamentos; 7. Número de campanhas internas de conscientização.	Hugo (2020); Silveira (2023)
	Inclusão socioproductiva de catadores	8. Estimativa da geração de renda decorrente da comercialização dos resíduos.	Besen <i>et al.</i> (2023); Gomes <i>et al.</i> (2021); PNRS (Art. 7º, XI; Art. 8º)
<b>Econômica</b>	Eficiência operacional na gestão de resíduos	9. Redução dos custos operacionais com coleta, transporte e destinação final;	Chew <i>et al.</i> (2023); Lotfi <i>et al.</i> (2022); PNRS (Art. 7º e 9º)
	Valorização de materiais recicláveis	10. Receita obtida com a comercialização de recicláveis do Grupo D por cooperativas parceiras.	Thiel <i>et al.</i> (2021); Almeida (2022); RDC 222/2018
	Economia circular no setor público	11. Percentual de reaproveitamento e reinserção de materiais na cadeia produtiva.	Sachs (2012); Lima (2021); PNRS (Art. 6º, VIII)

Fonte: Adaptado de PNRS (2010), RDC ANVISA 222/2018, CONAMA 358/2005, Agenda 2030 da ONU e revisão bibliográfica

Ao integrar referenciais como a Resolução CONAMA nº 358/2005, a RDC nº 222/2018, a PNRS, a Agenda 2030 da ONU e os achados da revisão bibliométrica, o Quadro 6 organiza os indicadores por dimensão, valida e dá coerência à avaliação do SGRSS. Sua aplicação vai além da verificação normativa, permite avaliar em que medida as instituições hospitalares alinham-se às boas práticas e avançam em direção a um modelo de gestão sustentável e integrado.

Os itens, do Quadro 6, de avaliação e indicadores estruturados nas dimensões econômica, social e ambiental, podem ser considerados instrumentos aplicáveis ao monitoramento dos SGRSS em hospitais públicos. Pois, permitem uma avaliação integrada, articulando eficiência operacional, valorização de recicláveis, inclusão socioprodutiva e mitigação de impactos ambientais.

A geração e o acompanhamento desses indicadores exigem o monitoramento e registro diário da geração de resíduos, considerando volume total, tipologia e setor de origem. Complementarmente, devem ser elaborados relatórios mensais com os custos do gerenciamento, possibilitando a identificação de padrões, sazonalidades e desvios de conformidade (BRASIL, 2018).

Na dimensão social, destacam-se a incidência de acidentes com resíduos perfurocortantes, o número de profissionais capacitados e o grau de engajamento institucional, em consonância com a meta 12.8 da Agenda 2030, que promove educação e conscientização para o desenvolvimento sustentável. Esses registros — relativos a acidentes de trabalho e às capacitações (frequência, carga horária e público-alvo) — permitem avaliar tanto a eficiência do sistema (cumprimento de metas operacionais) quanto sua efetividade (alcançar resultados sustentáveis). Além disso, fornecem subsídios técnicos para ajustes contínuos.

Na dimensão econômica, sobressaem a receita obtida com a comercialização de recicláveis, a geração de renda pelas cooperativas parceiras e a redução de custos operacionais. Esses indicadores contribuem diretamente para o ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ao promover inclusão socioprodutiva e oportunidades de trabalho para populações em situação de vulnerabilidade. Também atendem à meta 12.5, que propõe reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, reciclagem e reuso.

Integrados, os indicadores oferecem subsídios estratégicos para a melhoria contínua do SGRSS, alinhando-o aos princípios da EC e do desenvolvimento sustentável no contexto hospitalar público. Essa abordagem evidencia que a GRSS, além de otimizar recursos e reduzir custos, fortalece a governança ambiental, promove inclusão social e qualifica o uso dos recursos públicos. Ao mesmo tempo, constitui a base teórico-prática para este estudo de caso. No próximo capítulo, descreve-se o percurso metodológico adotado, detalhando os procedimentos, técnicas e instrumentos que orientaram a coleta, o tratamento e a análise dos dados.

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados para alcançar o objetivo geral e os objetivos específicos do presente estudo de caso. São detalhadas a caracterização da pesquisa, descrição do objeto de estudo, as estratégias e técnicas utilizadas para a coleta de dados, o tratamento e a análise dos dados, que sustentam a construção e a estruturação do estudo.

Partindo da premissa de que SGRSS que incorporam práticas orientadas pelos princípios da Sustentabilidade, os 4 R's – Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar – possuem potencial para mitigar impactos negativos econômicos, sociais, ambientais e conseqüentemente podem promover a saúde pública, esta pesquisa busca compreender quais são os impactos econômicos, sociais e ambientais do Sistema de Gestão de RSS adotado pelo Complexo Hospital de Clínicas da UFPR em Curitiba?

Para responder a essa questão definiu-se como objetivo geral: Avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde do Complexo do Hospital de Clínicas da UFPR, em Curitiba, no período de 2017 a 2024. E, como objetivos específicos: 1. Descrever a estrutura e o funcionamento atual do sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde do CHC-UFPR; 2. Investigar os impactos econômicos das práticas de gerenciamento de RSS adotadas no CHC-UFPR; 3. Identificar os impactos sociais e ambientais decorrentes do gerenciamento de RSS no CHC-UFPR, em Curitiba.

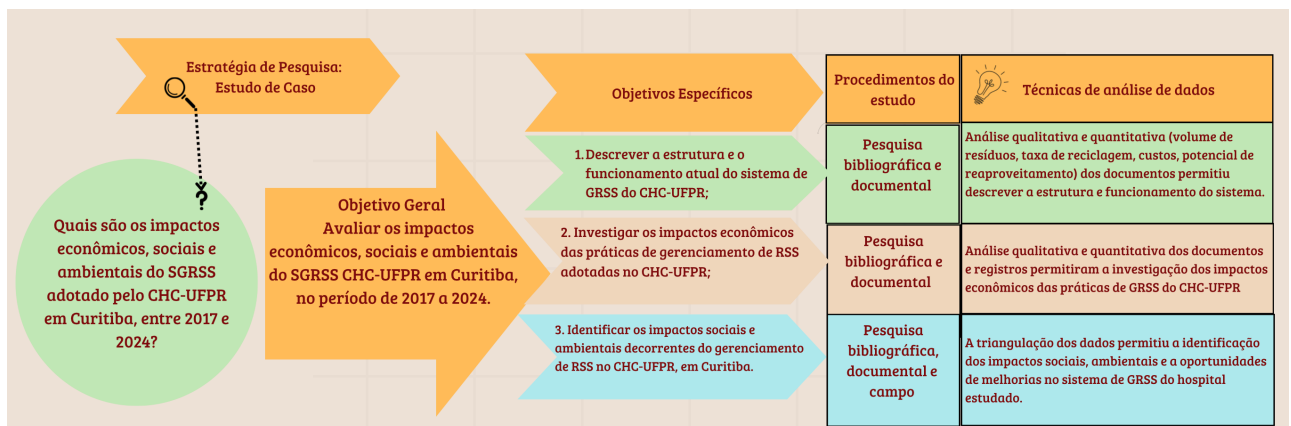
A autorização para o desenvolvimento deste estudo no CHC-UFPR foi concedida pela Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP) em 17 de julho de 2024 (ANEXO A), mediante apresentação do projeto. Atendendo às exigências institucionais, também foram obtidas anuências formais de seis gestores — Comissão de Gerenciamento de Resíduos, Gerência Administrativa, Setor de Hotelaria, Unidade de Produção e Distribuição de Refeições (UPDR) e Unidades de Internação Cirúrgica I e II. Após a apresentação escrita e/ou oral do projeto, todos autorizaram a realização das observações sistemáticas e a disponibilização dos documentos de seus respectivos setores (ANEXO B). A seção seguinte apresenta a caracterização da presente pesquisa.

### 3.1. Caracterização da Pesquisa

De acordo com Gil (2002), a pesquisa é um procedimento racional e sistemático destinado a responder questões específicas. É essencial quando há uma escassez de informações ou quando os dados disponíveis não estão ordenados o suficiente para resolver um problema específico. Faz uso de conhecimentos disponíveis e métodos científicos cuidadosamente aplicados. O processo abrange várias etapas, desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados.

Assim, seguindo essa lógica, a presente pesquisa configura-se como um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza aplicada e com fins exploratório e descritivo, que adotou como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica e documental, bem como pesquisa de campo, conforme descrita na Figura 2.

**Figura 2 – Caracterização da Pesquisa**



**Fonte: Adaptado de Gil (2002); Marconi e Lakatos (2017); Yin (2001); Bardin (2017)**

A adoção do estudo de caso justifica-se pela necessidade de investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, considerando suas especificidades, dinâmicas e inter-relações institucionais, conforme defendem Yin (2001), Gil (2002) e Marconi e Lakatos (2017).

O caráter exploratório e descritivo da pesquisa contribuiu para a identificação e compreensão das práticas vigentes do SGRSS da instituição e assim descrever sua estrutura e funcionamento no município de Curitiba. A adoção da abordagem quantitativa e qualitativa, possibilitou uma avaliação abrangente dos impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema no CHC-UFPR, através de documentos institucionais e registros observacionais.

Assim, após a tabulação e consolidação dos dados em planilhas Excel®, foram calculados os indicadores de volume total de resíduos, taxa de reciclagem, custos operacionais, potencial de reaproveitamento de materiais recicláveis e estimativa de emissões de GEE evitáveis. Esses resultados possibilitaram a construção de um panorama histórico do SGRSS da instituição e a definição dos indicadores utilizados na avaliação.

A quantidade de refeições servidas foi utilizada como parâmetro complementar para mensurar, de forma indireta, a geração de embalagens de alumínio destinadas ao aterro sanitário da RMC, contribuindo para estimar os impactos ligados a identificação de perdas econômicas e ambientais que poderiam ter sido evitadas.

Paralelamente, a abordagem qualitativa viabilizou uma análise crítica desses dados fundamentada na técnica de análise de conteúdo, conforme os pressupostos metodológicos de Bardin (2016). Essa análise resultou em categorizações temáticas, que tornou possível a identificação e a interpretação contextualizada dos achados. Para subsidiar a avaliação foi utilizado o instrumento construído na fundamentação teórica (Quadro 6), adaptado a realidade do CHC-UFPR, apresentado na seção descrição de análise e discussão dos dados.

Para aprofundar o estudo, foi analisada a segregação dos resíduos do Grupo D na fonte, adotou-se amostragem intencional no Prédio Central, selecionado por concentrar a maior diversidade e volume de serviços, além de representar de forma significativa a rotina institucional. O edifício abriga a maior parte das Unidades de Internação (UI) e serviços assistenciais, configurando-se como principal polo gerador de resíduos no hospital.

Nessa etapa, realizou-se observação direta e sistemática do descarte de embalagens de alumínio nas UI Cirúrgica I e II, escolhidas por apresentarem perfis assistenciais semelhantes. Ressalta-se que uma delas integra um projeto-piloto de aprimoramento da segregação de RSS. Os resultados consolidados encontram-se no Apêndice B. Também foi incluída na amostra a Unidade de Produção e Distribuição de Refeições (UPDR), em razão de sua relevância operacional, pois centraliza a produção e distribuição de refeições para pacientes e acompanhantes, gerando volume expressivo de resíduos do Grupo D.

A delimitação das áreas de estudo permitiu uma análise dos fluxos

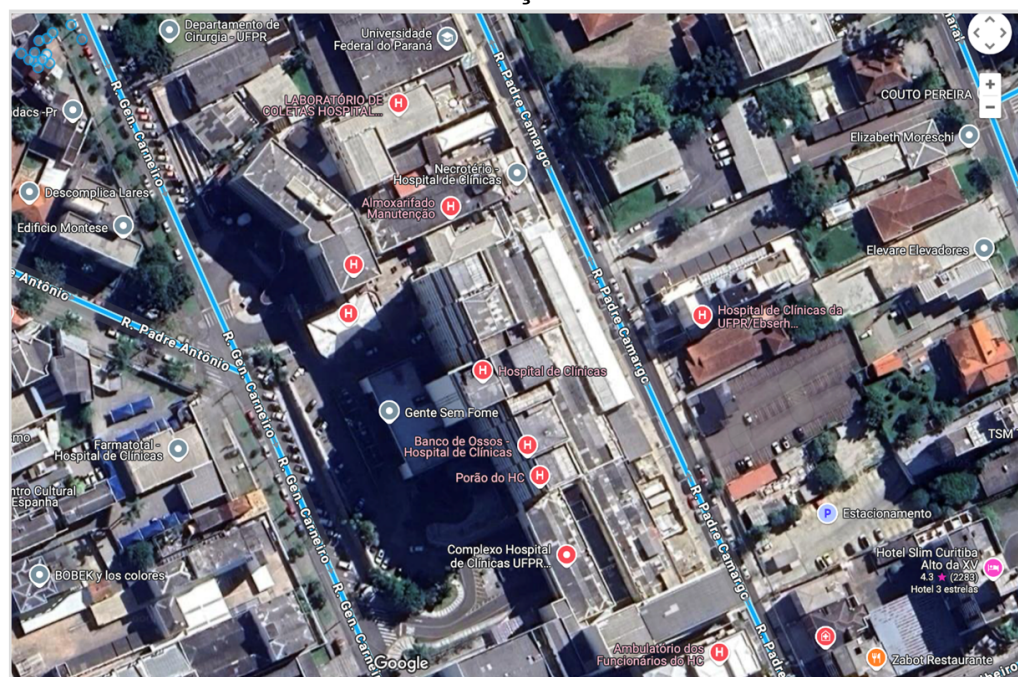
geradores de RSS, contribuindo para a identificação de lacunas, potencialidades e impactos decorrentes da atual dinâmica do SGRSS, em consonância com os princípios da sustentabilidade e com os objetivos do estudo. A seguir será apresentado o local que foi desenvolvido o estudo.

### 3.2.Objeto de Estudo

O objeto de estudo desta pesquisa é o SGRSS do CHC-UFPR, localizado em Curitiba, Paraná. A escolha do hospital como cenário de investigação deve-se à sua estrutura organizacional consolidada, ao histórico de ações voltadas à gestão de resíduos, à existência formal de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) desde 2012 e à inserção profissional da pesquisadora, que possibilitou a observação direta das práticas institucionais.

Inaugurado em 1961 e integrante da rede EBSEH desde 2015, o CHC-UFPR é referência em cuidado, ensino, pesquisa e extensão. Atua exclusivamente no âmbito do SUS, sendo um dos maiores prestadores de serviços de saúde do Paraná e o terceiro maior hospital universitário do Brasil, com aproximadamente 63 mil m<sup>2</sup> de área construída. Sua sede está localizada na Rua General Carneiro, 181, bairro Alto da Glória, em Curitiba (FOTO 1).

**Foto 1 – Localização do CHC-UFPR**



Fonte: Google Maps (2025)

O CHC-UFPR integra a RAS da Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba (SMS). Caracteriza-se como hospital de nível terciário de atenção, com elevada densidade tecnológica e equipe multiprofissional especializada para o atendimento de pacientes de alta complexidade, funciona 24 horas por dia, todos os dias da semana. Possui 490 leitos ativos e capacidade de atendimento de 11.776 pacientes/dia. Estima-se uma circulação mensal de aproximadamente 100 mil pessoas, considerando atendimentos laboratoriais, de imagem, consultas ambulatoriais, internações e procedimentos cirúrgicos (CHC-UFPR, 2024).

O contrato firmado entre o município de Curitiba, por meio da SMS, e o CHC-UFPR orienta a prestação de serviços ambulatoriais e hospitalares aos usuários do SUS, estabelecendo metas qualitativas e quantitativas para monitoramento e avaliação da eficácia dos serviços. As metas vigentes incluem 24.000 consultas especializadas, 4.690 consultas com equipe multiprofissional, 631 teleconsultas, 99.000 procedimentos diagnósticos e 2.000 internações mensais (CHC-UFPR, 2024).

A macroestrutura do hospital está integrada à rede de estabelecimentos de saúde do SUS, destacando-se como um polo de referência nas seguintes áreas:

- Prestação de assistência integral à saúde dos usuários do SUS, especialmente em média e alta complexidade ambulatorial e hospitalar;
- Desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa, alinhadas com as demandas sanitárias locais e regionais e as necessidades do SUS;
- Aprimoramento dos processos de gestão dos sistemas de atenção ambulatorial e hospitalar vinculados ao SUS;
- Foco em um modelo assistencial centrado em resultados, prioriza práticas integrais e humanizadas.

O CHC-UFPR oferece assistência integral aos usuários do SUS encaminhados pelo Complexo Regulador da Secretaria Municipal de Saúde – E-saúde, Central de Leitos Hospitalares, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e pela Unidade Referenciada do Hospital (CHC-UFPR, 2024).

Possui um Plano Diretor de Regionalização (PDR), instrumento legal de planejamento e gestão em saúde que organiza, de forma regionalizada e hierarquizada, o acesso da população aos serviços de saúde em todos os níveis de complexidade, conforme o plano estadual de saúde. No Paraná, existem 22

regionais de saúde que prestam serviços de atenção primária, urgência e emergência e atenção psicossocial (CHC-UFPR, 2022).

O CHC-UFPR integra a 2ª Regional de Saúde – Metropolitana e é referência para os municípios de Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo do Tenente, Campo Largo, Campo Magro, Cerro Azul, Colombo, Contenda, Curitiba, Doutor Ulysses, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Piên, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, Rio Branco do Sul, Rio Negro, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná. No entanto, dependendo da especialidade requerida, a instituição também presta assistência a pacientes oriundos de outras regiões do país, como nos casos de neurocirurgia e transplante de medula óssea (CHC-UFPR, 2022).

Para operacionalização da assistência à saúde aos pacientes da RAS de Curitiba e região, o CHC-UFPR é formado pelo Prédio Central (15 andares) e pelos anexos A (6 andares), B (7 andares), C (1 andar), D (2 andares), E (3 andares), G (1 andar), H (5 andares) e o Laboratório (2 andares). O Prédio Central (FOTO 2) concentra cerca de 100 repartições, que incluem setores administrativos, de apoio diagnóstico e operacional, além de 17 unidades de internação, com aproximadamente 260 leitos ativos, é o maior polo assistencial da instituição (ANEXO C).

**Foto 2 – Vista frontal do Prédio Central do CHC-UFPR**



**Fonte: Setor de Comunicação CHC-UFPR (2024)**

Diante de sua complexa infraestrutura, elevado volume de atendimentos, diversidade de especialidades e histórico consolidado na gestão de resíduos, o CHC-UFPR, e especialmente o Prédio Central, configura-se como cenário estratégico para a avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais do SGRSS. Sua relevância regional e o potencial de replicação de boas práticas tornam a instituição um ambiente propício à implementação de estratégias sustentáveis que fortaleçam a eficiência operacional e contribuam para a sustentabilidade no contexto hospitalar e municipal. Na próxima seção é descrito os processos adotados para coletar os dados.

### 3.2. Coleta de dados

Após autorização institucional (ANEXO A) e considerando o recorte temporal estabelecido para o estudo de caso (2017 a 2024), a coleta de dados teve início em julho de 2024. Abrangeu múltiplas fontes de informação, conforme descrito a seguir:

a) Pesquisa bibliográfica: realizada revisão bibliométrica com levantamento em três bases de dados, nacionais e internacional, consideradas relevantes para a busca direcionadas a gestão de RSS. Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram realizadas as buscas de teses e dissertações; na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e a PubMed, a busca de artigos científicos. Os descritores utilizados foram: *resíduos de serviços de saúde, sustentabilidade, desenvolvimento regional, hospital público e reciclagem*. Foram incluídas publicações com acesso aberto, no período de 2019 a 2024, de caráter empírico e com aderência à temática da gestão sustentável de RSS em hospitais públicos. Foram excluídos estudos com acesso fechado, duplicados, incompletos, revisões bibliográficas ou aqueles sem relação direta com o objetivo da pesquisa. Os resultados estão descritos na subseção a seguir, Revisão Bibliométrica.

b) Pesquisa documental: foram sistematicamente analisados dados provenientes das versões de 2018 e 2022 do PGRSS, disponíveis em formato PDF, bem como relatórios institucionais de pesagem de resíduos (registros mensais) e registros de refeições fornecidas a pacientes e acompanhantes (registros diários) disponíveis em planilhas *Excel*®, fornecidos pelo Setor de Hotelaria Hospitalar e pela UPDR, respectivamente. Com exceção dos dados do PGRSS, o demais foram coletados sem pré-tratamento, garantindo a análise das informações originais.

Adicionalmente, foram considerados documentos normativos emitidos pela Anvisa, pelo Conama e pela PNRS, que subsidiaram a elaboração do protocolo de pesquisa. As informações obtidas dos documentos institucionais possibilitaram a sistematização dos volumes de resíduos gerados entre 2017 e 2024, dos custos de coleta e destinação final, do volume efetivamente reciclado e do quantitativo de refeições servidas, compondo a base para a avaliação econômica, social e ambiental do SGRSS do CHC-UFPR.

c) Observação sistemática direta: foram realizadas visitas sistematizadas, guiadas pela utilização de instrumento criado no *Forms®* (APÊNDICE B), adaptado do formulário de auditoria da Ebserh (2022), às UI Cirúrgica I e II, durante sete dias não consecutivos, sempre após o serviço de almoço ou jantar. O objetivo foi observar os recipientes de descarte, os tipos de resíduos gerados, as práticas de segregação e os procedimentos de acondicionamento adotados por profissionais de saúde, pacientes e acompanhantes. A escolha desses horários teve como objetivo analisar o descarte das embalagens de alumínio utilizadas nas refeições dos pacientes, considerando sua alta frequência de uso, o volume expressivo gerado e o significativo potencial de reaproveitamento. Além dessas observações, foram acompanhadas duas visitas institucionais que contribuíram para a melhor compreensão do fluxo de resíduos no hospital. A primeira, realizada em julho de 2024, envolveu a visita aos locais de armazenamento dos resíduos dos Grupos A, B, D e E, bem como ao espaço destinado aos recicláveis, permitindo identificar a infraestrutura física e os procedimentos operacionais internos. A segunda, em outubro de 2024, consistiu no acompanhamento de visita técnica à empresa SERQUIP, responsável pelo tratamento dos resíduos. A visita foi conduzida pela presidente da Comissão de Gerenciamento de Resíduos e por uma servidora do Setor de Hotelaria, e possibilitou observar *in loco* os processos de autoclavagem dos resíduos infectantes e de incineração dos resíduos perfurocortantes e químicos. Essas observações direta contribuíram de maneira significativa para a consolidação do estudo de caso, oferecendo subsídios empíricos fundamentais para a identificação e análise dos impactos dos indicadores de sustentabilidade do sistema.

Na próxima subseção serão apresentados os resultados da revisão bibliométrica.

### 3.2.1. Revisão Bibliométrica

A pesquisa bibliográfica, conforme Marconi e Lakatos (2017), possibilita o levantamento e a análise de publicações previamente disponíveis sobre determinado tema, proporcionando ao pesquisador contato direto com o conhecimento sistematizado em diferentes fontes. Trata-se de uma etapa fundamental para a construção do referencial teórico e a delimitação do objeto de estudo.

Complementarmente, a revisão bibliométrica adota uma abordagem quantitativa voltada ao mapeamento da produção científica, por meio da análise de citações, coautorias e coocorrência de palavras-chave, permitindo a identificação de tendências, conexões e lacunas na literatura (Zupic; Čater, 2015).

Neste estudo, a revisão bibliométrica foi conduzida com base no método *Knowledge Development Process–Constructivist* (Proknow-C), desenvolvido por Lacerda, Ensslin e Ensslin (2012), que orienta a construção do portfólio bibliográfico a partir de três etapas principais: investigação preliminar, seleção de artigos e análise bibliométrica. As condutas adotadas em cada etapa estão descritas resumidamente no Quadro 7.

**Quadro 7 – Etapas da revisão bibliométrica com base no método Proknow-C**

Descrição da etapa	Conduta adotada
<b>I. Investigação:</b> definição eixos temáticos e as palavras-chave relacionadas ao objeto de estudo, bem como as combinações utilizadas nas buscas em bases de dados científicas nacionais e internacionais.	Mapeamento da produção científica sobre a avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da gestão de resíduos de serviços de saúde em hospitais públicos. Para isso, foram definidos cinco descritores: resíduos de serviços de saúde, sustentabilidade, desenvolvimento regional, hospital público e reciclagem.
<b>II. Seleção do Portfólio Bibliográfico:</b> avalia a relevância das publicações por meio de indicadores quantitativos como número de citações, autores mais produtivos e periódicos de maior impacto, através da busca e filtragem	Utilizou-se as bases de dados: BDTD (para teses e dissertações), BVS e PubMed (para artigos científicos). Os trabalhos foram organizados e classificados com o apoio do gerenciador Zotero, que possibilitou a triagem, categorização e armazenamento das publicações.
<b>III. Análise Bibliométrica:</b> realiza a leitura e interpretação aprofundada dos documentos selecionados, visando identificar padrões, tendências, lacunas e contribuições teóricas e práticas para o campo de pesquisa.	A análise bibliométrica foi realizada a partir da extração de dados sistematizados no Zotero, considerou-se a frequência de palavras-chave e periódicos mais recorrentes. Essa etapa permitiu identificar as publicações mais relevantes e subsidiar a composição do referencial teórico, além de evidenciar tendências e lacunas no campo investigado.

**Fonte: Adaptado de Lacerda, Ensslin e Ensslin (2012)**

Após a definição dos descritores, realizou-se um teste de aderência das palavras-chave selecionadas, tanto de forma isolada quanto combinadas, com o intuito de verificar sua frequência e relevância no contexto científico recente.

Para isso, foram realizadas buscas no Google Acadêmico, com recorte temporal de 2019 a 2024, utilizou-se os termos em português: “resíduos de serviços de saúde”, sustentabilidade, “desenvolvimento regional”, “hospital público” e reciclagem; e, em inglês: “*medical waste*”, *sustainability*, “*regional development*”, “*public hospital*” e *recycling*. Dentre outros termos em inglês (*hospital waste*, *biomédicas waste/biohazardous waste*, *healthcare waste*), “*medical waste*” foi adotado nesta revisão por apresentar maior incidência nas buscas realizadas, e por estar mais interligado ao ambiente hospitalar. Os resultados obtidos encontram-se sistematizados no Quadro 8.

**Quadro 8– Teste de aderência das palavras-chave pesquisadas no Google Acadêmico (2019-2024)**

<b>PALAVRAS-CHAVE PORTUGUÊS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PALAVRAS-CHAVE INGLÊS</b>	<b>TOTAL</b>
"resíduos de serviços de saúde"	3.600	"medical waste"	17.700
sustentabilidade	66.700	sustainability	1.330.000
"desenvolvimento regional"	19.600	"regional development"	464.000
"hospital público"	16.600	"public hospital"	55.000
reciclagem	15.300	recycling	1.190.000
<b>PALAVRAS-CHAVE COMBINADAS PORTUGUÊS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PALAVRAS-CHAVE COMBINADAS INGLÊS</b>	<b>TOTAL</b>
"resíduos de serviços de saúde" and sustentabilidade	2.120	"medical waste" and sustainability	13.800
"resíduos de serviços de saúde" and "desenvolvimento regional"	381	"medical waste" and "regional development"	598
"resíduos de serviços de saúde" and "hospital público"	236	"medical waste" and "public hospital"	812
"resíduos de serviços de saúde" and reciclagem	2.080	"medical waste" and recycling	13.700
"resíduos de serviços de saúde" and sustentabilidade and "desenvolvimento regional" and "hospital público" and reciclagem	14	"medical waste" and sustainability and "regional development" and "public hospital" and recycling	8

**Fonte: Autoria própria (2025)**

A análise evidencia que os registros relativos a RSS apresentam ampla variabilidade conforme o nível de especificidade das palavras-chave. Termos isolados ou combinações simples, como *sustainability and recycling* (567.000) e *sustentabilidade and reciclagem* (16.100), obtêm elevada representatividade, que pode indicar forte interesse e produção científica sobre sustentabilidade e práticas de reciclagem de forma geral. Entretanto, combinações direcionadas ao contexto

hospitalar e regional mostram baixa ocorrência. Por exemplo, a combinação “resíduos de serviços de saúde and sustentabilidade” retornou 2.120 registros em português, enquanto *medical waste and sustainability*, 13.800 registros em inglês.

A articulação de múltiplos termos — “resíduos de serviços de saúde”, sustentabilidade, desenvolvimento regional, hospital público e reciclagem — produziu apenas 14 registros em português e 8 em inglês, demonstrando lacuna significativa na literatura para estudos integrados que abordem de forma simultânea a sustentabilidade, o contexto hospitalar, a dimensão regional e a reciclagem de RSS.

Durante a varredura, realizou-se uma busca sistemática por teses e dissertações na BDTD, e por artigos na BVS e PubMed no período de 2019 a 2024. Foram aplicados filtros temporais e combinações de palavras-chave em português e inglês, a fim de verificar a aderência e o volume de produções acadêmicas alinhadas ao escopo desta pesquisa, conforme resultado apresentado no Quadro 9.

**Quadro 9– Resultado da varredura de produções nas bases de dados BDTD, BVS e PubMed**

<b>PALAVRAS-CHAVE COMBINADAS PORTUGUÊS</b>	<b>BDTD</b>	<b>BVS</b>	<b>PubMed</b>
"resíduos de serviços de saúde" and sustentabilidade	13	9	0
"resíduos de serviços de saúde" and "desenvolvimento regional"	2	0	0
"resíduos de serviços de saúde" and "hospital público"	13	4	0
"resíduos de serviços de saúde" and reciclagem	339	3	0
"resíduos de serviços de saúde" and sustentabilidade and "desenvolvimento regional" and "hospital público" and reciclagem	0	0	0
<b>PALAVRAS-CHAVE COMBINADAS INGLÊS</b>	<b>BDTD</b>	<b>BVS</b>	<b>PubMed</b>
"medical waste" and sustainability	0	103	138
"medical waste" and "regional development"	0	0	1
"medical waste" and "public hospital"	0	21	6
"medical waste" and recycling	0	113	74
"medical waste" and sustainability and "regional development" and "public hospital" and recycling	0	0	0

**Fonte: Autoria própria (2025)**

No Quadro 9, é possível observar que na BDTD, os maiores registros foram obtidos com a combinação “resíduos de serviços de saúde” and reciclagem (339

resultados), seguida de “resíduos de serviços de saúde” and sustentabilidade (13), e “resíduos de serviços de saúde” and hospital público (13).

Ainda, as combinações com “desenvolvimento regional” apresentaram números bastante reduzidos, com apenas dois registros. Importante destacar que nenhuma ocorrência foi encontrada para a combinação ampliada dos cinco descritores principais — “resíduos de serviços de saúde”, sustentabilidade, “desenvolvimento regional”, “hospital público” e reciclagem —, evidenciando a ausência de abordagens integradas sobre o tema na literatura nacional.

Já, na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), os resultados em português foram limitados, com destaque para as combinações “resíduos de serviços de saúde” and sustentabilidade (9 registros) e “resíduos de serviços de saúde” and hospital público (4 registros). Na base PubMed, não foram encontradas ocorrências em português. Em contraste, a produção em língua inglesa mostrou-se mais expressiva, especialmente na PubMed, com 138 registros para *medical waste and sustainability* e 74 para *medical waste and recycling*. Na BVS, essas mesmas combinações resultaram em 103 e 113 registros, respectivamente. As buscas mais específicas, como *medical waste and public hospital* e *medical waste and regional development*, apresentaram resultados reduzidos — seis e um registro, nessa ordem.

Ainda, no Quadro 9, observa-se que a combinação abrangente dos cinco descritores, em inglês, não gerou resultados em nenhuma das bases analisadas. Os resultados reforçam a atualidade, originalidade e relevância do presente estudo, ao propor uma abordagem integrada e aplicada a gestão de RSS no contexto hospitalar público, com foco no desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental.

A partir da metodologia Proknow-C, foi realizada a filtragem dos trabalhos científicos com base em critérios específicos: acesso aberto, publicação no período de 2019 a 2024, caráter empírico e aderência à temática da pesquisa. Para o gerenciamento das referências e aplicação sistemática dos critérios de inclusão e exclusão, utilizou-se o software Zotero. Foram excluídos documentos duplicados, incompletos, revisões bibliográficas e estudos que não apresentavam relação direta com o escopo da investigação.

Após a leitura flutuante dos títulos dos 830 trabalhos identificados, com o intuito de verificar a aderência preliminar ao tema “avaliação dos impactos

econômicos, sociais e ambientais da gestão de resíduos de serviços de saúde em hospitais públicos”, foram selecionadas 59 publicações. A leitura dos resumos possibilitou a formação de um portfólio preliminar com 24 trabalhos: 16 artigos, 6 dissertações e 2 teses. A leitura integral dessas obras resultou em um portfólio final composto por 18 trabalhos, conforme detalhado no Quadro 10.

**Quadro 10 - Apresentação da análise e dos trabalhos selecionados para o portfólio**

Periódico	Autor/ Título da Produção	Ano	Citações	Tipo de produção
Environmental Science and Pollution Research	Lotfi R, Kargar B, Gharehbaghi A, Weber GW. Viable medical waste chain network design by considering risk and robustness.	2022	110	Artigo
Environmental Science and Pollution Research	Chew X, Khaw KW, Alnoor A, Ferasso M, Al Halbusi H, Muhsen YR. Circular economy of medical waste: novel intelligent medical waste management framework based on extension linear Diophantine fuzzy FDOSM and neural network approach.	2023	94	Artigo
International Journal of Environmental Research and Public Health	Lee, Sang M., e DonHee Lee. “Effective Medical Waste Management for Sustainable Green Healthcare”.	2022	92	Artigo
PLOS ONE	Thiel CL, Park S, Musicus AA, Agins J, Gan J, <i>et al.</i> (2021) Waste generation and carbon emissions of a hospital kitchen in the US: Potential for waste diversion and carbon reductions.	2021	40	Artigo
Waste Management & Research,	De Aguiar Hugo, Andreza, e Renato Da Silva Lima. “Healthcare Waste Management Assessment: Challenges for Hospitals in COVID-19 Pandemic Times”.	2021	39	Artigo
International Journal of Environmental Research and Public Health	Sepetis, Anastasios, Paraskevi N. Zaza, Fotios Rizos, e Pantelis G. Bagos. “Identifying and Predicting Healthcare Waste Management Costs for an Optimal Sustainable Management System: Evidence from the Greek Public Sector”.	2022	35	Artigo
Nutrition & Dietetics	Collins, Jorja, e Judi Porter. “Quantifying Waste and Its Costs in Hospital Foodservices.”	2023	14	Artigo
Heliyon	Cho, Yoora, Piumi Amasha Withana, Jay Hyuk Rhee, Song Tak Lim, Juin Yau Lim, Sang Woo Park, e Yong Sik Ok. “Achieving the Sustainable Waste Management of Medical Plastic Packaging Using a Life Cycle Assessment Approach.”	2024	12	Artigo

Scientific Reports	Alighardashi, Mojgan, Seyyed Alireza Mousavi, Ali Almasi, e Parviz Mohammadi. "Hospital Waste Management System in Kermanshah: Challenges, Future and Sustainable Management with Circular Economy".	2024	3	Artigo
Revista Brasileira de Enfermagem	Ferreira, Maria José Carvalho, Carla Aparecida Arena Ventura, Glaucia Valente Valadares, Thiago Privado da Silva, Laura Johanson da Silva, e Ítalo Rodolfo Silva. "Complexities of Nursing in Healthcare Waste Management in Hospitals".	2024	1	Artigo
Revista UFPR	CAMPOS, Fabiana dos Santos Pereira; MARANHÃO, Romero Albuquerque; DE SOUZA, João Henrique; DE SOUSA, Marco Aurélio Batista; ALBUQUERQUE, Alexandre Farias. Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos de serviços de saúde: estudo de caso em um hospital público regional brasileiro.	2022	0	Artigo
UFCG	ALMEIDA, Gibran Sarmento de. "Análise do ciclo de vida dos resíduos de saúde em hospital universitário: interface com a pandemia da COVID-19."	2022	0	Tese
Universidade Nove de Julho	FERNANDES, Renata Oliveira. "Gestão de resíduos grupo D: recuperação de plásticos recicláveis em um hospital público da cidade de São Paulo"	2019	0	Dissertação
UFRN	BEZERRA, Amanda Umbelino Trigueiro. Gestão e manejo de resíduos hospitalares: ciclo de melhoria em Hospital Universitário do Rio Grande do Norte.	2023	0	Dissertação
IEPG	HUGO, Andreza de Aguiar. "Modelo de apoio à decisão, para avaliação da logística reversa e gestão de resíduos do serviço de saúde em hospitais."	2020	0	Dissertação
UFCG	MELO, T. do B. Gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde em período de pandemia no Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC/UFCG.	2022	0	Dissertação
UFCG	PEREIRA, A. P. Gestão dos resíduos de serviços de saúde de um hospital universitário do alto sertão paraibano. 2021.	2021	0	Dissertação
UFCG	SILVEIRA, Hélio Lopes da. "Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Hospital Universitário Alcides Carneiro: eficiência e sustentabilidade."	2023	0	Dissertação

**Fonte: Autoria própria (2025)**

A aplicação do princípio de Pareto a esse conjunto de trabalhos do Quadro 10 — formado por 11 artigos, 6 dissertações e 1 tese — evidenciou uma significativa concentração do impacto científico. Desses trabalhos, quatro artigos concentram

336 das 440 citações totais, representando aproximadamente 76% do impacto mensurado. São eles: Lotfi *et al.* (2022), com 110 citações; Chew *et al.* (2023), com 94; Lee e Lee (2022), com 92; e Thiel *et al.* (2021), com 40 citações.

Esse resultado reforça o pressuposto da distribuição assimétrica do conhecimento científico, indicando que uma fração reduzida da produção acadêmica exerce maior influência teórica sobre a temática avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da gestão de resíduos de serviços de saúde em hospitais públicos.

As evidências levantadas subsidiaram a fundamentação teórica e orientaram a avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais do Sistema de Gestão de RSS do CHC-UFPR. O referencial teórico foi construído a partir desse portfólio do Quadro 10, complementado por obras recomendadas e produzidas pelo orientador, reconhecido na área de sustentabilidade. Estudos inicialmente excluídos durante a filtragem também foram reincorporados, devido à sua relevância conceitual para a pesquisa.

### 3.3. Tratamento e Análise dos Dados

A análise combinou abordagens qualitativa e quantitativa. Na qualitativa, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016), conforme organização das fases apresentadas no Quadro 11, com categorização temática e identificação de padrões a partir de documentos, registros empíricos e observações em campo.

**Quadro 11 – Aplicação da Análise de Conteúdo de Bardin (2016)**

<b>Fase</b>	<b>Procedimentos Realizados</b>
Pré-análise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleção do corpus documental: versões de 2018 e 2022 do PGRSS do CHC-UFPR, legislações vigentes (RDC 222/2018, PNRS, CONAMA 358/2005), relatórios operacionais de 2023 e 2024 e dados comparativos (HU-UFSC e HU-FURG);</li> <li>- Definição dos objetivos analíticos: descrever a estrutura do sistema de GRSS; avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais no CHC-UFPR;</li> <li>- Estabelecimento de categorias preliminares com base nos objetivos específicos.</li> </ul>
Exploração do material	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura flutuante e detalhada dos documentos;</li> <li>- Codificação dos conteúdos conforme as categorias temáticas iniciais;</li> <li>- Identificação de subcategorias emergentes relacionadas à estrutura e funcionamento do sistema.</li> </ul>
Tratamento e interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematização dos dados e análise crítica à luz dos marcos legais e teóricos, conforme estabelecido no protocolo do Quadro 11.</li> </ul>

**Fonte: Adaptado de Bardin (2016)**

Na análise quantitativa, os dados foram organizados em planilhas *Excel*® e tratados com estatística descritiva, mensurando volume de resíduos, taxa de reciclagem, custos operacionais, reaproveitamento de materiais e estimativas de materiais evitados de serem destinados aos aterros sanitários.

Tanto o tratamento, quanto a análise de dados foram baseados nos indicadores de sustentabilidade econômica, social e ambiental definidos no Quadro 5, do capítulo da fundamentação teórica. Com base nesses referenciais, foi elaborado um protocolo específico para avaliação dos impactos ambientais, sociais e econômicos do SGRSS do CHC-UFPR, no período de 2017 a 2024, alinhado aos ODS 1, 12 e 13, conforme exposto no Quadro 12.

**Quadro 12 – Protocolo de Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais do Sistema de GRSS no CHC-UFPR (2017- 2024)**

<b>Etapa da Avaliação</b>	<b>Categoria Analítica</b>	<b>Fontes de Dados</b>	<b>Indicadores de Monitoramento / Elementos-Chave</b>
1. Análise comparativa	Boas práticas em hospitais da Rede EBSEH	- PGRSS do CHCC-UFPR, HU-UFSC e HU-FURG - Sites institucionais - Relatórios públicos e artigos científicos	- Estratégias replicáveis - Indicadores de sustentabilidade - Diferenças operacionais relevantes
2. Estrutura e funcionamento do SGRSS	Organização institucional e conformidade técnico-normativa	- PGRSS (2018 e 2022) - Normas (CONAMA 358/2005; RDC 222/2018; PNRS) - Organograma e fluxogramas operacionais	1. Quantificação da geração de RSS por grupo. - Conformidade com normas sanitárias, ambientais e de limpeza urbana - Descrição das etapas de manejo (segregação, acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final)
3. Impactos econômicos	Custos operacionais e eficiência da gestão	- Faturas e relatórios de resíduos - Dados de pesagem - Indicadores financeiros internos	2. Custo total com o gerenciamento de RSS - Custo por kg e por paciente-dia - Potencial de economia pela segregação adequada 3. Receita obtida com a comercialização de recicláveis do Grupo D por cooperativa parceira 4. Percentual de reaproveitamento e reinserção de materiais na cadeia produtiva
4. Impactos sociais	Condições de trabalho, capacitação e inclusão socioproductiva	- Registros de capacitação - Observações sistemáticas - Relatórios da cooperativa	5. Número de profissionais capacitados em gerenciamento de resíduos - Frequência de treinamentos 6. Geração de renda decorrente da comercialização de recicláveis 7. Acidentes com perfurocortantes

5. Impactos ambientais	Redução, segregação e destinação final de resíduos	- Relatórios de pesagem - Dados de transporte e destinação - Observações em campo	8. Percentual de resíduos do Grupo D reciclados em relação ao total gerado 9. Volume de resíduos aterrados 10. Volume destinado à compostagem - Eficiência da coleta seletiva
6. Síntese dos Resultados	Articulação entre os eixos da sustentabilidade	- Resultados consolidados das etapas anteriores	- Relações entre impactos econômicos, sociais e ambientais - Pontos fortes, fragilidades e oportunidades de melhoria - Contribuição para ODS 1, 3, 11, 12 e 13

Fonte: Autoria própria (2025)

Na dimensão **econômica**, do protocolo do Quadro 12, o foco está na eficiência operacional do sistema, medida pela avaliação dos indicadores de redução dos custos operacionais com coleta, transporte e destinação final (CHEW *et al.*, 2023; LOTFI *et al.*, 2022; BRASIL, 2010). Avalia-se também a valorização dos materiais recicláveis por meio da receita obtida com a comercialização dos recicláveis pelas cooperativas parceiras (THIEL *et al.*, 2021; ALMEIDA, 2022; BRASIL, 2018) e o percentual de reaproveitamento e reinserção de materiais na cadeia produtiva (SACHS, 2012; LIMA, 2021; BRASIL, 2010). Esses parâmetros reforçam a aplicação da EC no setor público e apoiam estratégias de melhoria contínua.

Na dimensão **social**, são monitorados aspectos relacionados à saúde e segurança ocupacional, incluindo incidência de acidentes com perfurocortantes, uso de EPIs e capacitação periódica (ALIGHARDASHI *et al.*, 2024; CAMPOS, 2022; ELABED *et al.*, 2021; ANVISA, 2018; BRASIL, 2010). Também se considera a educação ambiental e o engajamento institucional, medidos pela frequência e abrangência dos treinamentos e pelo número de campanhas internas de conscientização (CAMPOS, 2022; HUGO, 2020; SILVEIRA, 2023). Por fim, avalia-se a inclusão socioprodutiva de catadores por meio da estimativa de geração de renda decorrente da comercialização dos resíduos (BESEN *et al.*, 2023; GOMES *et al.*, 2021; BRASIL, 2010). Tais indicadores reforçam a meta 12.8, voltada à promoção de educação e conscientização para o desenvolvimento sustentável, e contribuem para o ODS 1, ao gerar oportunidades de trabalho para populações em situação de vulnerabilidade.

Na dimensão **ambiental**, no protocolo do Quadro 12, são contemplados os indicadores de redução da poluição e dos riscos ambientais, medida pelo percentual

de resíduos do Grupo D reciclados em relação ao total gerado (FERNANDES, 2019; BRASIL, 2018; BRASIL, 2010; SEPETIS *et al.*, 2022;). Também avalia a estimativa das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por meio do volume de resíduos aterrados e volume destinado à compostagem (THIEL *et al.*, 2021; ONU, 2022). Esses indicadores dialogam diretamente com a meta 12.5 da Agenda 2030, ao buscar reduzir substancialmente a geração de resíduos por prevenção, reciclagem e reuso e 13, que visa combater as alterações climáticas.

A geração e o acompanhamento desses indicadores exigem, conforme recomenda a Resolução RDC nº 222/2018, o monitoramento e registro diário da geração de resíduos, contemplando volume total, tipologia e setor/local de origem. Devem ser elaborados relatórios mensais, com a consolidação dos resultados desses registros e os custos mensais empregados no gerenciamento dos RSS, conforme cada grupo.

No caso do CHC-UFPR, os dados utilizados nesta pesquisa foram extraídos de registros administrativos do Setor de Hotelaria, relatórios operacionais do PGRSS e Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho (SOST), UDPR. A partir desses dados, foi possível mensurar, na dimensão econômica, o custo total do gerenciamento de RSS, a receita obtida com a comercialização de recicláveis do Grupo D e o percentual de reaproveitamento e reinserção de materiais na cadeia produtiva; na dimensão social, a frequência e abrangência das capacitações, as condições de trabalho observadas e o impacto na geração de renda da cooperativa; e, na dimensão ambiental, o percentual de resíduos do Grupo D reciclados, o volume destinado a aterro e a eficiência da coleta seletiva.

Essas informações constituíram a base para a avaliação integrada dos impactos de sustentabilidade do SGRSS. Para estimar indicadores de desempenho — como o custo médio por paciente/dia, a geração média de RSS por paciente/dia, o custo médio por quilograma de resíduo gerado, a taxa de reciclagem, a taxa de desvio de aterro e as emissões de GEE evitadas — foram elaboradas e aplicadas fórmulas adaptadas de Almeida (2022), Brasil (2021), Ebserh (2022), Hugo (2020) e, Thiel *et al.* (2023), conforme apresentado a seguir.

**Fórmula 1 – Cálculo do custo médio por paciente/dia**

$$\text{Cpd} = \frac{\text{Ca}}{\text{Pd} \times 365}$$

Em que:

- Cpd = Custo médio por paciente/dia (R\$/paciente/dia);
- Ca = Custo anual total com gerenciamento de resíduos (R\$);
- Pd = Média diária de pacientes assistidos (pacientes/dia).

**Fórmula 2 – Cálculo da geração média de resíduos por paciente/dia**

$$Gpd = \frac{Ga}{Pd \times 365}$$

Em que:

- Gpd = Geração média de resíduos por paciente/dia (kg/paciente/dia);
- Ga = Quantidade total anual de resíduos gerados (kg);
- Pd = Média diária de pacientes assistidos (pacientes/dia).

**Fórmula 3 – Custo médio por quilo de resíduo gerado (R\$/kg)**

$$Ckg = \frac{Ca}{Ga}$$

Em que:

- Ckg = Custo médio por quilo de resíduo gerado (R\$/kg);
- Ca = Custo total anual do gerenciamento de resíduos (R\$);
- Ga = Quantidade total anual de resíduos gerados (kg).

**Fórmula 4 – Taxa de reciclagem (%)**

$$TR = \frac{(Rrec) \times 100}{(Rtot)}$$

Em que:

- TR = Taxa de reciclagem (%);
- Rrec = Quantidade de resíduos efetivamente reciclados (kg ou t);
- Rtot = Quantidade total de resíduos gerados (kg ou t).

**Fórmula 5 – Taxa de desvio de aterro (%)**

$$TDA = \frac{(Rdesv) \times 100}{(Rtot)}$$

Em que:

- TDA = Taxa de desvio de aterro (%);
- Rdesv = Quantidade de resíduos desviados do aterro (reciclados, reutilizados ou compostados) (kg ou t);
- Rtot = Quantidade total de resíduos gerados (kg ou t).

**Fórmula 6 - Fórmula simplificada para estimativa de GEE evitadas:**

$$Eev = Rrec \times FE$$

Em que:

- Eev : emissões evitadas ( $tCO_2e$ );
- Rrec : massa de recicláveis efetivamente desviada para reciclagem (t);
- FE: fator médio de emissão evitada ( $tCO_2e/t$ ). Usar intervalo **1,5–2,0  $tCO_2e/t$**  para resíduos recicláveis do Grupo D (substituição de matéria-prima + tratamento evitado).

A triangulação de fontes documentais, observacionais e bibliográficas assegurou consistência metodológica e permitiu identificar inter-relações entre as dimensões avaliadas, evidenciando pontos fortes, fragilidades e oportunidades de aprimoramento no sistema de gestão de resíduos no CHC-UFPR.

### **3.4. Aspectos éticos**

Por tratar-se de uma pesquisa baseada em dados institucionais e observações em ambiente hospitalar, sem envolvimento direto de pacientes ou coleta de dados sensíveis, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. No entanto, todas as etapas da pesquisa respeitaram os princípios éticos da integridade científica, da transparência e da confidencialidade das informações institucionais. O desenvolvimento do estudo no CHC-UFPR foi autorizado pela Gerência de Ensino e Pesquisa em 17 de julho de 2024 (declaração disponível no ANEXO A). Com a autorização formal obtida, deu-se início ao percurso metodológico da pesquisa, descrito a seguir.

### **3.5. Percurso da pesquisadora**

A escolha do CHC-UFPR como cenário do estudo decorreu de sua relevância institucional, da estrutura consolidada de gestão de resíduos e da inserção profissional da pesquisadora, que possibilitou o acompanhamento direto das práticas relacionadas ao SGRSS. Essa condição favoreceu o acesso às informações, aos setores estratégicos e aos profissionais-chave envolvidos no processo.

Após a definição do tema de pesquisa, o primeiro passo consistiu no contato com a presidente da Comissão de Gerenciamento de Resíduos (CGR) do CHC-UFPR, profissional amplamente reconhecida pelo envolvimento com o

gerenciamento ambiental e as ações de sustentabilidade da instituição. Sua colaboração foi determinante para o andamento do estudo, uma vez que auxiliou nos trâmites junto à Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP) e intermediou o diálogo com os gestores do Setor de Hotelaria, viabilizando as autorizações necessárias.

As autorizações para observação nas Unidades de Internação também foram concedidas sem impedimentos, o que pode-se atribuir à natureza do hospital enquanto instituição de ensino, pesquisa e extensão, habituada a receber estudantes, pesquisadores e residentes em suas dependências.

O acesso aos PGRSS ocorreu de forma gradual. As versões de 2018 e 2022 do CHC-UFPR foram obtidas, respectivamente, por meio do site institucional e do sistema interno destinado aos profissionais. O PGRSS do HU-UFSC (2023) encontrava-se disponível em página pública, enquanto o plano do HU-FURG foi disponibilizado mediante contato por e-mail com a presidente da comissão daquela instituição, após duas solicitações. Optou-se pela análise comparativa dos planos apenas entre hospitais da rede Ebserh situados na Região Sul do país, de modo a garantir maior equidade na comparação, considerando as disparidades existentes na gestão de resíduos entre as diferentes regiões brasileiras.

Os demais documentos institucionais — como registros mensais de gerenciamento de RSS, relatórios de coleta, informações sobre fornecimento diário de dietas e registros financeiros referentes aos anos de 2023 e 2024 — foram disponibilizados pelas gerências do Setor de Hotelaria e da UPDR. Após a aprovação do projeto pela GEP, o acesso aos dados ocorreu sem maiores dificuldades, embora tenha havido atraso na disponibilização dos registros referentes ao final de 2024. Também foram obtidos relatórios de acidentes com materiais perfurocortantes, disponíveis a partir de 2022, quando as notificações passaram a ser sistematizadas.

Para a realização da observação sistemática, foram necessárias reuniões e autorizações com três gestores: o chefe do setor e os chefes das UIs Cirúrgicas I e II. As reuniões ocorreram no mesmo dia, em horários distintos. As observações tiveram duração média de 30 a 45 minutos, abrangendo 47 lixeiras, e os dados foram registrados no *Forms*® (Apêndice B). Ao todo, foram realizadas sete visitas de observação, distribuídas em diferentes dias e turnos, sendo seis entre 11h30 e 12h00 — logo após o almoço dos pacientes — e uma às 18h30, após o jantar.

Duas visitas institucionais complementares também contribuíram para o aprofundamento do estudo. A primeira ocorreu concomitantemente a uma reunião com a presidente da CGR, na qual foram esclarecidas dúvidas sobre o fluxo de gerenciamento. Na ocasião, acompanhou-se uma visita acadêmica de estudantes de medicina aos locais de armazenamento externo dos RSS, o que possibilitou uma observação prática e ampliada do processo. A segunda visita correspondeu a uma visita técnica anual à empresa contratada para o tratamento e destinação final dos RSS dos Grupos A, B e E, que incluiu a incineração de agentes químicos psicotrópicos. Nessa oportunidade, foi possível conhecer de forma detalhada as etapas de incineração, autoclavação, armazenamento e disposição final dos resíduos antes do envio ao aterro.

O planejamento do levantamento de dados considerou a jornada de trabalho da pesquisadora na instituição (escala 12x36), o que permitiu conciliar as atividades de observação com as rotinas do Núcleo Interno de Regulação, responsável por visitas frequentes às unidades de internação e outros setores. Essa condição facilitou o acesso aos ambientes de estudo e favoreceu a observação direta das práticas de manejo de resíduos.

Durante o percurso, alguns desafios foram identificados, especialmente no que se refere à identificação de material bibliográfico que corroborasse os achados dentro do recorte temporal definido para a revisão bibliométrica (2019–2024). A tabulação e triangulação de dados também se mostraram complexas, em razão da diversidade das fontes e da riqueza das informações obtidas. A análise quantitativa exigiu a elaboração de fórmulas e cálculos específicos, o que demandou esforço adicional de aprendizagem e aprimoramento técnico. Além disso, foi necessário desenvolver estratégias para manter a delimitação temática e assegurar a coerência metodológica do estudo.

O percurso realizado, portanto, refletiu um processo de imersão gradual na realidade institucional, marcado pela superação de desafios técnicos e pelo fortalecimento da compreensão sobre as dinâmicas da gestão e do gerenciamento de resíduos em ambiente hospitalar, voltado ao alcance da sustentabilidade. Esse caminho metodológico constitui a base interpretativa para o capítulo seguinte, no qual são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da análise do SGRSS do CHC-UFPR.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo de caso teve como objetivo avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (SGRSS) do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC-UFPR), no período de 2017 a 2024, na cidade de Curitiba. A análise foi conduzida conforme o protocolo metodológico descrito no Quadro 12, no capítulo anterior.

Para contextualizar os achados e identificar boas práticas em gestão sustentável de resíduos, foi realizada uma análise comparativa entre os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) do CHC-UFPR e de dois hospitais universitários vinculados à Rede EBSEH na Região Sul: o HU-UFSC, em Florianópolis, e o HU-FURG, em Rio Grande.

A abordagem histórico-setorial adotada possibilitou identificar tendências, fragilidades e potencialidades do SGRSS, articulando-se aos objetivos de descrever sua estrutura, funcionamento e desempenho. A análise documental permitiu a sistematização de indicadores referentes à geração de resíduos por grupo, capacitação de profissionais, notificações de acidentes com perfurocortantes, custos de gerenciamento, receita com recicláveis do Grupo D, reaproveitamento e reinserção de materiais, geração de renda, percentual de reciclagem e volume destinado a aterro ou compostagem.

Esses indicadores subsidiaram a avaliação integrada dos impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema. Os resultados são apresentados em quatro categorias temáticas principais:

- 4.1 Análise Comparativa dos PGRSS de Hospitais Universitários da Região Sul;
- 4.2 Estrutura e Funcionamento do Sistema de GRSS do CHC-UFPR;
- 4.3 Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais; e
- 4.4 Síntese dos Resultados.

A seguir, apresenta-se a análise comparativa dos PGRSS dos hospitais universitários da Região Sul, com o propósito de identificar convergências, divergências e oportunidades de aprimoramento que possam subsidiar a gestão sustentável de resíduos no CHC-UFPR.

#### **4.1. Análise Comparativa dos PGRSS de Hospitais Universitários da Região Sul: Subsídios para o Gerenciamento Sustentável de RSS no CHC-UFPR**

Como etapa preliminar à avaliação dos impactos ambientais, sociais e econômicos do SGRSS do CHC-UFPR, realizou-se uma análise qualitativa, para identificar e comparar as práticas sistematizadas do PGRSS do CHC-UFPR, HU-UFSC e HU-FURG. O objetivo foi identificar boas práticas, estratégias replicáveis, indicadores de sustentabilidade e diferenças operacionais, para subsidiar a contextualização do desempenho do CHC-UFPR e a definição de parâmetros de avaliação alinhados ao objetivo central da dissertação.

A análise documental foi orientada pelas diretrizes do manual Planejamento de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para hospitais da rede Ebserh (2022), que estabelece parâmetros padronizados de gestão e gerenciamento de RSS, com base nas legislações da ANVISA (RDC 222/2018), do CONAMA (2005) e da PNRS. O referencial teórico de Silva (2005) foi adotado para integrar as dimensões ambiental, econômica e social da sustentabilidade na avaliação.

Foi formulada a seguinte questão orientadora: os documentos contemplam estratégias articuladas de sustentabilidade ambiental, econômica e social?

A análise revelou diretrizes convergentes entre os PGRSS dos hospitais analisados, especialmente no que se refere à segregação correta dos resíduos, capacitação das equipes e monitoramento contínuo. Tais aspectos refletem o alinhamento com os princípios da sustentabilidade e da eficiência operacional preconizada no planejamento da Ebserh.

No eixo ambiental, os três planos orientam quanto a adoção de práticas baseadas nos 4Rs (Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar), com ênfase na redução da geração, separação na fonte e integração com cooperativas de reciclagem. O HU-UFSC amplia essa abordagem com os 5Rs, promovendo também ações educativas comunitárias. O HU-FURG prioriza a logística reversa e critérios sustentáveis de aquisição, enquanto o CHC-UFPR destaca o fortalecimento institucional e os investimentos em infraestrutura.

No que se refere à quantificação da geração de RSS por grupo, constatou-se que nem todos os PGRSS contemplam este indicador. Apenas os documentos referentes a Florianópolis e Curitiba apresentam séries históricas da geração de RSS classificados por grupo, permitindo um acompanhamento mais consistente.

A ausência de detalhamento da geração por grupo compromete análises comparativas entre localidades e dificulta a formulação de estratégias eficazes de gerenciamento, além de impedir a conformidade plena com as diretrizes estabelecidas. Essa lacuna é particularmente crítica no que se refere à identificação de falhas na segregação de resíduos recicláveis e compostáveis do Grupo D, etapa essencial para atender às exigências da RDC nº 222/2018 (BRASIL, 2018) e da PNRS (Lei nº 12.305/2010).

A literatura reforça que a gestão eficiente dos RSS requer a classificação precisa dos resíduos — infecciosos, químicos, comuns e recicláveis —, pois cada tipologia demanda procedimentos específicos de tratamento e destinação final para a minimização dos riscos à saúde e a mitigação dos impactos ambientais (FERNANDES, 2019; HUGO, 2020; SILVEIRA, 2023; BRASIL, 2018).

No eixo da sustentabilidade social, constata-se a valorização da saúde pública e da corresponsabilidade institucional, evidenciada nos três PGRSS analisados, que mantêm parcerias formais com cooperativas de resíduos recicláveis. O HU-UFSC destaca-se pelo estímulo à participação comunitária; o HU-FURG, pela ênfase em princípios de biossegurança; e o CHC-UFPR reconhece desafios internos, como a resistência à mudança organizacional, reforçando a necessidade de processos contínuos de educação e sensibilização sobre a temática.

A inclusão formal de catadores e catadoras de resíduos recicláveis, conforme previsto na PNRS, representa estratégia essencial para promover a organização e o fortalecimento de cooperativas, capaz de superar situações de vulnerabilidade e exploração. Essa integração, além de atender às diretrizes de legislações federal contribui para a promoção da saúde e segurança no trabalho, geração de renda, redução de custos operacionais e fortalecimento do mercado de recicláveis (BESEN *et al.*, 2023; GOMES *et al.*, 2021).

Tais ações, quando efetivamente implementadas, favorecem a inclusão social e o desenvolvimento socioeconômico, ao mesmo tempo em que mitigam impactos ambientais, alinhando-se às metas dos ODS, especialmente o ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) (ONU, 2015).

Na dimensão econômica, os PGRSS analisados evidenciam iniciativas voltadas à racionalização de custos, ao estabelecimento de parcerias com

cooperativas e à adoção de práticas que aprimoram a eficiência da segregação de resíduos. Entretanto, apenas os planos de Curitiba e Florianópolis apresentam de forma explícita, em valores monetários, os custos anuais relacionados ao gerenciamento de RSS, atendendo parcialmente às recomendações de transparência previstas na RDC nº 222/2018 da ANVISA e na Resolução CONAMA nº 358/2005, que orientam o monitoramento e registro sistemático de dados operacionais e financeiros.

Observa-se que nenhum dos planos contempla a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) dos produtos, instrumento reconhecido pela ISO 14040/2009 como essencial para mensurar impactos ambientais e identificar oportunidades de redução de custos e desperdícios. Essa lacuna limita o avanço em direção à economia circular hospitalar, conceito já defendido por autores como Almeida (2022), Cho *et al.*, (2024), Hugo (2020); Lee & ele (2022); Thiel *et al.* (2021), o que poderia ampliar a eficiência e a sustentabilidade do sistema.

O Quadro 13 sintetiza os principais achados da análise, evidencia as boas práticas identificadas de gestão dos RSS alinhadas às metas dos ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima), bem como das legislações vigentes e da EC.

**Quadro 13 – Síntese da Análise Documental dos PGRSS dos Hospitais Universitários da Região Sul (Rede EBSEH)**

Dimensão	CHC-UFPR	HU-UFSC	HU-FURG
Ambiental	Ênfase na segregação e infraestrutura; parcerias em reciclagem	Adoção dos 5Rs; ações educativas e comunitárias	Logística reversa; compras sustentáveis
Econômica	Redução de custos via eficiência na coleta e segregação	Uso racional de insumos; capacitação	Otimização de recursos; parcerias com ONGs
Social	Formação continuada; resistência à mudança como desafio	Participação comunitária; educação ambiental	Biossegurança; comitês internos de resíduos

Fonte: Adaptado de EBSEH (2022); CHC-UFPR (2023); HU-UFSC (2023); HU-FURG (2024)

As diretrizes do planejamento de GRSS evidenciam o compromisso da Rede EBSEH em promover práticas sustentáveis no manejo dos RSS. A integração entre capacitação das equipes, monitoramento contínuo, infraestrutura adequada e articulação com parceiros externos revela-se estratégica para o fortalecimento da sustentabilidade institucional e da responsabilidade socioambiental no contexto hospitalar público.

A análise comparativa dos PGRSS dos hospitais universitários da Região Sul, à luz dessas diretrizes, forneceu subsídios relevantes para a avaliação do sistema de GRSS do CHC-UFPR. Os achados permitiram identificar boas práticas, lacunas e oportunidades de aprimoramento, que fundamentaram as próximas seções, dedicadas especificamente ao caso estudado: 4.2 Estrutura e Funcionamento do Sistema de GRSS do CHC-UFPR; 4.3 Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais do Sistema de Gestão de RSS; e 4.4 Síntese dos resultados.

## **4.2. Estrutura e Funcionamento Sistema de GRSS do CHC-UFPR**

O SGRSS do CHC-UFPR é operacionalizado por uma Comissão Multiprofissional de Gerenciamento de Resíduos e pelo Setor de Hotelaria Hospitalar, que compreende a Unidade de Hospitalidade e a Unidade de Produção e Distribuição de Refeições (UPDR), além do apoio de empresas terceirizadas — RecycleMais, Serquip e HMS Transportes (CHC-UFPR, 2022).

Esses agentes desempenham funções complementares em todas as etapas do processo, desde a segregação até a destinação final dos resíduos gerados na instituição. Para fins analíticos, esta seção está estruturada em três subseções: (4.2.1) Processo de Implantação do Sistema de GRSS no CHC-UFPR; (4.2.2) Etapas do Gerenciamento de RSS; e (4.2.3) Série Histórica da Geração de RSS e Custos de Gerenciamento (2017–2024).

### **4.2.1. Processo de Implantação do Sistema de GRSS no CHC-UFPR**

A institucionalização do SGRSS no CHC-UFPR foi formalizada inicialmente em 2003, com a criação, por portaria interna, da Comissão Multiprofissional de Gerenciamento de Resíduos, que foi incumbida de planejar, executar e monitorar ações voltadas à implantação e implementação do PGRSS. Embora o plano tenha sido elaborado em 2005, sua aprovação formal pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente ocorreu somente em 2012, consolidando-o como instrumento oficial de gestão ambiental da instituição (CHC-UFPR, 2022).

A partir de 2007, com o apoio da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (SETI), o projeto “Segregação de Resíduos de Serviços de Saúde no Hospital de Clínicas da UFPR” possibilitou avanços significativos na estrutura física e logística: instalaram-se mais de 3 mil lixeiras e 70 contentores, e foram reformadas

áreas de armazenamento externo, garantindo maior segurança e separação adequada entre resíduos infectantes e comuns (CHC-UFPR, 2018).

A capacitação contínua das equipes técnicas configura-se como uma diretriz institucional estratégica, indispensável à manutenção da eficiência e da conformidade no manejo dos resíduos. Entretanto, a pandemia de COVID-19, a partir de 2020, impôs restrições às atividades presenciais e aos treinamentos in loco, na instituição, o que pode impactar na regularidade e a adesão dos colaboradores aos programas de capacitação. Observa-se que as ações presenciais tendem a gerar maior engajamento e efetividade, em razão de sua natureza interativa e prática (ORTIZ, 2018).

Em 2022, a instalação de uma balança eletrônica no setor de armazenamento externo permitiu o aprimoramento dos registros de pesagem e a ampliação da rastreabilidade dos resíduos, fortalecendo os controles gerenciais e subsidiando a tomada de decisão baseada em dados. O processo de aquisição de lixeiras e carros coletores é permanente, atendendo às exigências do planejamento da rede Ebserh PGRSS de 2022 e das normas da Anvisa (2018) e Conama (2005).

Atualmente, a Comissão de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR é composta por 14 membros que representam áreas estratégicas do hospital, como Superintendência, Enfermagem, Controle de Infecção Hospitalar, Farmácia e Saúde Ocupacional, entre outras. O regimento interno encontra-se em processo de revisão, incluindo a proposta de alteração do nome para “**Comissão de Sustentabilidade Ambiental Hospitalar**”, de forma a refletir o alinhamento com diretrizes mais amplas de sustentabilidade e gestão integrada (CHC-UFPR, 2022; 2024).

Conforme apontam Silveira (2023) e Campos (2022), a gestão de resíduos em hospitais demanda uma abordagem sistêmica, na qual diferentes setores atuam de forma articulada para garantir eficiência, segurança e conformidade legal. Nesse sentido, a abrangência da GRSS no ambiente hospitalar requer a integração de instâncias como a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e o Setor de Higiene e Limpeza ou Hotelaria Hospitalar.

Esses setores têm papel fundamental no monitoramento de indicadores operacionais e ambientais, na capacitação contínua das equipes e na garantia do

cumprimento das normativas vigentes, como a RDC nº 222/2018 da ANVISA e a Resolução CONAMA nº 358/2005. Tal integração contribui não apenas para o atendimento às exigências legais, mas também para a consolidação de práticas alinhadas à PNRS, fortalecendo a cultura institucional de corresponsabilidade socioambiental (EBSERH, 2022; BRASIL, 2018).

Além da implantação do PGRSS, o CHC-UFPR destaca-se pela adesão ao Projeto Hospitais Saudáveis, iniciativa que articula a gestão de resíduos a práticas sustentáveis mais amplas, como mudanças climáticas, eficiência energética e compras sustentáveis. Um dos marcos mais relevantes foi a substituição, após quase seis décadas, das caldeiras movidas a xisto por um moderno sistema de aquecimento a gás natural, resultando em maior eficiência energética e menor impacto ambiental (CHC-UFPR, 2022; LIMA, 2022).

Essas iniciativas evidenciam o esforço institucional na construção de um modelo de gestão ambiental alinhado aos princípios da sustentabilidade. A próxima subseção discorrerá sobre as etapas do Gerenciamento de RSS para possibilitar a compreensão da operacionalização do gerenciamento de RSS no hospital.

#### 4.2.2. Etapas do Gerenciamento de RSS no CHC-UFPR

A elaboração deste tópico baseou-se na análise de documentos institucionais complementada por observações diretas. Além dos registros formais, duas visitas institucionais foram decisivas para mapear o fluxo operacional: a primeira, em julho de 2024, nos locais de armazenamento interno dos resíduos dos Grupos A (infecantes), B (químicos), D (rejeitos comuns, recicláveis e orgânicos) e E (perfurocortantes). E a segunda, em outubro de 2024, na SERQUIP, empresa responsável pelo tratamento externo de resíduos dos Grupos A, B, e E. Essas visitas possibilitaram observar in loco a infraestrutura, os processos de segregação, transporte e tratamento, fornecendo evidências empíricas relevantes para conhecer o funcionamento do sistema pesquisado.

O CHC-UFPR gera resíduos pertencentes aos Grupos A, B, D e E, conforme classificação da RDC nº 222/2018 da ANVISA. A tipologia varia de acordo com as atividades desenvolvidas em cada setor assistencial ou de apoio, sendo o Grupo D — resíduos comuns não perigosos — o único presente em todas as unidades do hospital. Essa diversidade, apresentada no **Apêndice C**, exige estratégias de

gerenciamento específicas e integradas, capazes de considerar as particularidades de cada tipo de resíduo e das rotinas de cada setor, em consonância com as normas (ALMEIDA, 2022).

O sistema de gerenciamento adotado pela instituição está em conformidade com a PNRS, a RDC nº 222/2018 da Anvisa, a CONAMA nº 358/2005, o manual da Ebserh (2022) e a legislação municipal vigente. O referido manual estabelece treze etapas operacionais para o manejo adequado dos resíduos. Embora essas etapas não estejam descritas de forma sequencial no PGRSS do CHC-UFPR, todas podem ser identificadas ao longo do documento. Sua aplicação prática foi observada durante a pesquisa e encontra-se sistematizada no Quadro 14.

**Quadro 14- Etapas do Gerenciamento de RSS no CHC-UFPR**

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
1. Geração	Produção de resíduos durante atividades hospitalares, incluindo materiais infecciosos, não infecciosos e recicláveis.
2. Identificação e Segregação	Separação no ponto de geração para evitar contaminação cruzada e facilitar a destinação adequada.
3. Acondicionamento	Armazenamento em recipientes apropriados, sinalizados e compatíveis com o tipo de resíduo.
4. Coleta Interna I	Retirada inicial dos resíduos das unidades, em horários programados, para transporte até a área de armazenamento temporário.
5. Armazenamento Temporário	Local apropriado e seguro, onde os resíduos permanecem até serem tratados ou encaminhados para destinação.
6. Tratamento Interno	Autoclavação de resíduos específicos (como meios de cultura) realizada apenas no laboratório da instituição.
7. Coleta Interna II	Transporte interno dos resíduos tratados ou segregados até a área de pesagem e armazenamento externo.
8. Pesagem de Resíduos	Registro do peso para controle, gestão e rastreabilidade.
9. Armazenamento Externo	Área externa, segura e coberta, para resíduos em espera para coleta por empresas contratadas.
10. Coleta e Transporte Externo	Executados por empresas terceirizadas, com veículos licenciados e processos rastreáveis.
11. Documentação de Resíduos	Registro das quantidades, tipos e destinações dos resíduos, conforme exigência normativa.
12. Tratamento Externo	Incineração e autoclavação, conforme a classificação do resíduo.
13. Destinação Final	Aterros sanitários (para rejeitos) ou envio à reciclagem (para resíduos com potencial de reaproveitamento).

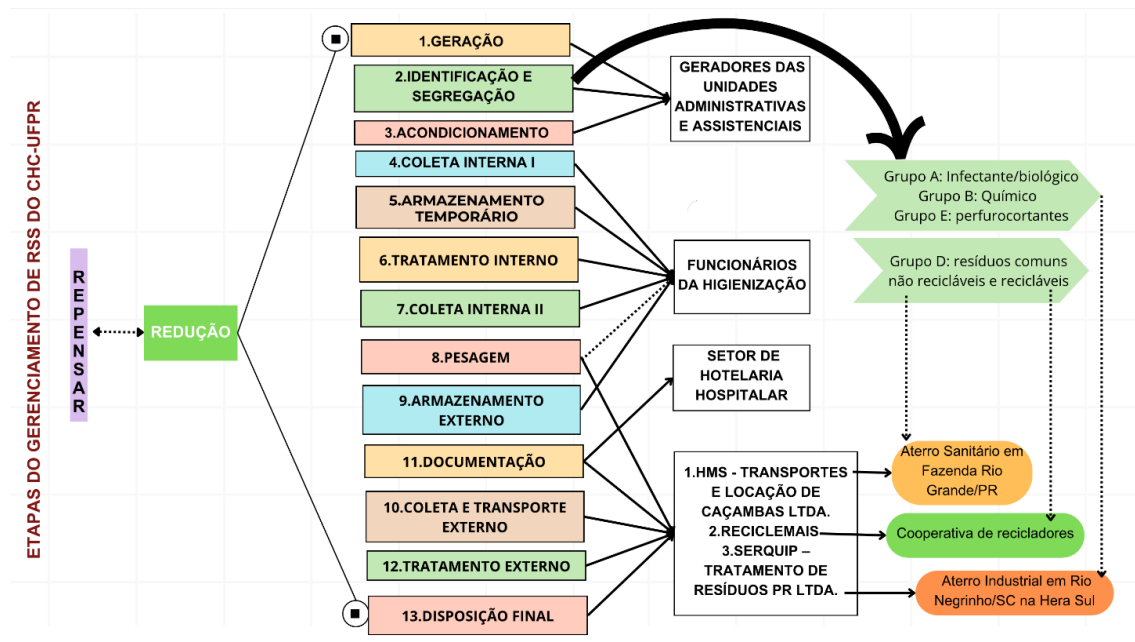
**Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2022)**

Destaca-se que apenas uma parcela restrita de resíduos é tratado internamente, limitando-se à autoclavação de resíduos biológicos do laboratório, os demais resíduos que necessitam desta técnica de tratamento antes da disposição final, são executadas por empresa terceirizada (CHC-UFPR, 2022).

Com base na análise do PGRSS de 2018 e 2022, e na observação sistemática direta realizada em duas UI, nos locais de pesagem e de armazenamento externo, além do acompanhamento de visita técnica à empresa Serquip, foi possível elaborar um fluxo que descreve as etapas do gerenciamento de RSS no CHC-UFPR.

Esse fluxo abrange todas as etapas, desde a geração dos resíduos — no Prédio Central e nos Anexos do CHC-UFPR — até a destinação final, contemplando os procedimentos de pesagem e o monitoramento, e rastreabilidade. A Figura 3 ilustra esse percurso, evidenciando os responsáveis por cada etapa do processo.

**Figura 3 - Fluxo das Etapas do Gerenciamento de RSS no CHC-UFPR e seus Responsáveis Operacionais**



Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2022); Ebserh (2022)

A partir da segregação na fonte — realizada conforme protocolos técnicos — os resíduos são coletados e armazenamento internamente, em áreas sinalizadas e seguras, após, respeitando a periodicidade de coleta compatível com cada grupo de resíduo, são encaminhados para o armazenamento externo, com coleta diária dos resíduos do Grupo D não recicláveis e os infectantes.

As empresas parceiras exercem funções específicas no manejo dos resíduos: a RecycleMais, em conformidade com a PNRS, é responsável pela coleta e destinação dos materiais recicláveis — durante a visita ao local de armazenamento externo do CHC-UFPR, observou-se predominância de embalagens de papelão e menor volume de plásticos; a Serquip realiza a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos perigosos dos Grupos A, B e E. Durante visita a esta empresa, identificou-se que o tratamento é realizado por meio dos processos de incineração e autoclavação; e a HMS Transportes é encarregada do recolhimento e destinação dos resíduos orgânicos e não recicláveis do Grupo D ao aterro sanitário localizado no município da RMC, Fazenda Rio Grande (CHC-UFPR, 2022).

As diretrizes do PGRSS do CHC-UFPR (2022) enfatizam a segregação eficiente como eixo central para o fortalecimento da reciclagem e a mitigação dos riscos ocupacionais e ambientais. A instituição adota práticas de separação de recicláveis desde a década de 1990. No caso específico dos resíduos do Grupo D, que possuem elevado potencial de reaproveitamento, o manejo inadequado pode comprometer tanto a efetividade da coleta seletiva quanto a segurança dos trabalhadores envolvidos no processo.

Nesse sentido, os achados de Clock (2019), que analisou amostras de resíduos do Grupo D, gerado em uma Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), reforçam essa preocupação ao demonstrar que, mesmo classificados como não infectantes, resíduos do Grupo D podem abrigar bactérias viáveis por até 48 horas, incluindo cepas multirresistentes, quando há falhas de segregação em unidades hospitalares.

Essa evidência sustenta a necessidade de aprimorar continuamente os processos de segregação e gerenciamento de resíduos no CHC-UFPR e demais estabelecimentos de saúde, para garantir que os resíduos recicláveis não ofereça riscos biológicos associados ao seu manejo incorreto pelos profissionais de saúde, com intuito de proteger os demais trabalhadores, da limpeza e coleta, que irão manusear esses resíduos.

Com base no PGRSS do hospital estudado, foi elaborado o Quadro 15, que detalha quais são os resíduos considerados do Grupo D, e os diferencia entre Resíduos do Grupo D não recicláveis e Grupo D recicláveis, definição adotada por essa instituição com base nas normativas nacionais e municipal.

**Quadro 15 – Resíduos do Grupo D Não recicláveis (Orgânicos e Rejeitos) e Recicláveis gerados no CHC-UFPR**

<b>Resíduos Grupo D Não recicláveis</b>	<b>Exemplos</b>
Resíduos Orgânicos e de Alimentos	Restos de alimentos e de preparo de alimentos.
Materiais de Higiene e Limpeza	Pano de limpeza, lenço de papel, papel toalha, papel higiênico, luva para higienização, luva de preparo de alimentos.
Materiais Absorventes	Algodão, atadura, gaze e compressa sem matéria orgânica, absorvente, fralda descartável.
Utensílios Descartáveis e Contaminados	Marmita descartável suja com alimento, prato descartável sujo com bolo, embalagem suja.
Objetos Diversos	Cabelo, cotonete, esponja, esponja de aço, estopa, etiqueta, palito de dente, papel carbono, chiclete.
Materiais de Uso Pessoal	Máscara cirúrgica, touca (TNT), escova de dentes, escova para higienização de mãos.
Resíduos de Jardim e Varrição	Resíduos de varredura e de jardim, restos de madeira.
Materiais Diversos	Louça de porcelana e cerâmica, espelho quebrado, sabonete, abaixador de língua íntegro.
Frascos e Embalagens	Frascos vazios de dieta enteral e parenteral.
<b>Resíduos do Grupo D Recicláveis</b>	<b>Exemplos</b>
Recicláveis Administrativos	Plástico em geral, jornal, papel colorido, papel branco, envelope, papelão e caixa de papelão desmontada, capa de CD, caneta, grampos e cliques.
Recicláveis de Assistência	Bolsas e frascos de soro sem equipo, bula e caixa de embalagem, embalagens de seringa e de gaze, papel protetor para cama sem matéria orgânica, embalagem laminada, embalagem grau cirúrgico, mamadeira, vidro limpo, isopor, talher descartável, protetor de agulha, filme de raio-X.
Recicláveis de Cozinha, Copa e Café	Copo descartável, sacolas plásticas, marmita descartável limpa, embalagem Tetra Pak®, garrafas PET, latas, tampa de garrafa, embalagem de bolacha e biscoito, saco de pão sem farelos, isopor, vidro limpo quebrado (devidamente embalado e identificado).

**Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2022)**

A divulgação das informações do Quadro 15 podem fornecer subsídios claros para o manejo adequado desses resíduos, com um potencial para otimizar o gerenciamento dos resíduos do Grupo D, especialmente no que se refere aos recicláveis, por meio da correta segregação. Ademais, a redução do volume de rejeitos encaminhados aos aterros sanitários pode ser alcançada com o uso de alternativas como a compostagem de resíduos orgânicos e de jardinagem (HUGO, 2020; THIEL *et al.*, 2021; EBSERH, 2022).

Em 2022, o CHC-UFPR implementou uma balança eletrônica no sistema de GRSS, aumentando a precisão dos relatórios de pesagem em comparação às estimativas anteriormente utilizadas. Após treinamentos realizados entre o final de 2022 e o início de 2023, a balança passou a ser utilizada diariamente, permitindo registros mais confiáveis e a identificação detalhada dos setores geradores. Essa inovação aprimorou significativamente o controle dos resíduos, especialmente do Grupo D, que antes eram quantificados em metros cúbicos com conversão estimada de 1 m<sup>3</sup> para 85 kg (CHC-UFPR, 2022).

A organização e o cumprimento das etapas descritas indicam uma estrutura consolidada, ainda que com desafios operacionais, cuja evolução será analisada na próxima subseção, que apresenta dados quantitativos que compõem a série histórica da geração de resíduos, bem como os valores investidos no seu gerenciamento no CHC-UFPR, no período entre 2017 e 2024.

#### 4.2.3. Série Histórica da Geração de RSS no CHC-UFPR e Custos do seu Gerenciamento (2017–2024)

Nesta etapa do estudo de caso, foi realizado o levantamento de dados quantitativos relativos ao gerenciamento de RSS no CHC-UFPR. Os dados foram extraídas do PGRSS (2018 e 2022) e dos registros do Setor de Hotelaria Hospitalar referentes aos anos de 2023 e 2024 (ainda não divulgados oficialmente).

Os dados consolidados, apresentados no Quadro 16, permitiram a elaboração de uma série histórica da geração anual de resíduos por grupo, incluindo a respectiva taxa de reciclagem. Esse inventário serviu de base para o levantamento, a identificação e a análise dos seguintes indicadores: 1) quantificação anual da geração de RSS por grupo; 2) percentual anual de resíduos do Grupo D reciclados em relação ao total gerado; e 3) volume anual de resíduos destinados a aterros.

Os dados do Quadro 16, e esses indicadores serão analisados nas seções subsequentes na avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais do SGRSS do CHC-UFPR. O indicador 4, referente ao volume destinado à compostagem, não foi incluído, uma vez que, até a conclusão da coleta de dados deste estudo de caso, a instituição ainda não havia implementado essa prática.

**Quadro 16 – Quantificação de RSS gerados por grupos no CHC-UFPR (2017–2024)**

<b>Ano</b>	<b>Grupos A e E</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Grupo D- Não Recicláveis</b>	<b>Grupo D- Recicláveis</b>	<b>Total ao ano em Kg</b>	<b>Taxa de Reciclagem</b>
<b>2017</b>	183.601,67	14.227,37	310.087,65	62.158,00	<b>570.074,69</b>	10,90%
<b>2018</b>	203.599,23	17.669,20	317.322,00	75.955,70	<b>614.546,13</b>	12,36%
<b>2019</b>	200.451,55	17.271,60	315.078,00	110.695,00	<b>643.496,15</b>	17,20%
<b>2020</b>	279.594,89	15.775,85	356.020,80	97.655,00	<b>749.046,54</b>	13,04%
<b>2021</b>	334.328,30	19.658,10	462.740,00	100.373,00	<b>917.099,40</b>	10,94%
<b>2022</b>	233.717,27	20.708,74	389.886,50	87.315,00	<b>731.627,51</b>	11,93%
<b>2023</b>	232.745,04	22.961,33	513.654,60	112.012,64	<b>881.373,61</b>	14,56%
<b>2024</b>	219.044,73	19.972,30	539.917,07	120.984,60	<b>899.918,70</b>	13,44%
<b>Total no período em Kg</b>	1.887.082,68	148.244,49	3.204.706,62	767.148,94	<b>6.007.182,73</b>	13,05%

**Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2024)**

Os dados do Quadro 16 revelam um aumento significativo na geração de RSS no CHC-UFPR ao longo do período estudado. O total de RSS passou de 570.074,69 kg em 2017 para 731.627,51 kg em 2022, alcançando 899.918,70 kg em 2024. O quadro 16 também detalha a quantificação de resíduos por grupo, sendo que os grupos A e E foram analisados conjuntamente devido à similaridade no destino final e nos custos de manejo. Ressalta-se que os resíduos do Grupo D eram registrados em metros cúbicos até 2021, sendo adotada a conversão estimada de 1 m<sup>3</sup> = 85 kg para fins comparativos mais precisos (CHC-UFPR, 2022).

No total, entre 2017 e 2024, foram gerados 6.007.182,73 kg de RSS, distribuídos da seguinte forma: grupos A e E, 1.887.082,68 kg; Grupo B, 148.244,49 kg; Grupo D não reciclável, 3.204.706,62 kg; e Grupo D reciclável, 767.148,94 kg, com uma taxa média de reciclagem de 13,05%.

O Grupo D apresentou os maiores volumes, com destaque para os resíduos não recicláveis, embora a fração reciclável também tenha crescido, refletindo esforços na segregação e no reaproveitamento. A taxa média anual de reciclagem do Grupo D variou de 10,90% em 2017 a 13,44% em 2024, indicando avanços graduais nas práticas de sustentabilidade. Não foram incluídos resíduos do Grupo C, uma vez que o CHC-UFPR não os produz.

Entre 2023 e 2024, o CHC-UFPR registrou aumento de 10,6% na média de pacientes atendidos por dia, passando de 11.522 para 12.753. No mesmo período, observou-se redução na geração de resíduos por paciente em ambos os grupos analisados: no Grupo A, de 1,68 kg/paciente para 1,55 kg/paciente (queda de 7,7%), e no Grupo D, de 2,90 kg/paciente para 2,74 kg/paciente (redução de 5,5%).

Comparada à média nacional, que varia de 1,15 a 1,21 kg por leito/dia, podendo alcançar 3,24 kg em hospitais com maior volume de RSS infectantes (ABRELPE, 2021; BRASIL, 2022), a geração per capita no CHC-UFPR se mostra adequada diante da complexidade dos procedimentos realizados. A redução dessa taxa, mesmo com o aumento dos atendimentos, evidencia ganhos na eficiência do gerenciamento e na segregação de resíduos, refletindo avanços no SGRSS.

Ainda assim, o volume total do Grupo D permanece como desafio ambiental relevante, sobretudo porque hospitais concentram a maior geração de RSS devido à natureza de suas atividades, o que exige estratégias de gestão integradas que conciliem aspectos ambientais, sanitários e urbanos para promover cidades mais saudáveis e sustentáveis (BOROWY, 2020; GOMES *et al.*, 2021).

Complementarmente, o Quadro 17 apresenta os investimentos realizados no gerenciamento de RSS ao longo do período analisado, considerando as etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final, organizados por grupo e por ano.

**Quadro 17– Custos com gerenciamento de RSS por grupo no CHC-UFPR e Valores anuais em reais arrecadado pela cooperativa com a venda de resíduos recicláveis (2017–2024)**

Ano	Grupos A e E	Grupo B	Grupo D- Não Recicláveis	Valor total em R\$	Grupo D- Recicláveis
2017	279.406,41	55.996,21	153.822,32	<b>489.224,94</b>	31.105,30
2018	315.578,81	62.699,78	151.455,92	<b>529.734,51</b>	43.784,95
2019	324.027,37	62.845,31	150.384,87	<b>537.257,55</b>	75.209,80
2020	489.437,88	65.988,52	169.926,63	<b>725.353,03</b>	70.241,20
2021	790.293,03	84.595,92	198.139,06	<b>1.073.028,01</b>	114.272,00
2022	633.861,07	68.331,10	305.798,30	<b>1.007.990,47</b>	96.016,00
2023	674.830,39	115.043,00	350.046,46	<b>1.139.919,85</b>	50.000,00
2024	666.419,70	95.555,31	467.140,80	<b>1.229.115,81</b>	65.000,00
<b>Valor total em R\$</b>	4.173.854,66	611.055,15	1.946.714,36	<b>6.731.624,17</b>	545.629,25

Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2022; 2024)

Esse inventário forneceu a base para o levantamento, a identificação e a análise de indicadores utilizados como parâmetro na avaliação, incluindo: 8) custo total do gerenciamento de RSS; 9) receita obtida com a comercialização de recicláveis do Grupo D por cooperativas parceiras; e 10) percentual de reaproveitamento e reinserção de materiais na cadeia produtiva.

No aspecto econômico, o gerenciamento de resíduos demandou R\$ 1.139.919,85 em 2023 e R\$ 1.229.115,81 em 2024. Considerando o número de pacientes atendidos, esses valores representam um custo médio diário de R\$ 0,27/paciente em 2023 e R\$ 0,26/paciente em 2024. Embora a redução seja discreta, ela indica ganho de eficiência e melhor aproveitamento dos recursos, já que o custo per capita diminuiu mesmo diante do aumento no número de atendimentos.

Essa combinação de redução relativa na geração de resíduos por paciente e de diminuição no custo médio diário evidencia que o CHC-UFPR vem consolidando um modelo de gestão mais sustentável. Do ponto de vista da sustentabilidade hospitalar, esses resultados reforçam a importância da integração entre boas práticas operacionais, eficiência econômica e mitigação dos impactos ambientais, aproximando-se dos princípios do desenvolvimento sustentável (CHEW *et al.*, 2023; ELABED, *et al.*, 2021; RYAN- FOGARTY *et al.*, 2016; VACCARI *et al.*, 2018).

Os dados consolidados em ambos os Quadros, 16 e 17, evidenciam a série histórica da geração e custos da gestão de resíduos no CHC-UFPR, são dados capazes de gerar os indicadores utilizados na avaliação dos impactos ambientais, sociais e econômicos do SGRSS. A análise desses impactos será apresentada na próxima seção, que articula os achados obtidos por meio da observação sistemática direta e da análise documental dos registros da Unidade de Preparação e Distribuição de Refeições (UPDR).

#### **4.3. Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR**

A análise da estrutura e do funcionamento do sistema, associada à consolidação dos dados apresentados nos tópicos anteriores, constituiu a base empírica para compreender os impactos do SGRSS do CHC-UFPR. Com base nesse panorama, esta seção tem como objetivo avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde do

Complexo Hospital de Clínicas da UFPR, em Curitiba, no período de 2017 a 2024, respondendo à questão-problema central da pesquisa: **quais são os impactos econômicos, sociais e ambientais do SGRSS adotado pelo CHC-UFPR nesse período?**

Para essa avaliação, foram utilizados indicadores que integram as dimensões econômica, social e ambiental, em consonância com os referenciais normativos e científicos descritos no protocolo de pesquisa, os quais estão identificados no início de cada subseção.

Para fins analíticos, os resultados estão organizados em três subseções: (4.3.1) Impactos Econômicos do Sistema de GRSS do CHC-UFPR; (4.3.2) Impactos Sociais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR; e (4.3.3) Impactos Ambientais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR. Essa estrutura permite correlacionar dados quantitativos, indicadores de sustentabilidade e práticas institucionais, proporcionando uma avaliação integrada da eficácia do sistema na adoção de práticas sustentáveis.

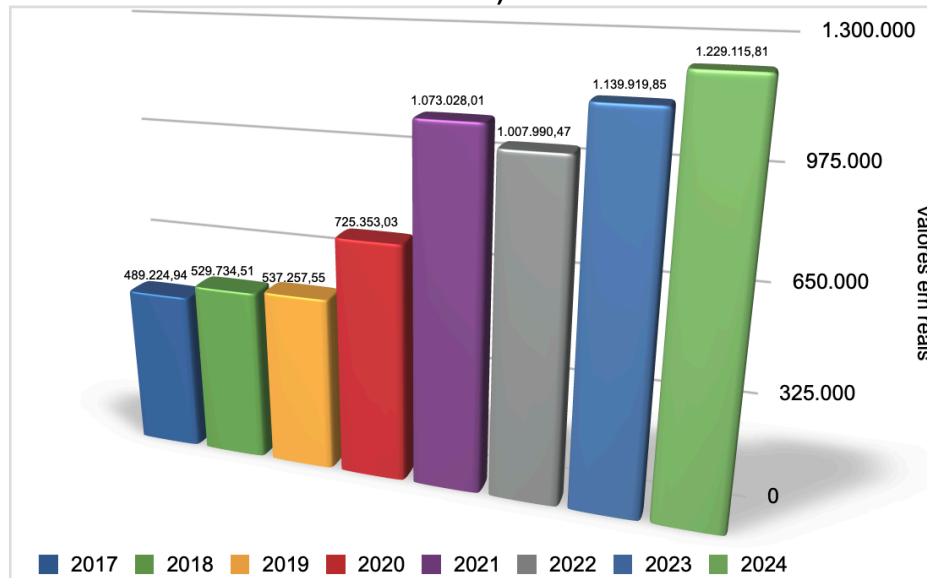
A seguir, são apresentados os resultados referentes aos impactos econômicos do SGRSS do CHC-UFPR, abordando custos, receitas e indicadores de eficiência associados ao gerenciamento de resíduos no período analisado.

#### 4.3.1. Impactos Econômicos do Sistema de GRSS do CHC-UFPR

A avaliação dos impactos econômicos do SGRSS do CHC-UFPR considerou três indicadores principais: custo total do gerenciamento de RSS, receita da comercialização de recicláveis do Grupo D e percentual de reaproveitamento desses resíduos (taxa de reciclagem). Esses indicadores permitiram mensurar a eficiência do sistema tanto na gestão de recursos quanto na valorização dos recicláveis.

Conforme o Gráfico 1, os custos de gerenciamento acompanharam o crescimento dos volumes gerados, atingindo R\$ 1.073.028,01 em 2021 — pico associado à pandemia de COVID-19 — e mantendo-se elevados nos anos seguintes.

**Gráfico 1 – Investimentos anuais em reais no gerenciamento de RSS no CHC-UFPR (2017–2024)**



**Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2024)**

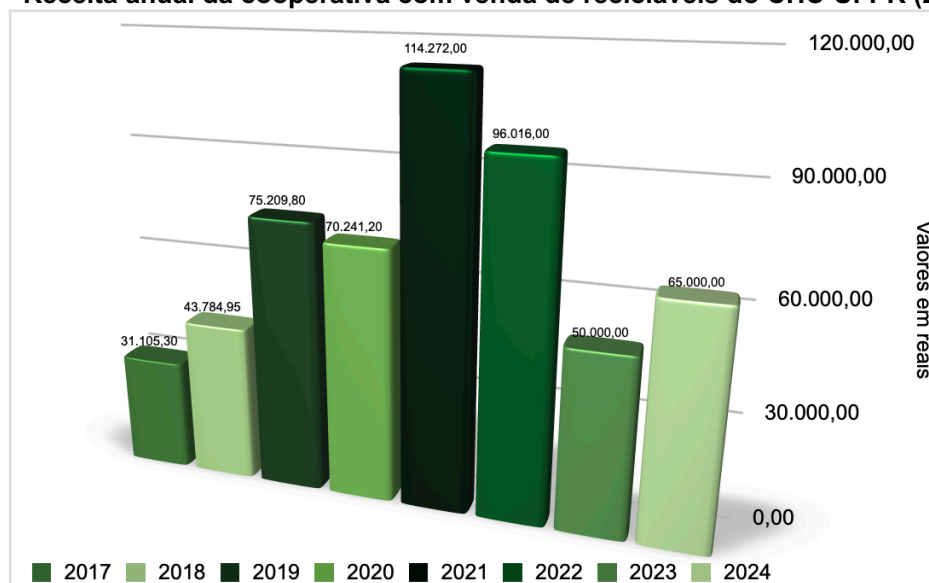
Chew *et al.* (2023) destacam que hospitais pós-COVID-19 enfrentam aumento expressivo da geração de RSS, e conseqüentemente dos custos no seu gerenciamento. Isto exige métodos eficientes e sustentáveis de gerenciamento, como tratamento por micro-ondas e com ozônio. No CHC-UFPR, essa tendência se refletiu no pico de geração de resíduos em 2021 (917,10 t), resultado do maior consumo de insumos hospitalares e do descarte intensivo de EPIs durante a pandemia. A redução subsequente em 2022 (731,63 t) evidencia a efetividade das estratégias de gestão adotadas, corroborando a importância de práticas integradas e tecnicamente orientadas para minimizar desperdícios e manter a sustentabilidade do gerenciamento de resíduos hospitalares.

Em 2023, o CHC-UFPR atendeu, em média, 11.522 pacientes/dia, resultando em custo médio diário de R\$ 0,27/paciente; em 2024, com 12.753 atendimentos/dia, o custo médio caiu para R\$ 0,26/paciente, evidenciando ganhos de eficiência econômica por meio da otimização de recursos e melhores práticas de segregação e manejo de resíduos. Lotfi *et al.* (2022) reforçam que a segregação eficiente de metais e plásticos reduz custos, recupera materiais e fortalece a sustentabilidade da rede hospitalar. Essas conclusões corroboram os resultados do CHC-UFPR, onde a correta separação do Grupo D gerou economia significativa e valorização dos recicláveis.

Entre 2017 e 2024, foram segregadas 767,15 t de resíduos recicláveis do Grupo D, evitando custos de cerca de R\$ 445.000,00 e gerando R\$ 545.629,25 em

receita para a cooperativa parceira. Nesse contexto, a parceria com a Cooperativa Reciclemais gerou impactos socioambientais significativos: entre 2017 e 2024. Conforme Gráfico 2, a comercialização dos resíduos recicláveis do Grupo D doados pela instituição somou R\$ 545.629,25 neste período, contribuindo diretamente para a inclusão socioprodutiva de famílias do bairro Parolin, em Curitiba, onde está localizada a cooperativa e seus associados.

**Gráfico 2– Receita anual da cooperativa com venda de recicláveis do CHC-UFPR (2017–2024)**



Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2024)

Apenas em 2024, a separação de 120,98 t evitou aumento de custos de R\$ 467.140,80 para aproximadamente R\$ 572.397,20. Caso os resíduos que foram encaminhados com a reciclagem, neste ano, tivessem sido classificados como infectantes (Grupo A), o custo teria alcançado R\$ 666.419,70. Patricio *et al.* (2020) demonstram que a má segregação aumenta custos, uma vez que resíduos infectantes descartados incorretamente elevam despesas com tratamento especializado. Em seu estudo, em um hospital de alta complexidade com 500 leitos, a geração de 12.490 kg de resíduos infectantes em procedimentos cirúrgicos resultou em custo estimado de R\$ 35.000,00, reforçando a importância da segregação adequada para reduzir impactos financeiros e ambientais.

As taxas de reciclagem permaneceram acima da média histórica, de 13,5%, atingindo 14,56% em 2023 e 13,44% em 2024, mantendo um percentual de aproveitamento acima da média nacional, que é de 8% (ABREMA, 2024).

Apesar das variações dessas taxas, o sistema de GRSS manteve uma contribuição econômica e social relevante, fortalecendo a economia circular e

gerando benefícios concretos para a comunidade local. Associada à redução de riscos ocupacionais e à inclusão socioproductiva de famílias em situação de vulnerabilidade, essa performance demonstra que as práticas de gerenciamento adotadas no CHC-UFPR alcançam resultados expressivos em diferentes frentes, inclusive na área social.

Segundo Lee e Lee (2022), a identificação e a eliminação de fontes desnecessárias de resíduos contribuem de forma significativa para a construção de um ecossistema de saúde mais sustentável. A eficiência do gerenciamento de RSS é potencializada quando a segregação e a classificação são realizadas de forma adequada no ponto de geração. Esses aspectos reforçam a importância de uma avaliação integrada do sistema, que considere não apenas os resultados econômicos, mas também as dimensões social e ambiental.

Na sequência, são apresentados os resultados referentes aos impactos sociais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do CHC-UFPR, com ênfase nas práticas institucionais voltadas à capacitação de profissionais, à segurança ocupacional e à inclusão social.

#### 4.3.2. Impactos Sociais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR

Na dimensão social, os indicadores analisados contemplaram a capacitação de profissionais, a segurança ocupacional e o engajamento institucional, considerando o número de trabalhadores treinados em gerenciamento de resíduos, a frequência dos treinamentos, a geração de renda decorrente da comercialização de recicláveis e a ocorrência de acidentes com perfurocortantes.

A avaliação do PGRSS (2022) evidenciou que o programa educativo sobre gerenciamento de resíduos do CHC-UFPR consolidou-se como uma estratégia contínua e multifacetada, abrangendo o uso de manuais de segregação, banners informativos, palestras multimídia, visitas técnicas e abordagens lúdicas, como apresentações teatrais realizadas pelos próprios colaboradores.

A literatura destaca que a sustentabilidade hospitalar requer não apenas a integração de políticas públicas, mas também capacitação permanente, monitoramento sistemático de indicadores e estabelecimento de parcerias intersetoriais. Nesse contexto, observa-se que a instituição mantém ações

alinhadas a essas diretrizes (SEPETIS et al., 2022; COLLINS; PORTER, 2023).

Os registros históricos evidenciam avanços significativos na capacitação institucional. Em 2004, primeiro ano com dados sistematizados, 2.089 trabalhadores foram capacitados, abrangendo 97% dos setores do hospital, em cursos com carga horária de 4 e 8 horas. Campanhas expressivas realizadas em 2012 e 2017 ampliaram esse alcance, totalizando mais de 2.400 profissionais capacitados.

Já em 2020, durante o contexto pandêmico, 1.328 trabalhadores participaram de treinamentos em formato remoto. Atualmente, a capacitação em gerenciamento de RSS está integrada ao programa de Gestão de Desempenho por Competência (GDC), tornando obrigatória a participação de todos os colaboradores da instituição.

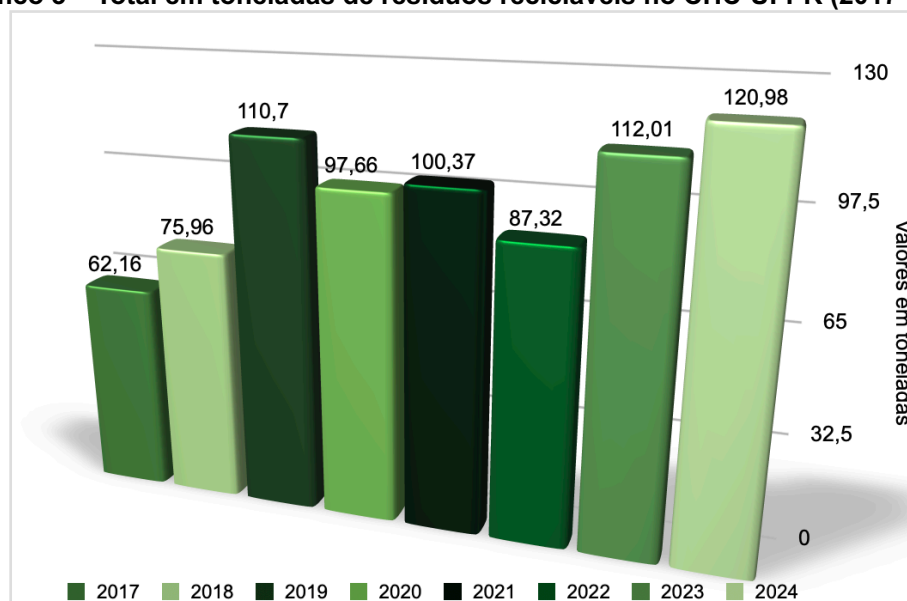
Nos anos sem campanhas amplas, a capacitação ocorreu de forma setorial, com treinamentos in loco e reforço contínuo das práticas de segregação, fortalecendo diretamente o ODS 12.8, que incentiva a conscientização para práticas sustentáveis e estilos de vida em harmonia com a natureza.

O CHC-UFPR tem seguido a tendência da gestão hospitalar voltada aos princípios da sustentabilidade, ao promover capacitações específicas para profissionais de saúde, especialmente aqueles envolvidos na gestão de resíduos, promove práticas responsáveis, e incentiva a implementação de rotinas mais sustentáveis (PERENO; ERIKSSON, 2020).

Quanto a correta segregação dos recicláveis, além de favorecer a reciclagem e a reinserção de materiais na cadeia produtiva, contribui para o cumprimento do ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ao gerar renda para catadores em situação de vulnerabilidade (BESEN *et al.*, 2023; GOMES *et al.*, 2021; LIMA, 2022).

Nesse contexto, a parceria com a cooperativa Reciclemais apresentou impactos ambientais e socioeconômicos significativos. O Gráfico 3 evidencia que o aumento de resíduos recicláveis acompanhou o crescimento na geração de RSS. Entre 2017 e 2019, observou-se um incremento expressivo, com as quantidades recicladas passando de 62,16 toneladas em 2017 para 110,70 toneladas em 2019.

**Gráfico 3 – Total em toneladas de resíduos recicláveis no CHC-UFPR (2017–2024)**



Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2024)

A arrecadação total no período, sem correção monetária, resultou em R\$ 545.629,25 com a comercialização dos resíduos recicláveis do Grupo D, beneficiando diretamente famílias em situação de vulnerabilidade no bairro Parolin, em Curitiba.

Esses resultados reforçam como a integração entre segregação eficiente e economia circular potencializa benefícios econômicos, sociais e ambientais, reduz custos operacionais, mitiga impactos ambientais e fortalece o compromisso social da instituição (GOMES *et al.*, 2021; HUGO, 2019; ELABED *et al.*, 2021; CHEW *et al.*, 2023).

No que diz respeito à segurança ocupacional, a análise dos comunicados de acidentes de trabalho entre 2022 e 2024 revelou avanços expressivos. Entre os profissionais da limpeza, os acidentes com perfurocortantes representaram 24% do total em 2022, 21% em 2023 e apenas 5,6% em 2024, mesmo com aumento no total de acidentes no último ano. Entre os trabalhadores da assistência, a proporção caiu de 71% em 2022 para 12,5% em 2023 e 2,9% em 2024. Essa redução significativa reflete a eficácia dos protocolos de biossegurança, das ações de capacitação e do uso adequado de equipamentos de proteção individual.

Essa integração entre segurança ocupacional, capacitação e inclusão social demonstra que a gestão eficiente dos resíduos hospitalares transcende a redução de riscos e a promoção da saúde dos trabalhadores, gerando também impactos socioprodutivos positivos (ALIGHARDASHI *et al.*, 2024; GOMES *et al.*,

2021).

A segurança dos profissionais, a correta segregação, o reaproveitamento de materiais e a valorização dos recicláveis contribuem para otimizar recursos, reduzir custos de destinação e gerar receitas por meio da comercialização de resíduos, estabelecendo um elo direto entre os impactos sociais e ambientais do sistema. Assim, a análise da dimensão ambiental se apresenta como continuação natural da avaliação global de sustentabilidade do SGRSS, conforme será abordado na próxima seção.

#### 4.3.3. Impactos Ambientais do Sistema de GRSS do CHC-UFPR

Na dimensão ambiental, a avaliação dos impactos do SGRSS do CHC-UFPR concentrou-se na eficiência da coleta seletiva, na redução do volume de resíduos destinados a aterros e no potencial de reciclagem, em conformidade com os princípios da economia circular e as metas dos ODS 12 e 13.

Foram utilizados como indicadores: 1. o percentual de resíduos do Grupo D reciclados em relação ao total gerado; 2. o volume de resíduos encaminhados a aterros; e 3. a eficiência da coleta seletiva.

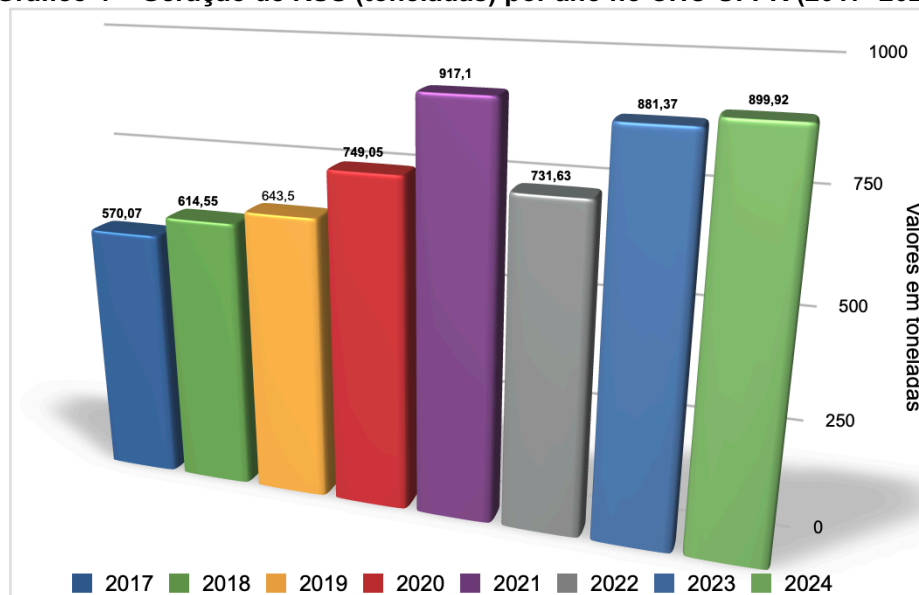
Os dados foram obtidos a partir do PGRSS, de relatórios de pesagem e registros de transporte e destinação final, complementados por observações sistemáticas de campo realizadas em duas UI Cirúrgicas, durante sete dias não consecutivos, nos períodos de almoço e jantar. Além disso, foram avaliados os volumes de refeições servidas no Prédio Central, permitindo uma análise mais detalhada do desempenho ambiental e a identificação de oportunidades de melhoria.

A observação in loco possibilitou verificar a disposição das embalagens de alumínio utilizadas nas refeições e identificar lacunas na segregação na fonte, especialmente em pontos de maior fluxo de resíduos do Grupo D, com potencial de reciclagem.

O Gráfico 4 evidencia que 2021 foi o ano de maior geração de resíduos no CHC-UFPR, totalizando 917,10 toneladas, seguido de uma redução para 731,63 toneladas em 2022. O aumento registrado entre 2020 e 2021 acompanha a tendência nacional descrita pela Abrelpe (2021), relacionada ao maior consumo de insumos hospitalares e à intensificação das medidas de biossegurança durante o

período pandêmico.

**Gráfico 4 – Geração de RSS (toneladas) por ano no CHC-UFPR (2017–2024)**



Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2024)

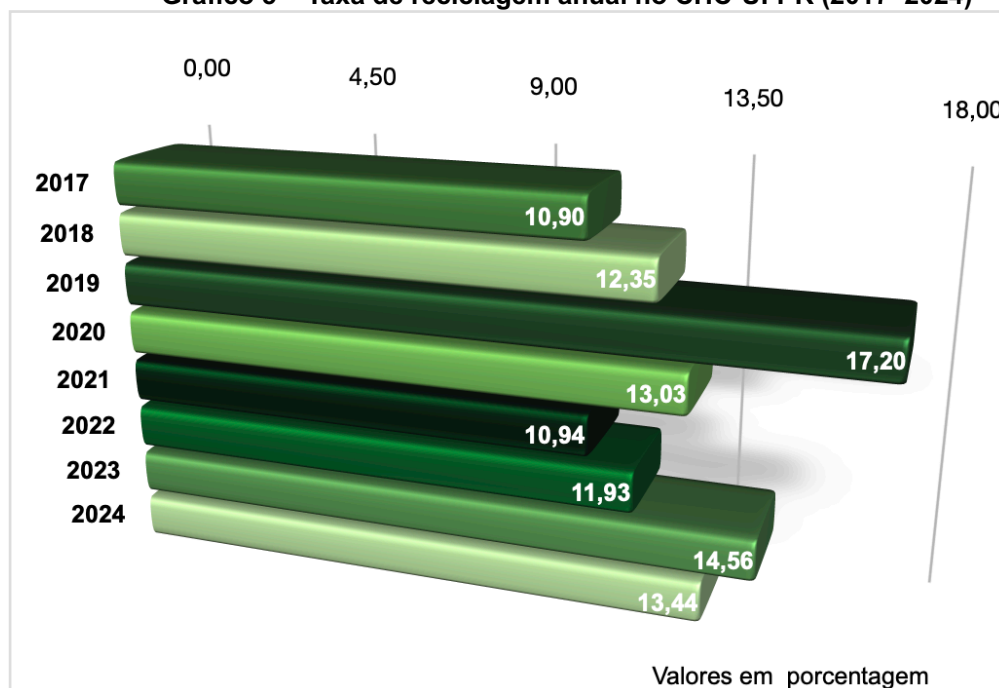
Esse cenário evidencia a urgência de estratégias de otimização de custos e de práticas mais sustentáveis, alinhadas à eficiência econômica e à redução de impactos ambientais. Estudos como o de Lima *et al.* (2020) indicam que a conformidade técnica e a eficiência na segregação de RSS em hospitais públicos são favorecidas por treinamentos contínuos, uso de recipientes codificados por cores, monitoramentos regulares e aplicação rigorosa da RDC nº 222/2018 da ANVISA, garantindo padrões adequados mesmo em situações emergenciais.

A análise longitudinal dos dados do CHC-UFPR revela um aumento progressivo da geração total de resíduos entre 2017 e 2024, passando de 570.074,69 kg para 899.918,70 kg, crescimento de 57,8%.

Os resíduos do Grupo D – recicláveis – apresentaram expansão significativa entre 2017 e 2019, com crescimento acumulado de 78%, seguidos de oscilações entre 2020 e 2022, e retomada a partir de 2023, quando a taxa de reciclagem alcançou 14,56% em 2023 e 13,44% em 2024, acima da média histórica de 13,05%. Esses resultados indicam evolução gradual na valorização dos recicláveis e alinhamento às diretrizes da PNRS e da RDC nº 222/2018.

O indicador “percentual de resíduos do Grupo D reciclados” demonstrou desempenho ambiental relevante entre 2017 e 2024, conforme mostra o Gráfico 5. Nesse período, a média percentual foi de 13,05%, com pico de 17,20% em 2019.

Gráfico 5 – Taxa de reciclagem anual no CHC-UFPR (2017–2024)



Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2018; 2024)

Em 2024, foram gerados 219.044,73 kg de resíduos dos Grupos A e E, 19.972,30 kg do Grupo B, 539.917,07 kg de resíduos comuns do Grupo D e 120.984,60 kg de recicláveis, resultando em taxa de reciclagem de 13,44%. Esses resultados dialogam com a literatura, que aponta que programas institucionais de segregação e logística interna bem estruturados são determinantes para elevar os índices de recuperação de recicláveis em serviços de saúde (FERNANDES, 2019; GOMES *et al.*, 2021; HUGO, 2020; WHO, 2022).

Tais práticas contribuem de forma significativa para reduzir o volume de materiais enviados aos aterros sanitários, gerar economia de recursos e promover benefícios ambientais. No CHC-UFPR, os resíduos do Grupo D representaram, em média, 67,1% do total de RSS no período analisado — percentual superior à média nacional observada em 2020 pelo SINIR (13%), porém inferior à média global estimada pela OMS (WHO, 2022), de 85% de resíduos não perigosos. Esse resultado evidencia que ainda existe potencial para reduzir a geração de resíduos perigosos e aperfeiçoar o gerenciamento ambiental no hospital, aproximando-o dos padrões internacionais de sustentabilidade.

Observa-se que desafios semelhantes também ocorrem em outros hospitais universitários. Alighardashi *et al.* (2024) verificaram que hospitais educacionais em Kermanshah geraram 6.279 kg/dia de resíduos, com uma proporção de RSS superior ao recomendado pela OMS. A composição desses

resíduos foi predominantemente de papel, plástico, têxteis e vidro, reforçando a necessidade de implementar estratégias mais eficientes de segregação e gerenciamento de resíduos.

Quanto à eficiência da coleta seletiva, o desempenho do CHC-UFPR mantém-se acima da média nacional. Em 2023, o Brasil reciclou 6,7 milhões de toneladas de materiais secos, o que corresponde a 8,3% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados, sendo apenas 52,2% efetivamente recuperados nas centrais de triagem. A coleta informal, realizada por catadores, foi responsável por cerca de 4,5 milhões de toneladas (ABREMA, 2024). Nesse contexto, a taxa média de reciclagem do CHC-UFPR permanece consistentemente superior à média nacional e próxima ao índice registrado no município de Curitiba, que atingiu 22,5% (IPPUC, 2023).

Esses desafios também são enfrentados por países da Europa. O caso português ilustra as dificuldades na maximização da reciclagem de RSS do grupo D. Segundo Berkemeyer (2021), dados do Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares (PERH, 2011) indicaram que, em 2006, 80% dos RSS, do ambiente hospitalar em Portugal eram classificados como não perigosos, mas apenas 22% foram reciclados. O papel foi o material mais reaproveitado (21%), enquanto plástico, metais e vidro somaram apenas 1,5%, revelando um índice ainda incipiente de reciclagem mesmo em contextos europeus.

Entre 2017 e 2024, a correta segregação permitiu o desvio de 767,1 toneladas de recicláveis do aterro, representando 19,3% do fluxo total do Grupo D. Essa prática evitou emissões estimadas em cerca de 1.170 tCO<sub>2</sub>e, segundo fatores médios de emissões para materiais recicláveis e disposição em aterro. Apesar disso, a taxa média de 13,05% ainda está aquém do potencial, especialmente considerando a ausência de compostagem na instituição (ALMEIDA, 2022; TAKAYANAGUI, 2005; HUGO *et al.*, 2021; OMS, 2022; THIEL *et al.*, 2021; IPCC, 2023).

Estudos empíricos reforçam o potencial dessa abordagem. Thiel *et al.* (2023) analisaram a geração de resíduos alimentares na cozinha de um hospital, constatando produção diária média de 1.515,15 kg de resíduos, equivalente a 0,23 kg por refeição. Em um ano, o volume ultrapassou 442 mil kg, com emissão estimada de 294,4 mil kg de CO<sub>2</sub> equivalente, dos quais 85% foram destinados a

aterros. A adoção de reciclagem e compostagem poderia evitar o envio de aproximadamente 205 mil kg de resíduos a aterros e reduzir as emissões em cerca de 189 mil kg de CO<sub>2</sub>e.

No indicador “volume de resíduos aterrados”, o CHC-UFPR destinou aproximadamente 3.204,7 toneladas de resíduos do Grupo D (não recicláveis) ao aterro sanitário no período, com média anual de 400,6 toneladas. O maior volume, 539,9 toneladas, foi registrado em 2024, representando aumento de 74,1% em relação a 2017.

Essa tendência pode indicar tanto crescimento na geração de rejeitos quanto queda na eficiência de segregação e recuperação de recicláveis. Estudos orientam que não conformidades — como mistura de recicláveis com orgânicos e presença de resíduos comum no descarte de infectantes — comprometem a adoção de destinações mais sustentáveis, como compostagem e reciclagem, além de desperdiçar potencial energético do biometano gerado em aterros (ABREMA, 2024; ALMEIDA, 2022; CHEW *et al.*, 2023; FERNANDES, 2019; GOMES *et al.*, 2021; HUGO, 2020).

Considerando a relevância da geração de resíduos do Grupo D para o desempenho ambiental, foi realizado levantamento setorial da geração e do potencial de reciclagem desses resíduos, entre abril de 2023 e março de 2024. Conforme resultados expostos no Quadro 18, o Prédio Central concentrou 42,3% dos recicláveis segregados, mas com taxa de apenas 21,2% de reciclagem.

No Quadro 18, observa-se que a Unidade de Produção e Distribuição de Refeições - UPDR<sup>1</sup> apresentou desempenho crítico de reciclagem (11,3%), enquanto o Laboratório alcançou 49,1%, evidenciando boas práticas replicáveis. Apesar de liderar na geração de recicláveis, o Prédio Central apresenta índice de reaproveitamento inferior ao potencial; a UPDR combina alto volume e baixa reciclagem, configurando ponto crítico; e o Laboratório desponta como referência.

---

<sup>1</sup> A Unidade de Produção e Distribuição de Refeições - UPDR do CHC-UFPR, é responsável pelo preparo e distribuição de refeições a pacientes e acompanhantes, gera resíduos do Grupo D principalmente devido ao uso de embalagens descartáveis e aos descartes do processo produtivo, incluindo sobras e embalagens de insumos. Atualmente, os serviços são terceirizados à Nutriville Restaurante Ltda., abrangendo dietas gerais, especiais, enterais, fórmulas infantis, suplementos e porcionamento de leite humano pasteurizado.

**Quadro 18: Geração de Resíduos do Grupo D por Setores (kg) no CHC-UFPR (2023-2024)**

Setor	Grupo D- Não Recicláveis (KG)	Grupo D- Recicláveis (KG)	Taxa de Reciclagem
Prédio Central	176.183,53	47.294,90	21,2%
UPDR	76.740,24	9.736,70	11,3%
Maternidade	53.073,03	18.785,83	26,1%
Anexo - H	48.284,14	24.824,14	34,0%
Anexo - B	38.460,31	9.645,94	20,1%
Laboratório	11.297,10	10.884,25	49,1%
Casa Alergia	1.143,87	205,40	15,2%
<b>Total</b>	<b>405.182,22</b>	<b>121.376,16</b>	<b>23,1%</b>

Fonte: Adaptado de CHC-UFPR (2023, 2024)

Ainda, para aprofundar a análise, foram realizadas 21 observações em 47 lixeiras distribuídas em duas UI, cujos resultados estão sistematizados no **Apêndice A**. Em todas as observações (100%), as embalagens de marmita de alumínio foram descartadas em lixeiras de resíduos comuns. Apesar de seu potencial de reciclagem, essas embalagens, frequentemente contaminadas com restos alimentares, também foram descartadas como resíduos orgânicos, evidenciando oportunidades claras de aprimoramento.

Em escala regional e a longo prazo, essa situação pode representar um problema crescente para a sustentabilidade local. A falha decorre de limitações estruturais e das especificidades do ambiente hospitalar, que dificultam a segregação adequada dos materiais recicláveis. É plausível supor que outros hospitais do município e da região adotem práticas semelhantes de descarte, o que tende a ampliar os impactos negativos associados ao manejo desse tipo de resíduo.

Além disso, observou-se desproporção na disponibilidade de recipientes, especialmente nas UI Cirúrgicas II-A e II-B, que contavam com apenas duas lixeiras destinadas a recicláveis. A não conformidade quanto à capacidade de acondicionamento — frequentemente acima de dois terços do volume total — reforça os entraves estruturais que comprometem a efetividade da etapa de segregação, considerada primordial no PGRSS.

Os recipientes devem seguir padrões normativos de cor, símbolo e limite

máximo de preenchimento de dois terços de sua capacidade, conforme estabelecem as Resoluções CONAMA nº 358/2005 e RDC nº 222/2018. No CHC-UFPR, as lixeiras observadas atendiam a todos esses requisitos, com exceção do limite de capacidade, que foi frequentemente ultrapassado.

Paralelamente, verificou-se que, entre março de 2023 e abril de 2024, foram servidas 630.230 refeições no Prédio Central, acondicionadas em marmitas descartáveis de alumínio (15 a 20 g/unidade), o que corresponde a uma geração estimada entre 9,4 e 12,6 toneladas de material totalmente reciclável. No entanto, a ausência de segregação adequada tem resultado no descarte integral desse material em aterros sanitários, implicando perdas econômicas, aumento do passivo ambiental e redução do potencial de reaproveitamento de um insumo de alto valor agregado.

De acordo com o 6º Anuário da Reciclagem (ICS, 2024), o alumínio é o resíduo de maior valor agregado (R\$ 4,72/kg), seguido por plásticos (R\$ 1,34/kg), metais diversos (R\$ 0,87/kg), papel (R\$ 0,36/kg) e vidro (R\$ 0,22/kg). Com base nesses valores, estima-se que o descarte inadequado das marmitas de alumínio represente um desperdício econômico entre R\$ 44,4 mil e R\$ 59,5 mil, além de privar cooperativas de reciclagem de uma fonte potencial de renda.

Estudo de Fernandes (2019) evidencia que falhas estruturais e comportamentais persistem no manejo de resíduos em ambientes hospitalares. No estudo, entre os profissionais pesquisados, 25% dos auxiliares de enfermagem afirmaram realizar a segregação “às vezes”, e apenas 15% “sempre”; quanto ao reuso e à reciclagem, somente 18,18% relataram realizá-los com frequência. Esses dados, assim como os resultados levantados no CHC-UFPR, demonstram que práticas inadequadas na origem comprometem a eficiência do sistema, inclusive para resíduos do Grupo D, de maior potencial reciclável.

A efetiva reciclagem em ambiente hospitalar requer segregação correta na fonte, infraestrutura apropriada para coleta seletiva e capacitação contínua das equipes. A literatura aponta que a ausência desses fatores reduz a valorização dos resíduos e intensifica o envio de materiais recicláveis aos aterros sanitários (THIEL et al., 2021; HUGO, 2020; COLLINS; PORTER, 2023).

Embora o histórico de sucesso de segregação de resíduos do CHC-UFPR, o que representa um avanço importante, as práticas de reuso e reciclagem de

resíduos que exigem processamento prévio, como marmitas de alumínio e resíduos orgânicos passíveis de compostagem, ainda não são sistemáticas. Superar essas fragilidades é essencial para consolidar um modelo de gestão sustentável, ampliando os impactos positivos nas dimensões econômica, social e ambiental.

A próxima subseção apresenta uma síntese geral dos principais achados, destacando pontos fortes, fragilidades, oportunidades de melhoria e contribuições do sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde do CHC-UFPR para os ODS 1, 3, 11, 12 e 13.

#### **4.4.Síntese dos resultados**

O estudo teve como objetivo avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do sistema de gestão de resíduos de serviços de saúde do Complexo Hospital de Clínicas da UFPR, em Curitiba, no período de 2017 a 2024. A avaliação contemplou um conjunto de indicadores integrados, abrangendo: (1) quantificação da geração de RSS por grupo; (2) percentual de resíduos do Grupo D reciclados em relação ao total gerado; (3) volume de resíduos destinados a aterro; (4) número de profissionais capacitados em gerenciamento de resíduos; (5) custo total do gerenciamento de RSS; (6) potencial de economia decorrente da segregação adequada; (7) receita obtida com a comercialização de recicláveis do Grupo D pela cooperativa parceira; e (8) percentual de reaproveitamento e reinserção de materiais na cadeia produtiva.

Os resultados apontam que o SGRSS do CHC-UFPR avançou de forma consistente no fortalecimento da sustentabilidade, na geração de retorno econômico e social e na mitigação de impactos ambientais. Entre 2023 e 2024, a média mensal de pacientes atendidos aumentou de 11.522 para 12.753, refletindo crescimento de aproximadamente 10,6%. Apesar do aumento da demanda, o custo médio diário por paciente caiu de R\$ 0,27 para R\$ 0,26, indicando maior eficiência econômica do sistema, resultado da otimização de recursos e de práticas mais eficazes de segregação e manejo de resíduos.

Na dimensão econômica, entre 2017 e 2024, a correta segregação de resíduos do Grupo D desviou 19,3% (767,1 t) do fluxo de recicláveis do aterro,

evitando custos de destinação estimados em R\$ 445 mil e gerando cerca de R\$ 545 mil em receita para cooperativas parceiras.

Quanto à dimensão social, a parceria com cooperativas de catadores fortalece a inclusão socioprodutiva e contribui para o ODS 1, ao gerar trabalho e renda para populações vulneráveis. Observou-se, contudo, que a prática de descarte inadequado das embalagens de alumínio em lixeiras de resíduos comuns compromete tanto a segurança ocupacional quanto a geração de renda para os catadores e a ambiência hospitalar (ALIGHARDASHI *et al.*, 2024; BESEN *et al.*, 2023; HUGO, 2020).




Na dimensão ambiental, estima-se que o desvio de recicláveis evitou cerca de 1.170 tCO<sub>2</sub>e de emissões de gases de efeito estufa, contribuindo diretamente para o ODS 13. Entretanto, a taxa média de reciclagem do período (13,5%) e a ausência de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e de práticas de compostagem limitam o potencial de mitigação de impactos.

A UPDR, setor-chave para o gerenciamento de resíduos alimentares, necessita estabelecer parcerias de co-responsabilidade com a empresa contratada, buscando soluções para o reaproveitamento de orgânicos, conforme recomendam Thiel *et al.* (2021) e Chew *et al.* (2023). A falta de indicadores sistematizados de desempenho ambiental e de estudos de ACV também restringe o monitoramento contínuo e a integração do SGRSS às políticas de desenvolvimento sustentável (ALMEIDA, 2022; SACHS, 2012; SILVA, 2023).

Os resultados comprovam ganhos diretos para a gestão pública e evidenciam a viabilidade financeira de SGRSS alinhados à PNRS e à economia circular (CHEW *et al.*, 2023; VACCARI *et al.*, 2018; LOTFI *et al.*, 2022). Apesar disso, a taxa média de reciclagem (13,05%) permaneceu abaixo do potencial estimado para resíduos comuns em Curitiba (>20%) e aquém dos 85% de resíduos não perigosos projetados pela OMS (2022), indicando margem significativa para aprimoramento.

A convergência entre os achados empíricos — incluindo a redução do custo médio diário por paciente — e a literatura reforça que o CHC-UFPR possui potencial expressivo de aprimoramento, com impactos diretos na eficiência da gestão pública, na mitigação de riscos ambientais e na promoção da justiça social, contribuindo para os ODS 1, 3, 11, 12 e 13, conforme apresentado no Quadro 19.

**Quadro 19 – Principais achados, fragilidades e contribuição para os ODS**

<b>Dimensão</b>	<b>Achados Principais</b> 	<b>Fragilidades</b> 	<b>Oportunidades de Melhoria</b>	<b>Contribuição para</b> 
Econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo médio diário por paciente caiu de R\$ 0,27 (2023) para R\$ 0,26 (2024), apesar do aumento de atendimentos.</li> <li>- Economia estimada de R\$ 445 mil e receita de R\$ 545 mil com recicláveis; desvio de 19,3% do Grupo D do aterro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxa média de reciclagem (13,05%) abaixo do potencial, se comparada ao município de Curitiba (20%);</li> <li>- Percentual de resíduos do Grupo D (66%) abaixo do estimado pela OMS (85%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar segregação e rastreabilidade setorial; otimizar Central de Resíduos;</li> <li>- Estabelecer meta de reciclagem a partir do percentual municipal.</li> </ul>	ODS 12- Consumo e Produção Responsáveis; ODS 8- Trabalho Decente e Crescimento Econômico.
Social	Inclusão de catadores e geração de renda; engajamento da UPDR; capacitações pontuais	Descarte de resíduos com potencial de reciclagem: embalagens de marmitas de alumínio, com restos alimentares, em lixeira de orgânicos, em 100% das observações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expandir programas de capacitação; fortalecer cultura de sustentabilidade</li> <li>- Ampliação de parcerias e engajamento institucional na UPDR;</li> <li>- Implementação de protocolos de corresponsabilidade e controle de sobras alimentares.</li> </ul>	ODS 1- Erradicação da Pobreza; ODS 3 - Saúde e Bem-estar; ODS 10- Redução das Desigualdades
Ambiental	Estima-se ter evitado a emissão de 1.170 tCO <sub>2</sub> e; redução de rejeitos; contribuição para mitigação de GEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausência de compostagem e protocolos eficientes para orgânicos na UPDR;</li> <li>- Falta de indicadores sistematizados e estudos de ACV para monitoramento contínuo.</li> </ul>	Implantar compostagem; institucionalizar ACV; ampliar indicadores ambientais	ODS 11- Cidades e Comunidades Sustentáveis; ODS 12- Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13- Ação Climática.

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Dessa forma, os resultados obtidos permitem reconhecer que o SGRSS do CHC-UFPR encontra-se em processo de consolidação como um modelo de gestão pública comprometido com a sustentabilidade.

A integração entre eficiência econômica, inclusão social e responsabilidade ambiental demonstra a coerência das ações institucionais com os princípios da PNRS e com os compromissos assumidos pelo Brasil na Agenda 2030. Ainda que

persistam desafios estruturais e operacionais, os avanços alcançados apontam caminhos promissores para o aprimoramento contínuo da gestão hospitalar sustentável. A seguir, são apresentadas as Considerações Finais, que sintetizam as principais conclusões, contribuições e recomendações derivadas deste estudo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento contínuo da demanda por serviços hospitalares no Brasil, impulsionado pela ampliação do acesso ao SUS e pelo envelhecimento populacional, tem resultado em uma elevação significativa na geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), intensificada durante e após a pandemia de Covid-19. Apesar do avanço normativo e tecnológico, persistem fragilidades na alimentação do Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR), comprometendo a confiabilidade dos dados e o planejamento de políticas públicas efetivas.

Além disso, os impactos econômicos, sociais e ambientais dos Sistemas de Gestão de RSS (SGRSS) permanecem subexplorados na literatura nacional, sobretudo em hospitais públicos de grande porte. Nesse contexto, o Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC-UFPR), instituição vinculada à Rede Ebserh e referência regional em sustentabilidade, destaca-se como campo de estudo estratégico por apresentar histórico consolidado de práticas de gerenciamento de resíduos. Assim, compreender de forma integrada como o SGRSS do CHC-UFPR equilibra eficiência econômica, inclusão social e mitigação ambiental é fundamental para subsidiar políticas públicas e promover a replicação de modelos sustentáveis na rede hospitalar brasileira.

Sendo assim, o presente estudo de caso teve como objetivo central avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais do SGRSS do CHC-UFPR, em Curitiba, no período de 2017 a 2024. Buscou-se responder à seguinte questão de pesquisa: quais são os impactos econômicos, sociais e ambientais do Sistema de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde adotado pelo CHC-UFPR em Curitiba, no período de 2017 a 2024?

Os objetivos específicos — descrever a estrutura e o funcionamento do sistema; investigar os impactos econômicos das práticas de gerenciamento de RSS adotadas; identificar os impactos sociais e ambientais decorrentes do gerenciamento de RSS no CHC-UFPR, em Curitiba — foram plenamente alcançados, permitindo compreender o papel estratégico do CHC-UFPR na consolidação de práticas hospitalares sustentáveis no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS).

O primeiro objetivo, descrever a estrutura e o funcionamento do SGRSS

foi atendido ao demonstrar, nos resultados, o histórico institucional, desde a criação da Comissão de Gerenciamento de RSS e do PGRSS até a consolidação do fluxo operacional atualmente vigente. A análise evidenciou que o CHC-UFPR mantém um sistema de gestão estruturado, integrado e em constante aprimoramento, sustentado por políticas internas consolidadas, programas permanentes de capacitação e parcerias intersetoriais estratégicas. Observou-se que a governança institucional e a integração entre os agentes e setores operacionais — como Hotelaria, profissionais da assistência direta, limpeza e Unidade de Produção e Distribuição de Refeições (UPDR) — foram fatores determinantes para o êxito das ações de segregação, coleta seletiva e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

Quanto ao segundo objetivo, investigar os impactos econômicos das práticas de gerenciamento de RSS adotadas pelo CHC-UFPR, foi alcançado ao se levantar resultados que confirmam ganhos expressivos de eficiência e redução de custos operacionais, decorrentes da correta segregação e do manejo adequado dos resíduos. Entre 2023 e 2024, mesmo diante do aumento de 10,6% na média mensal de pacientes atendidos — passando de 11.522 para 12.753 —, o custo médio por paciente/dia foi reduzido de R\$ 0,27 para R\$ 0,26, mantendo-se estável a geração de resíduos, com média de 3,18 kg/paciente/dia. Essa tendência evidencia melhoria operacional e racionalização do uso de recursos públicos, refletindo maior eficiência na gestão financeira hospitalar.

No período de 2017 a 2024, o desvio de 767,1 toneladas de recicláveis do fluxo destinado a aterros evitou custos de disposição estimados em R\$ 445 mil e gerou aproximadamente R\$ 545 mil em receitas para a cooperativa de reciclagem parceira — representando um impacto financeiro agregado de quase R\$ 1 milhão. Esses resultados comprovam que o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, quando orientado por princípios da economia circular e da logística reversa, pode ser economicamente vantajoso, ao mesmo tempo em que fortalece a sustentabilidade social e reduz o passivo ambiental.

Entretanto, identificaram-se oportunidades relevantes de melhorias, especialmente no manejo das embalagens de marmitas de alumínio, que, apesar de recicláveis e de alto valor agregado, continuam sendo descartadas como resíduos comuns. O reaproveitamento desse material poderia gerar receitas

adicionais estimadas entre R\$ 44 mil e R\$ 59 mil por ano, além de contribuir para a redução de impactos ambientais e o fortalecimento da cadeia local de reciclagem, consolidando ainda mais o papel do CHC-UFPR como referência em gestão sustentável de resíduos hospitalares.

O terceiro objetivo, identificar os impactos sociais e ambientais decorrentes do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no CHC-UFPR, em Curitiba, foi alcançado por meio da avaliação integrada das dimensões social e ambiental do sistema.

Na dimensão social, o SGRSS do CHC-UFPR evidenciou impacto positivo e mensurável na geração de trabalho e renda, contribuindo de maneira efetiva para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 1 (erradicação da pobreza) e 11 (cidades e comunidades sustentáveis). A parceria institucionalmente consolidada com cooperativas de catadores configura-se como um importante instrumento de inclusão socioprodutiva, ao mesmo tempo em que valoriza o trabalho informal e fortalece as dinâmicas da economia solidária. Tal articulação reafirma o papel do hospital como agente ativo de transformação social e promotora de desenvolvimento local sustentável. Estima-se que mais de 100 famílias residentes na região do Parolin — onde se encontra a sede da cooperativa Reciclemais — dependam, parcialmente, dos materiais recicláveis provenientes da segregação adequada realizada no hospital estudado, evidenciando a relevância social do SGRSS para além dos limites institucionais.

O estudo também evidenciou o forte componente educativo das políticas institucionais. Desde 2004, mais de 15 mil profissionais participaram de capacitações sobre gerenciamento de resíduos, o que contribuiu para consolidar uma cultura organizacional baseada na responsabilidade compartilhada. A integração dos treinamentos à Gestão de Desempenho por Competência (GDC) assegura a continuidade, obrigatoriedade e mensuração dos resultados formativos, alinhando o desempenho individual dos trabalhadores aos princípios de sustentabilidade institucional.

Entretanto, falhas persistentes de segregação em áreas pontuais — como nas Unidades de Internação e na Unidade de Produção e Distribuição de Refeições (UPDR) — ainda comprometem a segurança ocupacional, reduzem o potencial de reaproveitamento e limitam os ganhos econômicos e sociais das

cooperativas parceiras. Esses resultados reforçam a necessidade de fortalecer a infraestrutura de coleta seletiva, ampliar o número de recipientes padronizados e intensificar campanhas educativas permanentes sobre reciclagem de RSS no ambiente hospitalar, com foco nos profissionais da assistência direta.

Na dimensão ambiental, o CHC-UFPR apresentou avanços expressivos, contribuindo diretamente para os ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima). Estima-se que a reciclagem dos resíduos do Grupo D tenha evitado a emissão de aproximadamente 1.170 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente entre 2017 e 2024, evidenciando a efetividade ambiental do sistema e sua convergência com os princípios da economia circular.

Ainda assim, o envio de 3.204 toneladas de resíduos comuns a aterros no mesmo período revela margem significativa de aprimoramento, especialmente quanto ao gerenciamento de resíduos orgânicos e à ausência de práticas sistemáticas de compostagem. Considerando que até 50% da massa total de resíduos de cozinhas hospitalares é composta por orgânicos, a implementação da compostagem institucional representa uma estratégia prioritária para reduzir emissões, custos e volume de rejeitos destinados a aterros.

Nesse sentido, a contratação, em 2024, de uma nova empresa fornecedora de refeições, com cláusula contratual que obriga a destinação de resíduos orgânicos à compostagem, constitui um avanço institucional significativo e um marco na incorporação de critérios de sustentabilidade às licitações públicas hospitalares. Essa iniciativa demonstra o comprometimento do CHC-UFPR em consolidar uma gestão ambiental integrada e alinhada às políticas públicas nacionais de resíduos sólidos e desenvolvimento sustentável.

Os resultados obtidos demonstram que o SGRSS do CHC-UFPR é eficiente, economicamente viável, socialmente inclusivo e ambientalmente responsável, consolidando-se como modelo de gestão sustentável dentro da Rede EBSEH e do SUS. A convergência entre eficiência econômica, impacto social positivo e redução de emissões reforça o potencial de replicabilidade do sistema em outras instituições públicas de saúde.

Além de responder à questão de pesquisa, o estudo evidencia que é possível promover sustentabilidade hospitalar mesmo em contextos orçamentários restritivos, desde que haja planejamento estratégico, governança integrada,

engajamento dos trabalhadores e articulação intersetorial.

Para avançar rumo à excelência ambiental e ao cumprimento dos ODS 1, 3, 11, 12 e 13, recomenda-se: implementar logística reversa para embalagens alimentares; instituir metas progressivas de reciclagem alinhadas à média municipal; manter a parceria com a cooperativa recicladora; desenvolver indicadores sistemáticos de desempenho ambiental; realizar Avaliações do Ciclo de Vida (ACV) dos fluxos de RSS; e expandir programas de educação ambiental e comunicação institucional.

Por fim, recomenda-se que pesquisas futuras explorem a viabilidade técnica e econômica da compostagem hospitalar, os impactos da educação ambiental sobre a cultura organizacional e o controle de emissões de GEE, Avaliação do Ciclo de Vida dos RSS, contribuindo para o aperfeiçoamento contínuo das políticas públicas de resíduos e para o fortalecimento de um modelo de gestão hospitalar sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. Brasília: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 01 out. 2023.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. Brasília: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 01 out. 2023.
- ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABREMA, 2024. 78 p. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 01 ago. 2025.
- ALIGHARDASHI, M. et al. Hospital waste management system in Kermanshah: challenges, future and sustainable management with circular economy. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 25671, 27 out. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76525-4>.
- ALMEIDA, G. S. de. **Análise do ciclo de vida dos resíduos de saúde em hospital universitário: interface com a pandemia da COVID-19**. 2022.
- ARAÚJO, M. G.; VIEIRA, A. O. A economia circular pode ser solidária. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. (org.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP; OPNRS, 2017. cap. 3, p. 54-67.
- ASSIS, Luana de. **O planejamento estratégico de um hospital universitário federal e sua atuação regional nas políticas públicas de saúde**. 2017. 249f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) - Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública (PPGPGP), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. RETO, L. A.; PINHEIRO, A. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERKEMEIER, Rui. Hospitais e gestão de resíduos. p. 93-100. In: GOMES, Carla Amado; MONGE, Cláudia; ANTUNES, Aquilino Paulo; OLIVEIRA, Heloísa (coord.). **Sustentabilidade e eficiência no sector hospitalar: quão verdes podem ser os hospitais?** Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas, Centro de Investigação de Direito Público, 2021. ISBN 978-989-8722-54-6.
- BESEN, G. R.; JACOBI, P. R.; SILVA, C. L. da (org.). **10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável**. São Paulo: IEE-USP; OPNRS, 2021.
- BEZERRA, A. U. T. **Gestão e manejo de resíduos hospitalares: ciclo de melhoria em Hospital Universitário do Rio Grande do Norte**. 2023. 57 f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Gestão da Qualidade em Serviços de Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

BOROWY, I. Medical waste: the dark side of healthcare. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 27, p. 231–251, set. 2020.

BRANDÃO, A. Desenvolvimento urbano e gestão territorial. In: MONTE-MÓR, R. *et al.* (Orgs.). **Gestão urbana e desigualdades territoriais**. Rio de Janeiro: Editora XYZ, 2012. p. 45-67.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde**. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 84, p. 63-65, 4 maio 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 30 ago. 2023.

BRASIL. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 61, 29 mar. 2018. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC\\_222\\_2018\\_.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf). Acesso em: 25 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Ferramenta de cálculo de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) para o Brasil: metodologia de avaliação do ciclo de vida**. Brasília: Projeto de Cooperação para Proteção do Clima na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (ProteGEEr), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares** [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França [et al.]. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2022.

CAMPOS, F. dos S. P. *et al.* Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos de serviços de saúde: estudo de caso em um hospital público regional brasileiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 60, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v60i0.78032>.

COLLINS, J.; PORTER, J. Quantifying waste and its costs in hospital foodservices. **Nutrition & Dietetics**, v. 80, n. 2, p. 192-200, jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12796>.

COOK N, Goodwin D, PORTER J, Collins J. Food and food-related waste management strategies in hospital food services: a systematic review. **Nutr Diet.** 2023; 80: 116-142. doi:10.1111/1747-0080.12768.

CHO, Y. *et al.* Achieving the sustainable waste management of medical plastic packaging using a life cycle assessment approach. **Heliyon**, v. 10, n. 19, p. e38185, out. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38185>.

CHC-UFPR. **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.** Curitiba, 2018.

CHC-UFPR. **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS.** Curitiba, 2022.

CHC-UFPR. **Plano Diretor Estratégico 2024–2028.** Curitiba: EBSEH, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sul/chc-ufpr/governanca/gestao-estrategica/plano-diretor-estrategico-2021-2023/plano-diretor-estrategico-2024-2028-chc-ufpr.pdf/view>. Acesso em: 21 maio 2024.

CHEW, X. *et al.* Circular economy of medical waste: novel intelligent medical waste management framework based on extension linear Diophantine fuzzy FDOSM and neural network approach. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 30, n. 21, p. 60473-60499, maio 2023. DOI: 10.1007/s11356-023-26677-z.

CLOCK, D. **Avaliação do gerenciamento e do perfil microbiológico de resíduos de serviços de saúde do Grupo D em uma unidade de terapia intensiva de um hospital público.** 2019. Tese (Doutorado em Saúde e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, Joinville, 2019.

CNI. Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2018.

CURITIBA. **Decreto Municipal nº 983, de 1º de junho de 2004.** Estabelece normas complementares para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Curitiba: PMC, 2004.

CURITIBA. **Lei Municipal nº 13.509, de 6 de abril de 2010.** Dispõe sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Curitiba. Curitiba: PMC, 2010.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Saúde. **Plano Municipal de Saúde 2022–2025.** Curitiba: PMC, 2022.

CURITIBA. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Plano Diretor de Curitiba.** Curitiba: IPPUC, 2023a. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br>. Acesso em: 01 jul. 2024.

CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Programa de Coleta Seletiva.** Curitiba: PMC, 2023b. Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br>. Acesso em: 21 jul. 2024.

DE CAMARGO, A. R.; JUSSANI, A. C. A sustentabilidade e o plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde. **Revista Internacional de Debates da Administração & Públicas**, v. 1, n. 1, p. 37–46, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/RIDAP/article/view/1259>. Acesso em: 15 maio 2024.

EBSERH. **Planejamento do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para Hospitais da Rede EBSERH**. Brasília: Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2022.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma economia circular no Brasil: uma exploratória inicial**, 2017. Disponível em: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil\\_Uma-Exploracao-Inicial.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf). Acesso em: 05 nov. 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition**. 2019.

FERREIRA, M. J. C. *et al.* **Complexities of nursing in healthcare waste management in hospitals**. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, n. 6, e20230391, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0391>.

FERNANDES, R. O. **Gestão de resíduos grupo D: recuperação de plásticos recicláveis em um hospital público da cidade de São Paulo**. 2019.

FREITAS, L. C.; BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: resíduos urbanos. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L. C.; JACOBI, P. R. (org.). **Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP; OPNRS, 2017. cap. 1, p. 11–33.

FOUCAULT, Michel. O Nascimento do Hospital. Cap. VI. p. 170-189. In: MACHADO, Roberto (Org., introdução e revisão técnica). **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro, 1979.

GADELHA, C. A. G. *et al.* Saúde e territorialização na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 6, p. 3003–3016, jun. 2011.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. M. P.; HULTINK, E. J. The circular economy – a new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>. Acesso em: 18 ago. 2025.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas? In: \_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, J. S. **Entre “rejeitos”, riscos e resíduos: perspectivas e desafios no gerenciamento de resíduos em hospitais públicos do Estado do Pará**. 2015. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

GOMES, Carla Amado; MONGE, Cláudia; ANTUNES, Aquilino Paulo; OLIVEIRA, Heloísa (coord.). **Sustentabilidade e eficiência no sector hospitalar: quão verdes podem ser os hospitais?** Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas, Centro de Investigação de Direito Público, 2021. ISBN 978-989-8722-54-6.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503–1510, jun. 2012.

HEIDEMANN, F.G. Do Sonho do Progresso às Política de Desenvolvimento. In: HEIDEMANN, F.G; SALM, J. F. (Org.). **Política Públicas e Desenvolvimento: Bases epistemológicas e modelos de análise**. Editora Universidade de Brasília, 2ª ed. Brasília, 2010

HUGO, A. de A.; LIMA, R. da S. Healthcare waste management assessment: challenges for hospitals in COVID-19 pandemic times. **Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy**, v. 39, n. 1\_suppl, p. 56-63, jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0734242X211010362>.

IBGE. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 jul. 2024.

JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores socioeconômicos na gestão pública**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; Brasília: CAPES; UAB, 2014.

KUSCHNIR, Rosana; LIMA, Luciana Dias de; BAPTISTA, Tatiana Vargas de Faria; MACHADO, Cristiane Vieira. Configuração da rede regionalizada e hierarquizada de atenção à saúde no âmbito do SUS. In: GONDIM, Roberta (org.). **Qualificação de gestores do SUS**. 2. ed. rev. e amp. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2011. p. 121-151.

LACERDA, N. O campo do Planejamento Urbano e Regional: da multidisciplinaridade à transdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 77, 2013. DOI: [10.22296/2317-1529.2013v15n1p77](https://doi.org/10.22296/2317-1529.2013v15n1p77). Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/4171>. Acesso em: 17 jul. 2024.

LEE, S. M.; LEE, D. **Effective medical waste management for sustainable green healthcare**. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 22, p. 14820, 10 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192214820>.

LEITE, C.; GRIMBERG, E.; TORRES, F.; ORLOW, N. Aliança Resíduo Zero Brasil: ações e perspectivas para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: BESEN, Gina Rizpah; JACOBI, Pedro Roberto; SILVA, Christian Luiz (Org.). **10 anos da Política de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável** / [Recurso eletrônico]. 238 p. São Paulo: IEE-USP: OPNRS, 2021.

LEFEBVRE, H. Industrialização e urbanização: Noções preliminares. p. 11- 34. In: LEFEBVRE, H; FRIAS, R.E. (Tradução). **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LIMA, J. F. de. **Desenvolvimento regional sustentável**. DRd - Desenvolvimento Regional em debate, [S. l.], v. 11, p. 132–143, 2021. DOI: 10.24302/drd.v11.3454. Disponível em: <http://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/3454>. Acesso em: 1 jul. 2024.

LIMA, L.; BRITO, R. R. de; LABIAK JR, S.; CASAGRANDE, E. F. A gestão dos resíduos de serviços de saúde durante a COVID-19. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 16, n. 43, p. 60–69, 2020. Edição especial. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/12367>. Acesso em: 18 ago. 2025.

LIMA, L. **Diretrizes estratégicas para implantação de um programa de sustentabilidade em hospitais universitários federais do Brasil**. 2022. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

LOTFI, R.; KARGAR, B.; GHAREHBAGHI, A.; WEBER, G. W. Viable medical waste chain network design by considering risk and robustness. **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 29, n. 53, p. 79702-79717, nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16727-9>.

MAIA, A. G.; PIRES, P. DOS S.. Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p. 177–206, jun. 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 8º.ed. Editora Atlas S.A.. Sao Paulo. 2017

MELO, T. do B. **Gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde em período de pandemia no Hospital Universitário Alcides Carneiro – HUAC/UFMG**. 2022. 111 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2022.

MENDES, J.T. (orgs.). **Reflexões sobre o Desenvolvimento sustentável: Agente e interações sob a ótica multidisciplinar**. Editora Vozes. 2005. MENDES, E. V. As redes de atenção à saúde. / Eugênio Vilaça Mendes. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011. 549 p.: il. ISBN: 978-85-7967-075-6

MESSAGE, L. B. **Diagnóstico e avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: estudo comparativo entre hospitais do município de São Carlos-SP**. 2019. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. doi:10.11606D.18.2019.tde-24052019-090405. Acesso em: 2023-09-27.

MONTE-MÓR, R. L. **As teorias urbanas e o planejamento urbano no Brasil**. Economia regional e urbana: Contribuições teóricas recentes. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 61-85, 2006.

NAIME, R.; RAMALHO, A. H. P.; NAIME, I. S. **Diagnóstico do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre**. Revista Gestão e Desenvolvimento, [S. l.], v. 4, n. 2, 2007. DOI: 10.25112 rgd.v4i2.891. Disponível em:

<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/891>. Acesso em: 9 maio. 2024.

NAZARI, M. T. et al.. ***Incidência de resíduos de serviços de saúde em cooperativas de triagem de materiais recicláveis***. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 25, n. 2, p. 271–279, mar. 2020.

NETO, C. **Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente: Problematizando a Geração dos Resíduos de Saúde**. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 9, n.3, p. 23-33. Agosto/Dezembro. 2019. Edição Especial – Seção Meio Ambiente. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/8060>

NOGUEIRA, Danielly Negrão Guassú. **Gestão de resíduos de serviço de saúde: mensuração do custo em centro cirúrgico**. 2014. Tese (Doutorado em Fundamentos e Administração de Práticas do Gerenciamento em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/T.7.2014.tde-10122014-174803. Acesso em: 2023-10-08.

OLIVEIRA, Fernanda Paula. Hospitais e instrumentos de gestão territorial. P. 66-82. In: GOMES, Carla Amado; MONGE, Cláudia; ANTUNES, Aquilino Paulo; OLIVEIRA, Heloísa (coord.). **Sustentabilidade e eficiência no sector hospitalar: quão verdes podem ser os hospitais?** Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas, Centro de Investigação de Direito Público, 2021. ISBN 978-989-8722-54-6.

ORTIZ, C. O. **Educação ambiental no processo de gestão dos resíduos de serviço de saúde**: Hospital Universitário Dr. Miguel Riet Corrêa Jr – HU FURG. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS, 2018.

PATRICIO, K. P.; AMORIM, A. R.; BORGES, B. Z. R. **O descarte incorreto de resíduos sólidos em um centro cirúrgico**: um problema ambiental, econômico e social. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 27, n. 3, p. 617–623, maio 2022.

PARANÁ. SECRETARIA do MEIO AMBIENTE e RECURSOS HÍDRICOS do PARANÁ. **Programa Paraná Biodiversidade**. 2023. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br>. Acesso em: 01 jul. 2024.

PEREIRA, A. P. **Gestão dos resíduos de serviços de saúde de um hospital universitário do alto sertão paraibano**. 2021. 126 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/21009>. Acesso em: 20 jul. 2025.

PERENO, A.; ERIKSSON, D. A multi-stakeholder perspective on sustainable healthcare: From 2030 onwards. **Futures**, v. 122, p. 102605, set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102605>

PHILIPPI JR., A., MALHEIROS, T.F. **Saneamento e Saúde: Integrando Homem e Ambiente**. p. 3 - 32. In: PHILIPPI JR., A. (Editor). Saneamento, saúde e ambiente:

fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri-SP: Manole, 2005.

PHILIPPI JR., A., BRUNA, G. C.; SILVEIRA, V. F. **Planejamento Territorial e Ambiental: Instrumentos de Intervenção**. p. 623 - 662. In: PHILIPPI JR., A. (Editor). Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri-SP: Manole, 2005.

PNUD. BRASIL. **Cartilha de Perguntas e Respostas dos ODS**. 25 de junho de 2018. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/cartilha-de-perguntase-respostas-dos-ods>. Acesso em: 24/10/2022.

QUEIROZ, F. C. B. P.; LIMA, N. C.; SILVA, C. L. da; QUEIROZ, J. V.; SOUZA, G. H. S. de. Purchase intentions for Brazilian recycled PET products: Circular economy opportunities. **Recycling**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 75, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/recycling6040075>.

RAMÍREZ, Marilyn Del Carmen Thompson. **Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**: proposta de modelo para um hospital do município do Panamá, República do Panamá. 2012. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/D.6.2012.tde-14052012-110504. Acesso em: 2023-11-12.

RANJBARI, Meisam; ESFANDABADI, Zahra Shams; SHEVCHENKO, Tetiana; CHASSAGNON-HANED, Naciba; PENG, Wanxi; TABATABAEI, Meisam; AGHBASHLO, Mortaza. **Mapping healthcare waste management research: past evolution, current challenges, and future perspectives towards a circular economy transition**. **Journal of Hazardous Materials**, v. 422, p. 126724, 2022.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65–92, 2012.

RUA, M. G. **Políticas Pública**. Florianópolis: Departamento de Ciências Administrativa/ UFSC. Brasília: CAPES: UAB, 2009. 130p.

RYAN-FOGARTY, Yvonne; O'REGAN, Bernadette; MOLES, Richard. Greening healthcare: systematic implementation of environmental programmes in a university teaching hospital. **Journal of Cleaner Production**, v. 126, p. 248–259, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.027>.

SACHS, I. De volta à mão visível: os desafios da Segunda Cúpula da Terra no Rio de Janeiro. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 5–20, 2012.

SANTOS, J. N. dos; BELLUCCI, F. S.; AREIAS, M. A. de C. Sustentabilidade na gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS) em instituições de saúde: um overview sobre o estado da arte. **Revista Gestão & Saúde**, v. 5, n. 3, p. 2173–2194, 2014. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/710>. Acesso em: 14 maio 2024.

SANTOS, V. G. dos. **Economia circular e gestão de resíduos sólidos em Curitiba: estratégias para o desenvolvimento econômico e ambiental**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais e Humanas) – Universidade Nova de

Lisboa, Lisboa, 2022. Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/141752/3/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado%20Vanessa%20Gramacho%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2024.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

SEPETIS, A.; ZAZA, P. N.; RIZOS, F.; BAGOS, P. G. Identifying and predicting healthcare waste management costs for an optimal sustainable management system: evidence from the Greek public sector. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, p. 9821, 9 ago. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19169821>.

SILVA, C. L. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: SILVA, C. L.; MENDES, J.T. (orgs.) . **Reflexões sobre o Desenvolvimento sustentável: Agente e interações sob a ótica multidisciplinar**. Editora Vozes. 2005.

SILVA, C. L., FUGI, G. M., BASSI, N. S. S., & SANTOYO, A. H. **O que é relevante para planejar e gerir resíduos sólidos? Uma proposta de definição de variáveis para a formulação e avaliação de políticas públicas**. Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografia Y Ciências Sociaes, 20 (1114), 1 - 25. 2015.

SILVA, C. L. DA .; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. **Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba**. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 9, n. 2, p. 276–292, maio 2017.

SILVA, C. L., FUGII, G. M., & HERNANDÉZ SANTORO, A. **Proposta de um Modelo de Dinâmica de Sistemas da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares: Um Estudo Aplicado a Curitiba (Brasil) a Luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Revista Brasileira De Gestão E Desenvolvimento Regional, 19(1) (2023). <https://doi.org/10.54399/rbgdr.v19i1.6602>.

SILVA, J. R.; ALMEIDA, P. R.; SOUZA, M. A. **Desafios e Oportunidades na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil**. Revista de Gestão Ambiental, v. 13, n. 1, p. 45-60, 2019.

SILVA, T. G. E.; PONTES, A. C. da S. J. E.; MUSETTI, M. A.; OMETTO, A. R. **Economia circular: um panorama do estado da arte das políticas públicas no Brasil**. Revista Produção Online, [S. l.], v. 21, n. 3, p. 951–972, 2021. DOI: 10.14488/1676-1901.v21i3.4354. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4354>. Acesso em: 11 out. 2023.

SILVEIRA, H. L. da. **Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Hospital Universitário Alcides Carneiro: eficiência e sustentabilidade**. Dissertação de mestrado. UFCG. 2023.

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. **Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos 2020**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/>

servicos/gestao-de-residuos. Acesso em: 10 out. 2023.

SPINA, M. I. A. P. Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde em Curitiba, com ênfase no tratamento e destino final, e implicações socioambientais. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, n. 9, p. 95-106, 2005. Curitiba: UFPR. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/viewFile/3450/2727>. Acesso em: 3 jun. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v7i0.3366>.

SOUZA, M. S. de; LIMA, G. B. A. Gestão de resíduos em hospitais públicos no Rio de Janeiro: desafios e oportunidades para a sustentabilidade ambiental. **Scientific Journal ANAP**, v. 2, n. 11, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap/article/view/4916>. Acesso em: 19 ago. 2025.

TAKAYANAGUI, A. M. M. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JR., A. (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 323-374. (Coleção Ambiental, 2).

THIEL, C. L. *et al.* **Waste generation and carbon emissions of a hospital kitchen in the US: potential for waste diversion and carbon reductions**. *PLOS ONE*, v. 16, n. 3, e0247616, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247616>.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 12 maio 2024.

VACCARI, Mentore; TUDOR, Terry; PERTEGHELLA, Andrea. Costs associated with the management of waste from healthcare facilities: an analysis at national and site level. **Waste Management & Research**, v. 36, n. 1, p. 39–47, 2018.

VEIGA, T. B. **Indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos e implicações para a saúde humana**. Ribeirão Preto, 2014. 261 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) – Universidade de São Paulo.

VIEIRA, J. C. **Análise da eficiência da gestão de resíduos hospitalares em unidades com internamento públicas e privadas**. 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia de Serviços de Saúde) – Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2014.

WHO – World Health Organization. **Gestión segura de los residuos de la atención de salud: resumen**. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352327/WHO-FWC-WSH-17.05-spa.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 jun. 2024.

YIN, R.K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. Trad. GRASSI, D. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**APÊNDICE A - Resultado da Observação Sistemática Realizadas na  
Unidades de Internação Cirúrgicas I, II-A e II- B**

Data	Id	UI	Quantidade total de lixeiras:	Auditoria Interna de Resíduos, quanto as lixeiras.SIM	Auditoria Interna de Resíduos, quanto as lixeiras.NÃO	Presença de Embalagens de Marmitas em Lixeira de Resíduo Comum?
2/1/25	1	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS	Saco corresponde à simbologia	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/1/25	2	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/1/25	3	CLINICA CIRÚRGICA II- B	COMUM: 10 LIXEIRAS; INFECTANTE: 6 LIXEIRAS; RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
3/3/25	4	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM
2/3/25	5	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM
2/3/25	6	CLINICA CIRÚRGICA II- B	COMUM: 10 LIXEIRAS; INFECTANTE: 6 LIXEIRAS; RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/5/25	7	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/5/25	8	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/5/25	9	CLINICA CIRÚRGICA II- B	LIXEIRA COMUM: 10 LIXEIRA INFECTANTE: 6 LIXEIRA RECICLÁVEIS: 2	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
7/2/24	10	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS	Grupo A descarte adequado	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
7/2/24	11	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM
2/7/25	12	CLINICA CIRÚRGICA II- B	COMUM: 10 LIXEIRAS; INFECTANTE: 6 LIXEIRAS; RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM
11/2/24	13	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS		Grupo A descarte adequado	SIM
11/2/24	14	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM
11/2/24	15	CLINICA CIRÚRGICA II- B	COMUM: 10 LIXEIRAS; INFECTANTE: 6 LIXEIRAS; RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM
2/13/25	16	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/13/25	17	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS		RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/13/25	18	CLINICA CIRÚRGICA II- B	COMUM: 10 LIXEIRAS; INFECTANTE: 6 LIXEIRAS; RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS		RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/15/25	19	CLINICA CIRÚRGICA I	COMUM: 7 LIXEIRAS; INFECTANTES: 5 LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 5 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/15/25	20	CLINICA CIRÚRGICA II- A	COMUM: 12 LIXEIRAS; INFECTANTE: 4LIXEIRAS RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	Lixeira íntegra	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	SIM
2/15/25	21	CLINICA CIRÚRGICA II- B	COMUM: 10 LIXEIRAS; INFECTANTE: 6 LIXEIRAS; RECICLÁVEIS: 2 LIXEIRAS	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade		SIM

**APÊNDICE B - Instrumento de *Forms*® utilizado para realizar observação sistemática nas UI Cirúrgicas I e II no CHC-UFPR**

## Observação Sistemática: Lixeiras UI Cirúrgica I e II

\* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.



1. Pergunta

2. Quantidade total de lixeiras:

3. Auditoria Interna de Resíduos, quanto as lixeiras

	Lixeira íntegra	Adesivo corresponde ao RSS	Saco corresponde à simbologia	RSS acima do Limite de 2/3 da capacidade	Grupo A descarte adequado	Resíduo Grupo D descarte adequado	Resíduo Reciclável descarte adequado
SIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NÃO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Presença de Embalagens de Marmitas em Lixeira de Resíduo Comum?

- SIM
- NÃO

---

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

**ANEXO A - Autorização da Gerencia de Ensino e Pesquisa para a  
realização do estudo**



---

## DECLARAÇÃO INSTITUIÇÃO CHC/UFPR/EBSEERH

**Pesquisador Responsável:** Josiane Choré Ferreira Motin

**Título da Pesquisa:** Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do Complexo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

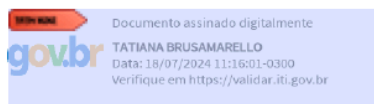
**Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná e/ou Maternidade Victor Ferreira do Amaral.**

---

**CNPJ:** 75.095.679/0002-20

Declaro ter lido e estar ciente e de acordo com o projeto acima citado, o qual não envolve seres humanos.

**Curitiba, 17/07/2024**



---

Gerente de Ensino e Pesquisa do CHC/UFPR - Substituta

**ANEXO B - Autorização dos setores envolvidos em disponibilizar dados e na observação sistemática**



## CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador


Declaramos que nós, da **Comissão de Gerenciamento de Resíduos**, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado **"Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR"**, sob a responsabilidade de Josiane Choré Ferreira Motin, nas nossas dependências.

Este projeto de pesquisa somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pela Gerência de Ensino e Pesquisa do CHC/UFPR/ EBSERH.

Estamos cientes de que a Pesquisa será realizada apenas com coleta de dados da Planilha de controle de pesagem de Resíduos de Serviço de Saúde do CHC-UFPR (todos os grupos), dos anos de 2023 e 2024, e da versão atualizada do Plano Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde institucional. Além da coleta de dados de março de 2023 a abril de 2024 da Planilha de Controle das Refeições servidas aos pacientes internados nas enfermarias do Anexo H, da Unidade Cirúrgica I (unidade 7 no SIH) e Unidade Cirúrgica II, alas A e B (unidade 17 no SIH) com quantitativos específicos das refeições servidas no almoço e janta, e, descrição técnica das embalagens em que são servidas as refeições, bem como de que a Pesquisa deve seguir as determinações da Resolução CNS no 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 11 de Julho de 2024.

Documento assinado digitalmente  
 **LIDIA LIMA**  
Data: 11/07/2024 11:30:26-0300  
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

---

**Lidia Lima**  
Presidente da Comissão de Gerenciamento de Resíduos  
Complexo Hospital de Clínicas/UFPR-EBSERH



## CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador

Declaramos que nós, da **Gerência Administrativa do CHC - UFPR**, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado **"Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR"**, sob a responsabilidade de Josiane Choré Ferreira Motin, nas nossas dependências.

Este projeto de pesquisa somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pela Gerência de Ensino e Pesquisa do CHC/UFPR/ EBSEERH.

Estamos cientes de que a Pesquisa será realizada apenas com coleta de dados da Planilha de controle de pesagem de Resíduos de Serviço de Saúde do CHC-UFPR (todos os grupos), dos anos de 2023 e 2024, e da versão atualizada do Plano Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde institucional. Além da coleta de dados de março de 2023 a abril de 2024 da Planilha de Controle das Refeições servidas aos pacientes internados nas enfermarias do Anexo H, da Unidade Cirúrgica I (unidade 7 no SIH) e Unidade Cirúrgica II, alas A e B (unidade 17 no SIH) com quantitativos específicos das refeições servidas no almoço e janta, e, descrição técnica das embalagens em que são servidas as refeições, bem como de que a Pesquisa deve seguir as determinações da Resolução CNS no 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 11 de Julho de 2024.

Prof. Dr. Railson Henneberg  
Gerente Administrativo  
GERAD  
CHC/EBSEERH

**Prof. Dr. Railson Henneberg**  
Gerente Administrativo  
CHC/UFPR



## CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador

Declaramos que nós, da **Gerência Administrativa do CHC - UFPR**, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado **"Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR"**, sob a responsabilidade de Josiane Choré Ferreira Motin, nas nossas dependências.

Este projeto de pesquisa somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pela Gerência de Ensino e Pesquisa do CHC/UFPR/ EBSEERH.

Estamos cientes de que a Pesquisa será realizada apenas com coleta de dados da Planilha de controle de pesagem de Resíduos de Serviço de Saúde do CHC-UFPR (todos os grupos), dos anos de 2023 e 2024, e da versão atualizada do Plano Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde institucional. Além da coleta de dados de março de 2023 a abril de 2024 da Planilha de Controle das Refeições servidas aos pacientes internados nas enfermarias do Anexo H, da Unidade Cirúrgica I (unidade 7 no SIH) e Unidade Cirúrgica II, alas A e B (unidade 17 no SIH) com quantitativos específicos das refeições servidas no almoço e janta, e, descrição técnica das embalagens em que são servidas as refeições, bem como de que a Pesquisa deve seguir as determinações da Resolução CNS no 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 11 de Julho de 2024.

Prof. Dr.<sup>e</sup> Railson Henneberg  
Gerente Administrativo  
GERAD  
CHC/EBSEERH

---

**Prof. Dr. Railson Henneberg**  
Gerente Administrativo  
CHC/UFPR



## CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador


Declaramos que nós, do **Setor de Hotelaria Hospitalar**, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado **"Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR"**, sob a responsabilidade de Josiane Choré Ferreira Motin, nas nossas dependências.

Este projeto de pesquisa somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pela Gerência de Ensino e Pesquisa do CHC/UFPR/ EBSEERH.

Estamos cientes de que a Pesquisa será realizada apenas com coleta de dados da Planilha de controle de pesagem de Resíduos de Serviço de Saúde do CHC-UFPR (todos os grupos), dos anos de 2023 e 2024, e da versão atualizada do Plano Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde institucional. Além da coleta de dados de março de 2023 a abril de 2024 da Planilha de Controle das Refeições servidas aos pacientes internados nas enfermarias do Anexo H, da Unidade Cirúrgica I (unidade 7 no SIH) e Unidade Cirúrgica II, alas A e B (unidade 17 no SIH) com quantitativos específicos das refeições servidas no almoço e janta, e, descrição técnica das embalagens em que são servidas as refeições, bem como de que a Pesquisa deve seguir as determinações da Resolução CNS no 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 11 de Julho de 2024.

Documento assinado digitalmente  
 **WILSON VENZEL MESSIAS**  
Data: 12/07/2024 07:26:46-0300  
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

---

**Wilson Venzel Messias**  
Chefe do Setor de Hotelaria Hospitalar  
Complexo Hospital de Clínicas/UFPR-EBSEERH



## CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador

Declaramos que nós, da **Unidade de Produção e Distribuição de Refeições**, Setor de Hotelaria Hospitalar, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado “**Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR**”, sob a responsabilidade de Josiane Choré Ferreira Motin, nas nossas dependências.

Este projeto de pesquisa somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pela Gerência de Ensino e Pesquisa do CHC/UFPR/ EBSEH.

Estamos cientes de que a Pesquisa será realizada apenas com coleta de dados da Planilha de controle de pesagem de Resíduos de Serviço de Saúde do CHC-UFPR (todos os grupos), dos anos de 2023 e 2024, e da versão atualizada do Plano Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde institucional. Além da coleta de dados de março de 2023 a abril de 2024 da Planilha de Controle das Refeições servidas aos pacientes internados nas enfermarias do Anexo H, da Unidade Cirúrgica I (unidade 7 no SIH) e Unidade Cirúrgica II, alas A e B (unidade 17 no SIH) com quantitativos específicos das refeições servidas no almoço e janta, e, descrição técnica das embalagens em que são servidas as refeições, bem como de que a Pesquisa deve seguir as determinações da Resolução CNS no 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 11 de Julho de 2024.



Documento assinado digitalmente  
DEBORA KANEGAE TADANO  
Data: 11/07/2024 14:39:27-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Chefe da Unidade Débora Kanegae Tadano



### CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezado Coordenador

Declaramos que nós, da **UNIDADE DE CLINICA CIRURGICA**, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado "Análise dos Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Sistema de Gerenciamento de Resíduos do CHC-UFPR", sob a responsabilidade de Josiane Choré Ferreira Motin, nas nossas dependências.

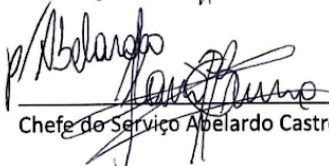
Este projeto de pesquisa somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pelo CEP/CHC/UFPR/EBSEH.

Estamos cientes de que os participantes da casuística serão **observação sistemática e registro fotográfico das lixeiras nas enfermarias UI CLINICA CIRURGICA II (ala A e B), por 1 mês, em outubro de 2024, após o consumo das refeições servidas no almoço ou janta**, bem como de que a Pesquisa deve seguir as determinações da Resolução CNS nº 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 10 de Julho de 2024.

  
 \_\_\_\_\_  
 Chefe da Unidade Flavio Della Bruna

  
 \_\_\_\_\_  
 Chefe do Serviço Abelardo Castro Queiroz

**ANEXO C - Lista dos setores e serviços do Prédio Central do CHC-UFPR**

<b>Prédio Central - CHC-UFPR</b>
<b>Prédio Central - 1º andar</b>
Telefonistas
Gabinete da Superintendência
UNIAC – Secretaria
GERAD – Gerência Administrativa
Divisão Médica
GEP – Gerência de Ensino e Pesquisa – Gerência
Setor de Regulação e Avaliação em Saúde
Comissões
Divisão de Enfermagem
Comitê de Ética e Pesquisa
GAS – Gerência de Atenção a Saúde
Divisão Apoio Diagnóstico e Terapêutico
Serviço Social
Divisão de Suprimentos Serviço de Garantia de Qualidade
Divisão de Suprimentos Órtese e Prótese / Hemodinâmica
Unidade de Produção e Distribuição de Refeições (UPDR)
Portaria Central
Serviço de Segurança – Monitoramento
Setor de Regulação e Contratualização
Serviço de Voluntários
Seplan
NATE
Divisão de Administração Financeira
Divisão de Gestão de Pessoas
SOST – Saúde e Segurança do Trabalhador
<b>Prédio Central - 2º andar</b>
Unidade de Imagem
Litotripsia – Urologia
Unidade Cardio Pneumo – Gerência
Serviço de Epidemiologia Hospitalar
CHIDOTH
Auditoria Interna
Hemodinâmica
Eletro cardio – Secretaria
Unidade E-Saúde / Unidade Inovação e tecnologia
Serviço de Capelania Hospitalar
GEP- Coremu / Coreme – Secretaria
Setor de Gestão de Ensino – Chefia de setor
Serviço de Apoio ao Ensino – Pesquisa e extensão

SCIH – Serviço de Controle de Infecção Hospitalar
Serviço de Faturamento – Recepção / Internação
Jurídico
Unidade de Contabilidade de Custos
Unidade de Regulação Interna
Núcleo Interno de Regulação - NIR
Gestão de Altas
Apoio Operacional
Hemoterapia – Irradiação
UNICOM – Unidade de Comunicação
UGRA - SEVISP
<b>Prédio Central - 3º andar</b>
T.I. SETISD
Endoscopia Digestiva
Unidade de Internação Infectologia
SAME
Eletro encéfalo
Histoquímica
<b>Prédio Central - 4º andar</b>
Neurologia - AVC
Neurologia - Clínica
Função Pulmonar
Sala Multiprofissional
<b>Prédio Central - 5º andar</b>
Unidade de Centro Cirúrgico
Anestesiologia
<b>Prédio Central - 6º andar</b>
UTI - Cirúrgica
Unidade Internação Cirúrgica III
<b>Prédio Central - 7º andar</b>
Departamento de Cirurgia
Unidade Internação Cirúrgica II – Ala A
Unidade Internação Cirúrgica II – Ala B
<b>Prédio Central - 8º andar</b>
Unidade Internação Cirúrgica I
Unidade de Internação Cardiologia
Cardiologia – Secretaria
Serviço Cirurgia Cardiovascular
<b>Prédio Central - 9º andar</b>
Cirurgia Plástica e Reparadora – Disciplina
Sala de Reunião
<b>Prédio Central - 10º andar</b>

Unidade de Internação Clínica Médica II
Departamento de Clínica Médica – Secretaria
Unidade de Internação QTAR
QTAR – Coordenação
<b>Prédio Central - 11º andar</b>
Unidade de Internação Clínica Médica I - Ala Masculina
Unidade de Internação Clínica Médica I - Ala Femenina
Clínica Médica – Chefia Enfermagem e Serviço Social
Pós-graduação – Medicina Interna
<b>Prédio Central - 12º andar</b>
Recepção do Andar
UNU – Nefrologia /Urologia - Gerência e Supervisão Enfermagem
Unidade de Internação Nefrologia/Urologia
UTI – Cardíaca
Cardiologia e Pneumologia – Médicos
<b>Prédio Central - 13º andar</b>
Cirurgia Pediátrica - Recepção
Unidade de Internação Cirurgia Pediátrica
Unidade de Internação Alojamento Conjunto I (temporário)
<b>Prédio Central - 14º andar</b>
UNIPED – Unidade de Pediatria – Gerência
Departamento de Pediatria – Secretaria
Pós-Graduação – Pediatria
UTI Pediátrica
Unidade de Internação Clínica Pediátrica I
<b>Prédio Central - 15º andar</b>
Unidade de Oncologia e Hemato – Recepção
Unidade de Oncologia e Hemato – Coordenação de Enfermagem
Unidade de Oncologia e Hemato – Coordenação Médica
Unidade de Internação Oncologia e Hemato – ala A
Unidade de Internação Oncologia e Hemato – ala B
Unidade de Internação Oncologia e Hemato – ala C
Unidade de Oncologia e Hemato – Copa

**ANEXO D - Grupos de RSS distribuídos pelos seus locais de geração no  
CHC-UFPR**

<b>Unidades Geradoras</b>	<b>Grupo A1</b>	<b>Grupo A3</b>	<b>Grupo A4</b>	<b>Grupo A5</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Grupo D</b>	<b>Grupo E</b>
<b>Unidades de internação</b>							
Infectologia e Infectologia Pediátrica	X		X		X	X	X
Neurologia/AVC			X	X	X	X	X
CTI Ad. II			X		X	X	X
Clínica Cirúrgica			X		X	X	X
Cardiologia			X		X	X	X
Urologia/Nefrologia (Hemodiálise)			X		X	X	X
Quimioterapia de Alto Risco			X		X	X	X
Clínica Médica			X		X	X	X
UTI Cardio			X		X	X	X
Cirurgia Pediátrica			X		X	X	X
Pediatria e Hematopediatria			X		X	X	X
UTI Pediátrica			X		X	X	X
Transplante de Medula e Falência Medular			X		X	X	X
Obstetrícia e emergência Obstétrica			X		X	X	X
Alojamento Conjunto/ Obstetrícia			X		X	X	X
Uti Neonatal/Risco Intermediário/UI Canguru			X		X	X	X
Ginecologia			X		X	X	X
SEC Pediatria			X		X	X	X
Unidade Referenciada			X		X	X	X
CTSI / CTI Ad. III			X		X	X	X
CTI Adulto I			X		X	X	X
<b>Unidade ambulatorial</b>							
SAM 1 – Multidisciplinar			X		X	X	X
SAM 2 – Pediatria			X		X	X	X
SAM 3 – Multidisciplinar			X		X	X	X
SAM 4 – Dermato					X	X	X
SAM 5 – Multidisciplinar					X	X	X

SAM 6 – Multidisciplinar					X	X	X
SAM 7 – Multidisciplinar					X	X	X
SAM 8 – Multidisciplinar					X	X	X
SAM 9 – Ginecologia/Reprod. Humana					X	X	X
Sam 10 – Gineco/Obstetrícia					X	X	X
Sam 11 – Puericultura	X				X	X	X
Sam 12 - CPN					X	X	X
SAM 14 – Hemato Pediatria – Menino Jesus					X	X	X
SAM 15 – TMO amb.					X	X	X
SAM 16 – Hemato/Onco					X	X	X
Sam 17 – Setor de Hematoterapia (Biobanco)	X				X	X	X
Sam 18 – Fisioterapia / Fonoaudiologia / Musicoterapia			X			X	
Sam 19 – Otorrino/ Emer. Otorrino			X		X	X	X
SAM 20 – UEP (Unid. Endocrino Pediatria)			X		X	X	X
SAM 21 – CENEP (Centro de Estudos de Neuropediatria)			X		X	X	X
SAM 22 – Ambulatório de Saúde Mental			X			X	X
SAM 23 – Centro da Visão/ Emer. Oftalmo			X		X	X	X
SAM 24 – Amb. Procedimentos			X		X	X	X
SAM 25 - Neuro			X		X	X	X
SAM 27 - SEMPR			X		X	X	X
SAM 28 Amb. de infusão			X		X	X	X
SAM 96 – Cir. Ped./oftlmo/uro (Centro Cirúrgico)			X		X	X	X
SAM 97 Cardio/CG/CM/End.PerOral/ neuro (andaes)			X		X	X	X
SAM 98 Alergologia pediátrica			X		X	X	X
SAM 90 - teleconsulta						X	

<b>Unidade de Pronto Atendimento</b>							
SAM 99 - PA Emergência			X		X	X	X
Sam 99 - PA Pediatria			X		X	X	X
Sam 99 - PA Maternidade			X		X	X	X
Sam 99 – Serv. Social						X	
<b>Centros Cirúrgicos</b>							
Central - CC	X		X	X	X	X	X
Maternidade - CCO	X		X		X	X	X
<b>Centro de Material Esterilizado</b>							
Central			X	X	X	X	X
Maternidade			X		X	X	X
<b>Unidade de apoio e Diagnóstico</b>							
SETOR DE FARMÁCIA HOSPITALAR							
Secretaria e Chefia						X	
Central de Abastecimento						X	
Dispensação de Medicamentos (1)			X		X	X	
Informação de Medicamentos						X	
Manipulação			X		X	X	
Nutrição Parenteral			X			X	
Farmácia Ambulatorial					X	X	
Quimioterapia			X		X	X	X
<b>Unidade de Diagnóstico por Imagem</b>							
Radiodiagnóstico			X		X	X	
Ecografia/Ultrassonografia			X			X	
Eletrocardiografia			X			X	
Função Pulmonar			X			X	
Endoscopia Digestiva			X			X	
Eletromiografia			X			X	
Ecocardiografia			X			X	
Hemodinâmica			X		X	X	X

Cicloergometria						X	
Tomografia			X		X	X	
Mamografia			X			X	
<b>Laboratório e Apoio Diagnóstico</b>							
Chefia e Secretaria						X	
Coleta de Material			X	X		X	X
Almoxarifado					X	X	
Preparo de meios e reagentes					X	X	
Bacteriologia	X		X	X	X	X	X
Virologia	X		X	X	X	X	X
Imunoquímica	X		X	X	X	X	X
Imunogenética	X		X	X	X	X	X
Hematologia	X		X	X	X	X	X
Micologia	X		X	X	X	X	X
Citogenética	X		X	X	X	X	X
Central de esterilização	X		X	X	X	X	X
Biol. Molecular p/ Doenças Infecciosas	X		X	X	X	X	X
Sorologia	X		X	X	X	X	X
Unidade de anatomia patológica		X	X	X	X	X	X
Unidade de Nutrição						X	
Serviço de Roupas Hospitalares						X	
Genética Humana						X	
Salas Terceirizadas						X	
SCIH/Epidemiologia						X	
UGRA						X	
Superintendência						X	
Almoxarifado central					X	X	
Unidade de Comunicação						X	
Serviço Social						X	
Serviço de Telefonia						X	

Setor de Gestão e de Informação e Informática						X	
Unidade de Planejamento						X	
Capelania						X	
Banco de Sangue	X		X			X	X
Fisioterapia						X	
Musicoterapia						X	
Terapia Ocupacional						X	
Fonoaudiologia						X	
Psicologia						X	
Banco de Leite Humano			X		X	X	X
Direção Financeira						X	
Serv. de Engenharia Clínica			X		X	X	
Unidade de Abastecimento					X	X	
Protocolo						X	
Departamentos do Curso de Medicina						X	
Serviço de Transporte						X	
Voluntariado						X	
Registro Geral						X	
Arquivo Geral						X	