



## Gestão de resíduos de serviços de saúde: estudo de caso no Centro de Processamento Celular do Humap-UFMS/Ebserh

Cleber de Oliveira Moita<sup>1</sup>; Karina Ocampo Righi-Cavallaro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, [clebermoita@gmail.com](mailto:clebermoita@gmail.com)

<sup>2</sup> Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, [karina.righi@ufms.br](mailto:karina.righi@ufms.br)

---

### RESUMO

O estudo de caso aborda o Centro de Processamento Celular (CPC) do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (Humap-UFMS/Ebserh), que apoia os cursos da área de saúde da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Trata-se de uma análise dos procedimentos relacionados à geração e ao descarte de resíduos de serviços de saúde (RSS), ressaltando a importância de um manejo seguro e eficiente para reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente. O CPC se destaca por seguir rigorosamente o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) do Humap-UFMS/Ebserh, pautado na RDC nº 222/2018 da Anvisa e outras normas relevantes, com diretrizes claras para a segregação, acondicionamento e descarte de resíduos biológicos, perfurocortantes e químicos.

Embora o CPC cumpra eficientemente as diretrizes do PGRSS, o estudo aponta possibilidades de aprimoramento no manejo de resíduos líquidos, sugerindo melhorias para aumentar a segurança e mitigar riscos de contaminação. A análise evidenciou pontos fortes, como a conformidade com as regulamentações e práticas que garantem a segurança ocupacional e a proteção ambiental, além de destacar as boas práticas de treinamento e capacitação contínua da equipe. O compromisso do CPC com a excelência em pesquisa e serviços de saúde reflete uma gestão sustentável e eficiente, contribuindo para a proteção ambiental e segurança hospitalar. Conclui-se que o CPC está alinhado às melhores práticas de sustentabilidade hospitalar, consolidando sua posição como referência na gestão de resíduos em instituições de saúde.

**Palavras-chave:** Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde; Biossegurança; PGRSS; Centro de Processamento Celular.

### ABSTRACT

The case study focuses on the Cell Processing Center (CPC) of the Maria Aparecida Pedrossian University Hospital (Humap-UFMS/Ebserh), which supports health-related courses at the Federal University of Mato Grosso do Sul. It is an analysis of the procedures related to the generation and disposal of healthcare waste (HCW), emphasizing the importance of safe and efficient management to reduce risks to health and the environment. The CPC stands out for strictly adhering to the Healthcare Waste Management Plan (PGRSS) of Humap-UFMS/Ebserh, based on Anvisa's RDC No. 222/2018 and other relevant regulations, with clear guidelines for the segregation, packaging, and disposal of biological, sharps, and chemical waste.

Although the CPC efficiently complies with the PGRSS guidelines, the study identifies opportunities for improvement in liquid waste handling, suggesting enhancements to increase safety and mitigate contamination risks. The analysis highlighted strengths such as compliance with regulations and practices that ensure occupational safety and environmental protection, in addition to emphasizing good practices in continuous team training and capacity building. The CPC's commitment to excellence in research and healthcare services reflects sustainable and efficient management, contributing to environmental protection and hospital safety. It is concluded that the CPC aligns with the best practices in hospital sustainability, solidifying its position as a reference in waste management within healthcare institutions.

**Keywords:** Healthcare waste management; Biosafety; Waste Management Plan; Cell Processing Center .

## 1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é uma questão crítica para instituições hospitalares, dado o impacto potencial desses resíduos no meio ambiente e na saúde pública. No Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (Humap-UFMS/Ebserh), o Centro de Processamento Celular (CPC) é uma unidade de destaque por sua relevância na pesquisa científica.

O CPC, devido o tipo de material biológico manipulado, requer atenção especial no gerenciamento de resíduos que, quando não adequadamente tratados, podem resultar em sérios riscos à saúde ocupacional e ao meio ambiente conforme afirma Ventura (2009), destacando-se, portanto, a necessidade da implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). No Humap-UFMS/Ebserh, esse plano é conduzido pelo Setor de Hotelaria Hospitalar e segue as normas regulamentadas pela RDC nº 222 de 2018 e pela Resolução CONAMA nº 358 de 2005, com a participação de empresa terceirizada para destino final dos resíduos.

Figura 1 – Centro de Processamento Celular. Fonte: Autor.



Este estudo de caso busca investigar como o gerenciamento de resíduos de saúde é conduzido no CPC, com foco em identificar as melhores práticas, os desafios enfrentados e as soluções adotadas para garantir um manejo mais eficiente e sustentável.

O estudo tem como objetivo, portanto, identificar e descrever as práticas atuais adotadas no manejo de resíduos, incluindo a classificação, segregação, acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, de acordo com as normas e regulamentações vigentes, como a RDC nº 222 de 2018 e as diretrizes da ABNT. Assim, visa compreender como o CPC, uma unidade que processa e criopreserva células hematopoiéticas e mesenquimais, gerencia seus resíduos com foco em garantir a segurança dos trabalhadores e a proteção ambiental.

Além de avaliar a eficácia do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) implementado pelo Humap-UFMS/Ebserh, com ênfase nas particularidades do CPC, que lida com materiais biológicos de alta complexidade, pretende-se, ainda, identificar as boas práticas adotadas, os desafios enfrentados e as soluções implementadas, verificando se o manejo dos resíduos é realizado de forma eficiente, segura e em conformidade com as normas regulamentares. Busca-se também compreender como o processo contribui para a redução da periculosidade de resíduos infectantes e a otimização dos recursos financeiros e humanos no ambiente hospitalar.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Morel (1992), o “processamento de lixo hospitalar”, termo atualmente obsoleto, envolve práticas específicas que são essenciais para o manejo seguro e eficiente dos resíduos gerados em instituições de saúde. Esses resíduos apresentam potencial de risco devido à presença de materiais biológicos que podem causar infecções, substâncias químicas perigosas, objetos perfurocortantes que estejam ou possam estar contaminados, além de resíduos radioativos. Por essas características, demandam cuidados específicos em todas as etapas de manejo, desde o acondicionamento até o transporte, armazenamento, coleta e tratamento.

Confortin (2001) em seu estudo, adota a nomenclatura mais moderna e define resíduos de serviços de saúde como aqueles gerados em estabelecimentos como farmácias, clínicas veterinárias, laboratórios, postos de saúde, hospitais e clínicas médicas, entre outros. Esses resíduos resultam das atividades rotineiras dos serviços de saúde, incluindo exames, diagnósticos, tratamentos e cuidados aos pacientes, bem como atividades administrativas e de apoio, como alimentação e limpeza. A autora ressalta que, embora a quantidade de resíduos de serviços de saúde seja relativamente pequena quando comparada aos resíduos domésticos de uma comunidade, sua diversidade e potencial risco tanto para os trabalhadores quanto para o meio ambiente tornam essencial um gerenciamento adequado.

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) no Brasil é regulamentado por um conjunto de normas e resoluções que visam garantir a segurança ocupacional, a saúde pública e a proteção ambiental. A Resolução CONAMA nº 5/1993 foi pioneira ao estabelecer diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos em portos, aeroportos, terminais ferroviários, rodoviários e estabelecimentos de saúde.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 358/2005 atualizou as normas referentes a RSS, trazendo uma abordagem mais abrangente e moderna, com foco no tratamento e na disposição final dos resíduos de serviços de saúde, incluindo orientações para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

Ainda em 1993, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou as NBR's específicas para RSS, como a NBR 12807/1993, que estabeleceu critérios específicos para a segregação de resíduos de serviços de saúde; a NBR 12808/1993 que definiu a classificação dos resíduos de serviços de saúde em grupos como infectantes, químicos e comuns, com base no potencial de risco que representam para a saúde humana e o meio ambiente; a NBR 12809/1993 que trouxe diretrizes técnicas voltadas para a coleta de resíduos de serviços de saúde e detalha os procedimentos para o manuseio seguro, a frequência de coleta e os equipamentos necessários, garantindo que essa etapa seja realizada de maneira eficiente e em conformidade com as boas práticas sanitárias. Por fim, a NBR 12810/1993 estabeleceu orientações detalhadas para o transporte de resíduos de serviços de saúde, tanto dentro das unidades geradoras quanto em seu deslocamento para locais de tratamento ou disposição final. A norma especifica requisitos para veículos, equipamentos e procedimentos de transporte, com o objetivo de evitar contaminações, acidentes e impactos ambientais, consolidando-se como uma referência técnica no manejo de RSS no Brasil.

Em 2004, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a RDC nº 306/2004, consolidando um marco no gerenciamento de RSS. Essa resolução estabeleceu diretrizes técnicas claras para o manejo de resíduos desde sua geração até a disposição final, com o objetivo de minimizar os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Ela se tornou a base normativa para a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) em hospitais, clínicas, laboratórios e outros estabelecimentos de saúde.

Ainda neste ano, surge a NBR 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que apesar de não abordar diretamente o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), contribui de forma significativa para sua elaboração ao estabelecer critérios para a classificação dos resíduos sólidos de acordo com suas características de periculosidade. A norma classifica os resíduos em Classe I, considerados perigosos devido a propriedades como inflamabilidade, toxicidade e patogenicidade, e Classe II, que abrange os resíduos não perigosos, subdivididos em não

inertes e inertes; assim, complementa esse processo ao orientar a segregação na fonte e a gestão ambiental eficiente, alinhando-se aos princípios de redução, reutilização, reciclagem e disposição final.

Posteriormente, a RDC nº 222/2018, também da ANVISA, reforçou a necessidade de práticas adequadas de manejo de RSS. O Art. 5º dessa resolução exige que todo serviço gerador de resíduos de saúde elabore e implemente um PGRSS, observando as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal. Essa exigência garante que os resíduos sejam gerenciados de forma segura e eficaz, promovendo a conformidade com as normas legais em todas as esferas de governo, além de reforçar o compromisso com a sustentabilidade.

Mais recentemente, a RDC nº 836/2023, publicada pela ANVISA, trouxe diretrizes específicas para Centros de Processamento Celular (CPCs), laboratórios dedicados ao processamento de células humanas para uso terapêutico, pesquisa, ensino, treinamento, controle de qualidade ou validação de processos. Essa resolução prevê requisitos estruturais e operacionais, com ênfase no gerenciamento de resíduos gerados nesses centros, como células não utilizadas. Cabe a essas instituições a responsabilidade pela destinação correta dos resíduos, em conformidade com regulamentações sanitárias e ambientais, demonstrando a evolução das normas em direção a uma abordagem mais especializada.

Essas regulamentações demonstram um avanço significativo no manejo de resíduos de serviços de saúde no Brasil. Desde a abordagem inicial das normas da ABNT e do CONAMA até as resoluções específicas da ANVISA, como a RDC nº 836/2023, o arcabouço legal reflete o compromisso com a saúde pública, a segurança e a proteção ambiental, exigindo dos geradores de resíduos práticas rigorosas e alinhadas às melhores diretrizes nacionais e internacionais.

Skowronski et al. (2010), Pereira (2011) e Tamiozzo (2019) destacam que a geração e segregação dos resíduos seguem uma classificação específica conforme suas características físicas, químicas e biológicas, segundo RDC nº 306/2004 Anvisa, enquadrando-se nos grupos A (biológicos), B (químicos), C (rejeitos radioativos) D (resíduos comuns) e E (perfurocortantes). Cada tipo de resíduo possui procedimentos distintos de acondicionamento e descarte para garantir que não haja contaminação cruzada e para otimizar o processo de reciclagem e descarte.

O processo de segregação e acondicionamento dos resíduos inclui a utilização de recipientes específicos e identificados conforme a classificação dos grupos, como sacos brancos leitosos para resíduos biológicos

e recipientes resistentes para materiais perfurocortantes. Os resíduos químicos recebem atenção especial, sendo tratados em bombonas compatíveis e devidamente identificadas, enquanto os resíduos sólidos e líquidos seguem diretrizes que evitam reações químicas indesejadas

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo de caso foi conduzido por meio de uma abordagem qualitativa, observacional e descritiva, com foco na geração e no gerenciamento de resíduos de serviços de saúde no Centro de Processamento Celular (CPC) do Humap-UFMS/Ebserh. Para tanto, foram utilizadas fontes documentais, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) do hospital, regulamentações como a RDC nº 222 de 2018 da ANVISA, nº 358 de 2005 do CONAMA e ABNT/NBR 12810 além de relatórios internos e registros de controle do manejo de resíduos.

Mediante uma breve caracterização, o Centro tem como principal finalidade processar células-tronco de diversas fontes, como medula óssea, sangue de cordão umbilical, tecido do cordão umbilical, tecido adiposo, polpa dentária e leite materno, além de realizar a criopreservação dessas células para fins terapêuticos, de ensino, pesquisa e inovação. Essa estrutura permite que o CPC desempenhe um papel fundamental tanto na assistência médica quanto no desenvolvimento de novas tecnologias e práticas em biotecnologia no ensino e na pesquisa básica e aplicada.

O Centro também abriga diversas atividades essenciais para o andamento de pesquisas clínicas, garantindo suporte integral aos estudos nas áreas de cardiologia, oncologia, neurologia e infectologia. É responsável pelo armazenamento de produtos investigacionais, como medicamentos e vacinas, além da guarda de material biológico e do preparo de amostras para envio internacional. Conta com equipamentos de refrigeração e criopreservação de alta capacidade, fundamentais para a conservação segura desses insumos, assim como para o congelamento de material biológico e a preservação de amostras. Essa infraestrutura e operação asseguram que os estudos clínicos sejam conduzidos com precisão e em conformidade com as exigências de qualidade e segurança.

Desde sua fundação, o CPC tem contribuído para inovações em tratamentos baseados em células-tronco hematopoéticas e mesenquimais, ampliando as opções terapêuticas para pacientes em toda a região de Mato Grosso do Sul. Portanto é possível

compreender o tipo de resíduo gerado nessas instalações.

A coleta de dados incluiu entrevistas com os profissionais responsáveis pelo manejo dos resíduos no CPC e no Setor de Hotelaria Hospitalar, que supervisiona a execução das diretrizes do PGRSS. Foram também realizadas observações in loco das etapas de classificação, segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos, com o objetivo de identificar práticas adotadas e possíveis desafios enfrentados pela equipe envolvida. A empresa contratada para a coleta e disposição final dos resíduos, foi considerada na análise do processo de gerenciamento externo.

Os dados foram obtidos por meio de técnicas de análise de conteúdo, possibilitando a identificação de padrões, boas práticas e áreas de melhoria no manejo dos resíduos. A investigação também contemplou a pesagem dos resíduos ao longo do mês de outubro de 2024, e a verificação de conformidade com as normas regulamentares e a eficácia das medidas de segurança ocupacional implementadas. Foram notadas as ações de treinamento e capacitação da equipe, bem como a aplicação de estratégias de otimização dos recursos materiais e financeiros envolvidos no processo.

Este estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos, recebendo a devida aprovação do Colegiado Executivo do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian, conforme Resolução SEI nº 342, de 18 de novembro de 2024, publicada no Boletim de Serviço nº 685, de 21 de novembro de 2024. Adicionalmente, foi emitida uma Carta de Anuência Setorial, assinada pela chefe da Unidade de Gestão da Pesquisa, autorizando a execução do projeto no Centro de Processamento Celular (CPC). Todas as etapas respeitaram as diretrizes da Resolução CNS nº 466/2012 e da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), garantindo a confidencialidade, o sigilo e a utilização dos dados exclusivamente para fins científicos. O estudo também considerou as normativas internas da Ebserh e os princípios éticos aplicáveis, com o compromisso de salvaguardar os interesses das pessoas e da instituição envolvidas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Caracterização dos resíduos

O Centro de Processamento Celular gera diferentes tipos de resíduos que exigem manejo adequado para atender às normas de biossegurança e ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Entre os principais tipos, destacam-se os resíduos infectantes, que incluem luvas de procedimento,

aventais descartáveis, máscaras faciais e materiais utilizados em contato direto com amostras biológicas, como gases, algodão e compressas. Além disso, amostras biológicas não utilizadas, como cultivos celulares e restos celulares, também são descartadas como resíduos infectantes. Materiais plásticos usados em procedimentos laboratoriais, como frascos, tubos, placas, pipetas sorológicas e ponteiros de micropipetas, seguem o mesmo destino, assim como bolsas de sangue vazias ou não totalmente utilizadas.

Figura 2 – Descarte de resíduo infectante. Fonte: Autor.



Os resíduos químicos representam outra categoria importante gerada no CPC. Esses incluem reagentes químicos perigosos ou vencidos, meios de cultura utilizados ou não, e medicamentos vencidos, que devem ser acondicionados em bombonas plásticas ou sacos específicos para descarte. Vidros de reagentes também integram esse grupo, sendo armazenados separadamente para descarte adequado. Além disso, resíduos com origem desconhecida ou de alta periculosidade são geridos com cuidado especial, utilizando sacos laranja e bombonas específicas.

Figura 3 – Descarte de resíduo químico. Fonte: Autor.



Resíduos comuns, como caixas de papel, papel toalha, toucas e sapatilhas descartáveis, são gerados e descartados em sacos pretos, desde que não tenham tido contato com amostras biológicas. Já os resíduos perfurocortantes, como ponteiros de micropipetas, seringas, agulhas, pipetas e vidrarias quebradas ou íntegras, são descartados em caixas específicas, respeitando protocolos de segurança para evitar acidentes.

Por fim, o CPC também lida com o descarte de células progenitoras hematopoiéticas em situações

específicas, como intercorrências durante o processamento, óbito do paciente ou validade expirada. Essas unidades, após avaliação cuidadosa e autorização médica, são descartadas em sacos vermelhos, e encaminhadas para coleta e tratamento adequado. A gestão de todos esses resíduos reforça o compromisso do CPC com a segurança ambiental, sanitária e a qualidade de seus processos.

No contexto da Resolução RDC nº 222/2018 da Anvisa e da Resolução CONAMA nº 358/2005, que estabelecem diretrizes para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS), a geração de resíduos no CPC envolve uma variedade de categorias que exigem práticas de manejo adequadas e específicas para garantir a segurança ocupacional e a proteção ambiental. Grande parte dos resíduos gerados no CPC é composta por material biológico sólido e líquido, enquadrado no Grupo A. Esses resíduos incluem amostras biológicas e resíduos provenientes de processos laboratoriais que podem conter agentes infecciosos, exigindo segregação rigorosa e acondicionamento adequado em embalagens resistentes e identificadas, a fim de evitar contaminações e riscos à saúde.

Outro tipo de resíduo gerado são os perfurocortantes, como agulhas e lâminas, que fazem parte do Grupo E. Esses materiais apresentam riscos de perfuração ou corte e são potencialmente contaminados, devendo ser descartados em recipientes rígidos e resistentes a perfurações, conforme as normas de segurança. Resíduos químicos, provenientes do uso de reagentes laboratoriais e outras substâncias químicas, são classificados como Grupo B e exigem tratamento especial devido ao seu potencial tóxico e perigoso. Por fim, o CPC também gera embalagens de material laboratorial, que, dependendo do uso, podem ser classificadas como resíduos do Grupo D (não contaminados) ou do Grupo A (se contaminadas por materiais biológicos).

A ausência de resíduos radioativos simplifica o manejo de resíduos do CPC em relação ao Grupo C, que é uma preocupação relevante em alguns centros hospitalares. No entanto, o cuidado no manejo dos demais tipos de resíduos, principalmente os biológicos e químicos, reflete a necessidade de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) bem estruturado, que assegure a conformidade com a legislação vigente e a proteção dos profissionais de saúde e do meio ambiente.

Diante da diversidade de resíduos gerados no CPC, torna-se imprescindível compreender como o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) do Humap-UFMS/Ebserh foi estruturado para lidar com essas demandas e garantir a

conformidade com as normas vigentes e a segurança ambiental.

O Humap-UFMS/Ebserh adotou práticas de segregação desde o local de geração até o transporte para os abrigos temporários, assegurando a conformidade com as normas da NBR 12809.

Entre os resíduos gerados pelo CPC, aqueles que ocupam o maior volume são os descartáveis provenientes de materiais utilizados em procedimentos laboratoriais. Esses incluem agulhas, seringas, pipetas sorológicas, tubos Falcon, pipetas Pasteur e ponteiros plásticos de pipetas. Além disso, há também as embalagens de papel grau cirúrgico, que armazenam materiais previamente autoclavados. Esses itens representam a maior parte do volume descartado e atualmente são acondicionados em sacos pretos destinados aos resíduos comuns. No entanto, seria possível implementar uma separação criteriosa desses materiais, viabilizando seu encaminhamento para processos de reciclagem, o que contribuiria para práticas mais sustentáveis e alinhadas à gestão ambiental responsável.

A metodologia aplicada permitiu uma compreensão detalhada das etapas e procedimentos do gerenciamento de resíduos no CPC, destacando como essas práticas contribuíram para a segurança dos trabalhadores, a proteção ambiental e o cumprimento das regulamentações vigentes. Esse levantamento foi essencial para propor recomendações que possam aprimorar o sistema de gerenciamento de resíduos de saúde, fortalecendo a atuação do CPC como um modelo de sustentabilidade e eficiência no âmbito hospitalar.

O CPC do Humap-UFMS/Ebserh adota um protocolo rigoroso para o descarte de amostras biológicas, reagentes e materiais, em conformidade com normas de biossegurança e diretrizes de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Antes de qualquer manipulação, os profissionais higienizam as mãos e usam equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, seguindo os procedimentos padrão para assegurar a segurança e a conformidade.

O processo de descarte no CPC é detalhado e varia conforme a natureza dos resíduos. Resíduos infectantes, como luvas, aventais descartáveis, gazes e compressas que tiveram contato com amostras biológicas, são acondicionados em sacos brancos específicos para lixo infectante. Amostras biológicas não utilizadas, como aquelas destinadas a cultivos celulares ou imunofenotipagem, são descartadas nos frascos de coleta originais, enquanto bolsas de sangue vazias ou parcialmente usadas para processamento de células são embaladas em sacos vermelhos.

Materiais perfurocortantes, como ponteiros de micropipetas, seringas e agulhas, são descartados em

caixas rígidas apropriadas, garantindo segurança e evitando perfurações acidentais. A vidraria, seja íntegra ou quebrada, também é descartada em recipientes resistentes, e frascos de reagentes de vidro vão para bombonas plásticas, classificadas como resíduos químicos. Os resíduos químicos perigosos e de origem desconhecida são armazenados em sacos laranjas e acondicionados em bombonas, reforçando a necessidade de uma listagem detalhada para controle e encaminhamento ao setor de coleta responsável.

Figura 4 – Descarte de resíduo perfurocortante. Fonte: Autor.



Uma das dificuldades observadas no CPC é o manejo adequado das pipetas sorológicas de grande porte, com 35 cm de comprimento, feitas de vidro ou plástico rígido. Atualmente, essas pipetas são descartadas em sacos brancos destinados a resíduos infectantes, o que não é ideal, considerando o risco de acidentes. O descarte mais apropriado seria em caixas de perfurocortantes, mas o hospital não dispõe de caixas com dimensões suficientes para acomodar esse tipo de material. Além disso, a tentativa de quebrar as pipetas para viabilizar o descarte seguro é inviável, pois aumenta significativamente o risco de acidentes durante o manuseio.

Figura 5 – Tamanho diminuto da caixa de acondicionamento de perfurocortantes. Fonte: Autor.



Resíduos comuns, como embalagens, papéis, luvas de procedimento, aventais, gorros e sapatilhas descartáveis que não estiveram em contato com substâncias biológicas ou químicas, são descartados em sacos pretos, simplificando o processo de descarte e respeitando a classificação de resíduos. Todo o procedimento é acompanhado pela equipe de limpeza, que encaminha os resíduos para a estação de armazenamento temporário, de onde são levados por uma empresa terceirizada para o tratamento e a destinação final adequada.

A adesão a esses procedimentos garante que o CPC mantenha altos padrões de biossegurança e gestão ambiental, promovendo um ambiente seguro para os trabalhadores e minimizando impactos negativos ao meio ambiente. O cumprimento das normas assegura que as práticas de descarte sejam eficientes e que atendam às regulamentações vigentes.

Uma observação relevante em relação ao descarte de material biológico líquido no CPC diz respeito ao procedimento recomendado pelo PGRSS e sua execução prática. A orientação é que o material líquido seja cuidadosamente manuseado dentro da capela de segurança biológica, utilizando-se um saco plástico menor como contenção adicional. Após o manuseio, o saco deve ser devidamente amarrado e, em seguida, inserido no recipiente destinado ao descarte de material infectante. Embora essa prática reforce a segurança e minimize riscos de contaminação, uma revisão de sua execução pode otimizar ainda mais o processo, garantindo maior eficácia no manejo e na proteção dos profissionais envolvidos.

Durante o mês de outubro de 2024, os resíduos gerados pelo Centro de Processamento Celular foram classificados e pesados, permitindo a obtenção de informações detalhadas sobre a produção mensal de resíduos nas instalações. Os resultados indicaram a predominância dos resíduos comuns e biológicos, refletindo o perfil operacional do CPC e reforçando a necessidade de práticas adequadas de descarte para cada tipo de resíduo.

Tabela 1 – Produção Mensal de RSS. Fonte: Autor

| Produção Mensal RSS - CPC - Humap-UFMS/Ebserh<br>(outubro 2024) |       |           |
|-----------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Tipo de Resíduo                                                 | Grupo | Peso (kg) |
| Biológicos                                                      | A     | 27,6      |
| Químicos                                                        | B     | 2,4       |
| Radioativos                                                     | C     | 0         |
| Comuns                                                          | D     | 33,6      |
| Perfurocortantes                                                | E     | 1,2       |

#### 4.2. Plano de gerenciamento de resíduos institucional

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) do Humap-UFMS/Ebserh foi elaborado com o objetivo de garantir que o manejo dos resíduos hospitalares seja conduzido de maneira segura e eficaz, em conformidade com a RDC nº 222/2018 da Anvisa e demais normativas.

Integrando a Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh), que atua em 45 hospitais universitários do país, o Humap-UFMS/Ebserh se compromete no PGRSS com a proteção dos trabalhadores, saúde pública e preservação ambiental, estabelecendo diretrizes detalhadas para cada etapa do processo de manejo dos resíduos, seguindo o padrão adotado pela rede.

A coleta e transporte interno são executados de maneira cuidadosa, conforme procedimentos operacionais padrão, com horários e frequências predefinidos para minimizar riscos de acidentes. O hospital também adota medidas de treinamento e capacitação contínua para os colaboradores, promovendo a conscientização sobre a importância da segregação adequada e do cumprimento das normas de biossegurança.

Um dos aspectos relevantes do PGRSS do Humap-UFMS/Ebserh é o controle rigoroso dos abrigos temporários de resíduos. O hospital dispõe de 19 abrigos, devidamente identificados e organizados, que garantem o armazenamento segregado e seguro dos resíduos até sua remoção pela empresa terceirizada responsável pelo transporte e destinação final. Esses abrigos foram projetados para evitar o contato direto dos resíduos com o solo, assegurando condições adequadas de armazenamento e minimizando riscos de contaminação.

O destino final dos resíduos coletados segue a RDC nº 222/2018 da Anvisa e demais normativas ambientais e de saúde pública. Os resíduos são classificados em categorias específicas (Grupos A, B, D e E) e recebem tratamentos apropriados de acordo com suas características. Resíduos infectantes, químicos e perfurocortantes passam por processos como autoclavagem ou incineração, enquanto resíduos comuns são destinados a aterros sanitários licenciados. Todas as etapas, desde a coleta até a disposição final, são realizadas por empresas especializadas, como a MS Ambiental Soluções Ambientais Ltda., assegurando conformidade com a legislação vigente e minimização de impactos ambientais e riscos ocupacionais.

Figura 6 – Abrigo temporário de RSS. Fonte: Autor.



O plano destaca a importância do monitoramento constante e da implementação de medidas corretivas quando necessárias. Embora o Plano de Gestão atual esteja em conformidade com a legislação vigente, há reconhecimento de oportunidades de melhoria, especialmente na redução da quantidade de resíduos infectantes e no aumento da reciclagem, como apontado por Confortin (2001). As práticas de treinamento e as auditorias internas são fundamentais para manter a eficácia do PGRSS e para a segurança dos trabalhadores e pacientes.

O Humap-UFMS/Ebserh busca, por meio de seu PGRSS, não apenas cumprir as exigências regulatórias, mas também fomentar uma cultura de responsabilidade ambiental e sustentabilidade dentro da instituição. O compromisso com a redução de resíduos perigosos e a otimização de recursos financeiros e humanos reflete o objetivo de manter a excelência na gestão hospitalar e contribuir positivamente para a comunidade e o meio ambiente.

#### 4.3. Comparativa entre hospitais da rede

Com a finalidade de ampliar a análise sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) do Humap-UFMS/Ebserh, fez-se necessário estudar o PGRSS de outra instituição pertencente à mesma rede hospitalar Ebserh. Dessa forma, o PGRSS do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, vinculado a Universidade Federal de Alagoas (HUPAA-UFAL/Ebserh) foi escolhido como base comparativa, permitindo avaliar as diferenças nas práticas de gestão de resíduos, bem como identificar desafios e soluções que possam contribuir para a melhoria do gerenciamento no Humap-UFMS/Ebserh. Essa abordagem possibilitou compreender como diferentes unidades da mesma rede lidam com o tema e quais estratégias podem ser adotadas para otimizar o manejo de resíduos.

O PGRSS do Humap-UFMS/Ebserh apresenta uma estrutura consolidada e alinhada às exigências normativas, como a RDC nº 222/2018 e o Decreto Municipal Nº 13.653/2018. Esse plano aborda de maneira abrangente todos os aspectos do gerenciamento, desde a caracterização do hospital até os procedimentos técnicos para a destinação final dos

resíduos. Destaca-se o contrato com a empresa MS Ambiental, responsável por todas as etapas de coleta, transporte e descarte, o que garante maior conformidade legal e segurança ambiental. Além disso, o Humap-UFMS/Ebserh investe continuamente em treinamento e capacitação das equipes, reforçando a segregação correta na fonte e promovendo o cumprimento das normativas vigentes. A infraestrutura também é bem desenvolvida, com abrigos adequados e práticas regulares de manutenção, assegurando a organização e o armazenamento seguro dos resíduos gerados.

Por outro lado, o PGRSS do HUPAA-UFAL/Ebserh evidencia dificuldades que comprometem a eficácia da gestão de resíduos. Apesar de seguir as normativas básicas, o plano enfrenta desafios estruturais e operacionais significativos. O abrigo externo para resíduos não atende aos requisitos estabelecidos pela RDC 306/2004 da Anvisa, e há falhas na segregação dos resíduos, especialmente os químicos, que não possuem definição clara para neutralização e descarte ambientalmente seguro. A capacitação das equipes também é uma questão importante, uma vez que a ausência de programas estruturados de treinamento compromete a eficiência do manejo e aumenta os riscos ocupacionais. Embora o plano contemple ações de melhoria baseadas na metodologia 5W2H, sua aplicação prática ainda enfrenta limitações.

Comparando-se os dois planos, o Humap-UFMS/Ebserh se destaca por apresentar práticas bem estabelecidas, infraestrutura adequada e parcerias estratégicas para o manejo de resíduos, enquanto o HUPAA-UFAL/Ebserh enfrenta barreiras significativas, que refletem a necessidade de investimentos em infraestrutura, capacitação e implementação efetiva das ações planejadas. Essas diferenças revelam o grau de maturidade do PGRSS no Humap-UFMS/Ebserh, contrastando com os desafios persistentes no HUPAA-UFAL/Ebserh, que limitam a plena eficácia da gestão de resíduos nessa unidade hospitalar.

#### 4.4. Discussões importantes

As práticas implementadas pelo CPC destacam seu compromisso com a segurança ocupacional e a preservação ambiental. A análise evidenciou a conformidade com normas e regulamentações, como a RDC nº 222 de 2018 e as diretrizes da Anvisa, confirmando que o processo de gerenciamento de resíduos está de acordo com os padrões de qualidade e segurança exigidos. Isso reforça a importância de aprimorar continuamente a gestão de resíduos de serviços de saúde e promover a conscientização sobre práticas seguras, conforme apontado por Mol et al. (2022), que destacaram, em seu estudo abrangendo

cinco continentes, os riscos associados à gestão inadequada de resíduos. Casos como o surto mortal de hepatite B na Índia, onde a reutilização de equipamentos médicos reciclados resultou em graves consequências, servem como um alerta para a necessidade de práticas rigorosas de descarte e gerenciamento. A situação da cidade de Gujarat citada por Solberg (2009), em que materiais médicos foram reutilizados para economizar custos, resultando em surtos e fatalidades, ilustra a relevância de políticas eficazes e da fiscalização adequada para prevenir riscos semelhantes.

Além disso, o estudo contribuiu para a proposição de estratégias voltadas à otimização dos recursos financeiros e materiais utilizados, promovendo uma gestão mais sustentável e eficiente. A reciclagem de resíduos gerados por serviços de saúde, especialmente aqueles oriundos de embalagens de materiais laboratoriais, é uma prática fundamental para a sustentabilidade e o manejo eficiente desses resíduos em instituições de saúde. O CPC, que realiza diversas atividades laboratoriais e, por isso, produz um volume significativo de materiais descartáveis, pode se beneficiar da adoção de estratégias de reciclagem, contribuindo para a redução de resíduos descartados e promovendo maior responsabilidade ambiental e econômica.

Figura 7 – Geração de resíduos recicláveis. Fonte: Autor.



Ventura (2009) destaca a relevância da reciclagem de resíduos de serviços de saúde, apontando sua “importância na mitigação de impactos ambientais e no uso consciente dos recursos”. Incorporar essas práticas ao gerenciamento de resíduos do CPC pode representar um avanço significativo, alinhando suas operações às melhores práticas de sustentabilidade. Outro aspecto relevante observado foi a dificuldade no descarte das pipetas sorológicas de grande porte no CPC que evidencia a necessidade de implementar soluções adequadas que garantam a segurança e a conformidade com as normas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diante disso, sugere-se a aquisição de caixas de perfurocortantes de maior tamanho, desenvolvendo uma alternativa segura e

eficaz para o descarte desse material, assegurando tanto a proteção dos profissionais quanto a conformidade com as boas práticas de gestão de resíduos.

Uma última observação, discutida com os profissionais do Centro, foi que a introdução de um aspirador cirúrgico a vácuo poderia aprimorar substancialmente o processo de descarte de material biológico líquido no CPC. Esse equipamento possibilita a coleta segura e controlada de fluidos em frascos estéreis, minimizando a manipulação direta e, por consequência, os riscos de contaminação e vazamentos. Com um sistema de vácuo eficiente, o tratamento de resíduos líquidos seria otimizado, reforçando as práticas de biossegurança e protegendo a equipe de trabalho. Essa solução não apenas aumentaria a segurança e a eficiência dos procedimentos, mas também alinharia o CPC com as melhores práticas de sustentabilidade hospitalar.

Figura 8 – Aspirador cirúrgico a vácuo. Fonte: <https://magazinemedica.com.br/produtos/visualiza/sku/15973/?srsltid=AfmBOorGJvilQBE3uEUpp2luD5UV6dQ7lk2TfgrBS-kOo2aDTjRqzAnlobo>, acessado em 20/11/2024.



## 5. CONCLUSÕES

A metodologia aplicada permitiu uma compreensão detalhada das etapas e procedimentos do gerenciamento de resíduos no CPC, destacando como essas práticas contribuíram para a segurança dos trabalhadores, a proteção ambiental e o cumprimento das regulamentações vigentes. Esse levantamento foi essencial para propor recomendações que possam aprimorar o sistema de gerenciamento de resíduos de saúde, fortalecendo a atuação do CPC como um modelo de sustentabilidade e eficiência no âmbito hospitalar.

Foi possível alcançar uma compreensão aprofundada das práticas de gerenciamento de resíduos de serviços

de saúde no Centro de Processamento Celular (CPC) do Humap-UFMS/Ebserh, identificando pontos fortes, como a total conformidade com o PGRSS, e áreas que requerem aprimoramento, como o descarte de material biológico líquido, melhorias no acondicionamento do material laboratorial de porte grande e reciclagem dos descartáveis.

A análise detalhada das etapas de segregação, acondicionamento, transporte e disposição final dos resíduos destacou a eficácia do Programa de Gerenciamento em vigor, bem como uma integração eficiente entre a equipe da unidade, o setor de hotelaria e as empresas terceirizadas responsáveis pelo manejo e destinação final dos resíduos.

Por fim, este trabalho serviu como uma base sólida para futuras melhorias no PGRSS do Humap-UFMS/Ebserh e as recomendações apresentadas mostraram-se eficazes para reforçar a imagem do CPC como uma referência em práticas exemplares de gestão de resíduos, alinhando a instituição às melhores práticas internacionais de sustentabilidade hospitalar e ampliando seu impacto positivo na comunidade e no meio ambiente.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha trajetória no curso de Engenharia Ambiental da UFMS, agradeço à minha mãe Cenáura Santa Brígida pelo suporte inicial; ao Júlio Gonçalves pela amizade e abrigo; ao Cezar Pessali pela solidariedade; à Priscilla Marmentini pela confiança; ao Prof. Tiago Duque pela amizade e apoio emocional; aos Professores Ariel Gomes, Keila Oliveira e Paulo Henrique Lima pelo suporte, direcionamento e solução de problemas no curso de Engenharia Ambiental; à Kedma Carvalho pela parceria nos estudos; à Paula Serafin pela generosidade, ensinamentos e acolhimento; à Thais Rodrigues pelas orientações e correções assertivas; à Tatiana Pires pelas valiosas dicas e conversas e a Profa Karina Cavallaro pela orientação neste trabalho de conclusão de curso. Agradeço ainda a todos que me amam e me apoiam, aos demais professores, colegas e profissionais que contribuíram para a minha formação e a Deus.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:2004** – Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12807:1993** – Segregação de

- resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808:1993** – Classificação de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12809:1993** – Coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12810:1993** – Transporte de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2018.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 836**, de 13 de dezembro de 2023. Dispõe sobre as boas práticas em células humanas para uso terapêutico e pesquisa clínica e dá outras providências. Diário Oficial da União, nº 239, 18 dez. 2023.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Estabelece diretrizes técnicas para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 dez. 2004.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 5**, de 5 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Diário Oficial da União, nº 166, 31 ago. 1993, Seção 1, p. 12996-12998.
- 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 e dá outras providências. Diário Oficial da União, 4 mai. 2005.
- CONFORTIN, Ana Cristina. **Estudo dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. 2001. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- HOSPITAL UNIVERSITÁRIO MARIA APARECIDA PEDROSSIAN. **Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de**

- Saúde (PGRSS).** Coordenação: Comissão de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (CGRSS); Presidente: Maurício das Neves Andreo; Vice-presidente: Ellen Souza Ribeiro. Campo Grande. Ebserh, 2024. (<https://wiki.humap.edu.br/books/planos/page/cli-que-aqui> , acessado em 18/11/2024)
- HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR ALBERTO ANTUNES. **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).** Coordenação: Comissão de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (CGRSS); Superintendente: Célio Fernando de Sousa Rodrigues; Gerente Administrativo: Anderson de Barros Dantas. Maceió. Ebserh, 2023. ([https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hupaa-ufal/plano-de-gerenciamento-de-residuos-de-servicos-de-saude/plano\\_de\\_gerenciamento\\_de\\_riscos\\_em\\_servicos\\_de\\_saude\\_2023\\_2024\\_\\_hupaa.pdf/view](https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hupaa-ufal/plano-de-gerenciamento-de-residuos-de-servicos-de-saude/plano_de_gerenciamento_de_riscos_em_servicos_de_saude_2023_2024__hupaa.pdf/view) , acessado em 18/11/2024)
- MOL, Marcos Paulo Gomes; ZOLNIKOV, Tara Rava; NEVES, Arthur Couto; SANTOS, Giulia Roriz dos; TOLENTINO, Júlia Luiza Lopes; BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos; HELLER, Leo. **Healthcare waste generation in hospitals per continent: a systematic review.** *Environmental Science and Pollution Research*, v. 29, p. 42466–42475, 1 abr. 2022.
- MOREL, M. M. O. **Processamento do Lixo Hospitalar.** Revista Limpeza Pública, São Paulo, n. 39, p. 12-14, set./out./nov., 1992.
- PEREIRA, Suellen Silva. **Gestão de resíduos de serviço de saúde e percepção ambiental: estudos de casos em unidades de saúde de Campina Grande/PB.** Hygiea: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 7, n. 12, p. 106-126, jun. 2011.
- SKOWRONSKI, Josué; HESS, Sônia Corina; ROJAS, Izabella Grubert Chaves; SHINZATO, Marjolly Priscilla. **Estudos sobre os resíduos de serviços de saúde gerados no hospital veterinário de uma universidade pública do Mato Grosso do Sul.** Engenharia Ambiental: Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p. 145-162, abr./jun. 2010.
- SOLBERG, Kristin Elisabeth. **Trade in medical waste causes deaths in India.** The Lancet, v. 373, n. 9662, p. 967, 28 mar. 2009.
- TAMIOZZO, Fernanda; SILVEIRA, Andressa de Oliveira. **Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde: estudo de caso em um hospital universitário.** Anais do 8º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Porto, 2019.
- VENTURA, Katia Sakihama. **Modelo de avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) com uso de indicadores de desempenho. Estudo de caso: Santa Casa de São Carlos – SP.** 2009. 258 f. Tese (Doutorado em Engenharia – Hidráulica e Saneamento) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.