



**UFAM**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE IEAA  
CAMPUS VELE DO RIO MADEIRA



**UFAM**

**MIQUELE ARAÚJO DOS SANTOS**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO INSTITUTO  
DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE NA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO AMAZONAS, EM HUMAITÁ.**

HUMAITÁ-AM

2022



**UFAM**



**UFAM**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE IEAA  
CAMPUS VELE DO RIO MADEIRA

MIQUELE ARAÚJO DOS SANTOS

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO INSTITUTO DE  
EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS, EM HUMITÁ.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Benone Otávio Souza de Oliveira

HUMAITÁ-AM

2022

## FICHA CATALOGRÁFICA

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S237g Santos, Miquele Araújo dos  
Gerenciamento de resíduos sólidos gerados no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente na Universidade Federal do Amazonas em Humaitá / Miquele Araújo dos Santos . 2022  
44 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Benone Otávio Souza de Oliveira  
TCC de Graduação (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Gerenciamento. 2. resíduos sólidos . 3. composição gravimétrica. 4. educação ambiental. 5. diagnóstico. I. Oliveira, Benone Otávio Souza de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO INSTITUTO DE  
EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS, EM HUMAITÁ.**

**MIQUELE ARAÚJO DOS SANTOS**

### BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Benone Otávio Souza de Oliveira (ORIENTADOR)

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – Campus Vale do Rio Madeira - UFAM



Documento assinado digitalmente

DOUGLAS MARCELO PINHEIRO DA SILVA

Data: 29/09/2022 17:52:46-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Douglas Marcelo Pinheiro da Silva (EXAMINADOR)

Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – Campus Vale do Rio Madeira - UFAM



Prof. Me. Nardon Xavier Pereira (EXAMINADOR)  
Instituto de Ciência e Tecnologia - Campus de Sorocaba - UNESP

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais Raimunda e Salvador e aos meus irmãos, pelo amor, carinho, incentivo, compreensão, apoio e pelos momentos de ausência.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer em primeiro lugar a Deus por todas as oportunidades em minha vida, pela proteção, saúde, por iluminar e orientar cada passo e jornada que tenho percorrido e, pela força que tem me dado diante das dificuldades, “Até aqui o SENHOR me sustentou”.

À minha família, que apesar das dificuldades, por todo apoio carinho, amor, preocupação, dedicação, compreensão, conselhos e que sem sombra de dúvidas são a minha principal fonte de motivação e inspiração.

À Universidade Federal do Amazonas, que sem ela seria impossível esta etapa da minha vida.

Ao meu orientador Professor Dr. Benone Otávio Souza de Oliveira pela sua disponibilidade, paciência e muita dedicação por aquilo que faz, e a todos o professores que agregaram muito conhecimento à minha caminhada acadêmica/profissional. Agradeço também a banca, o Professor Me. Rodrigo Couto Alves e o Professor Me. Narlon Xavier Pereira pela disponibilidade de tempo cedida na leitura e visualização da apresentação deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas por estarem comigo nos momentos de dificuldades, pela companhia, por proporcionarem momentos de distrações e alegria: Dayana Bitencourt, Amazonino Soares, Ludmila Oliveira, Eley Rute Oliveira, Mariano Vieira, Elyenayra Pinheiro, Jaine Barbosa, e em especial Karen Clara e Brendo Washington por todo o companheirismo, tristezas e alegrias que compartilhamos.

Ao meu namorado Cleilton Oliveira, pelos momentos bons, pelo carinho, apoio e compreensão.

E a todos que direta ou indiretamente me ampararam no decorrer desta jornada e torceram por mim.

Meus sinceros agradecimentos!

“Por mais longa que seja a caminhada o mais importante é dar o primeiro passo”. (Vinicius de Moraes).

## RESUMO

Na atualidade se observa o significativo aumento na produção de resíduos sólidos a nível mundial, os quais vêm proporcionando muitos desafios para o poder público municipal no que se refere à disposição adequada. Ademais, podem causar uma série de danos sobre a população e o meio ambiente. Neste contexto, diversos trabalhos de determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos são realizados no Brasil, sendo que a matéria orgânica, papel, papelão, plástico, vidro e metal são as categorias mais relevantes. Diante disso, este trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico e propor um plano de gerenciamento dos Resíduos Sólidos Gerados na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) da cidade de Humaitá-AM. A pesquisa foi desenvolvida durante a geração e armazenamento de 05 dias consecutivos de resíduos sólidos, nos quais estes foram identificados, classificados, segregados e quantificados. Para caracterizar os resíduos gerados na UFAM/CVRM utilizaram-se os parâmetros físicos da composição gravimétrica, e a quantificação dos resíduos foi obtida por meio da pesagem de todo o material gerado durante o período da coleta de dados, que totalizaram 76,075 kg. Em relação à caracterização quali-quantitativa dos resíduos, o local com maior produção de resíduos é o restaurante universitário com o material orgânico e a maior fração produzida em todo o *campus* é o material reciclável. Portanto, perante todo o diagnóstico, constatou-se a necessidade de a Instituição criar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dentro da unidade, visando estabelecer metas para o aproveitamento dos resíduos orgânicos por meio de compostagem, incentivar por meio de trabalhos de educação ambiental voltados para todos os discentes dos cursos de graduação e pós-graduação do IEAA.

**Palavras – Chaves:** resíduos sólidos; gerenciamento; composição gravimétrica.



## ABSTRACT

Currently, there is a significant increase in the production of solid waste worldwide, which has been providing many challenges for the municipal government with regard to proper disposal. In addition, they can cause a series of damages on the population and the environment. In this context, several studies to determine the gravimetric composition of solid waste are carried out in Brazil, with organic matter, paper, cardboard, plastic, glass and metal being the most relevant categories. Therefore, this work aims to carry out the diagnosis and propose a management plan for Solid Waste Generated at the Federal University of Amazonas (UFAM) in the city of Humaitá-AM. The research was developed during the generation and storage of 05 consecutive days of solid waste, in which they were identified, classified, segregated and quantified. To characterize the waste generated at UFAM/CVRM, the physical parameters of the gravimetric composition were used, and the quantification of the waste was obtained by weighing all the material generated during the period of data collection, which totaled 76.075 kg. Regarding the quali-quantitative characterization of waste, the place with the highest production of waste is the university restaurant with organic material and the largest fraction produced throughout the campus is recyclable. Therefore, in view of the entire diagnosis, there was a need for the Institution to create a Solid Waste Management Plan within the unit, aiming to establish goals for the use of organic waste through composting, encouraging through environmental education works aimed at for all IEAA undergraduate and graduate students.

**Key Words:** solid waste; management; gravimetric composition.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Hierarquia de ações na gestão de resíduos sólidos proposto pela PNRS .....  | 21 |
| Figura 2 - Padrões de cores para coleta seletiva .....                                 | 22 |
| Figura 3 - Imagem do campus da UFAM/CVRM .....   | 26 |
| Figura 4 – Resíduos gerados e coletados na UFAM posto para pesagem.....                | 28 |
| Figura 5 - Balança e balde utilizados na pesagem dos resíduos .....                    | 29 |
| Figura 6 - Contêineres onde ficam acondicionados os resíduos gerados na UFAM/CVRM..... | 33 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Estrutura física da UFAM/IEAA (Circular Municipal) .....                                     | 30 |
| Tabela 2 - Resíduos Sólidos coletados na UFAM/CVRM no período de 08 a 12/08/2022<br>.....               | 35 |
| Tabela 3 - Quantidade (%) de cada material coletados nos anos de 2014, 2017 e<br>2022 na UFAM/CVRM..... | 37 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1.INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>2.OBJETIVOS.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>2.1 Objetivo Geral.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.2Objetivos Específicos.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>3.1.Conceito/definição de resíduos sólidos.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>3.2.Classificação dos resíduos sólidos.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>3.3.Aspectos legais.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>3.4.Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>3.5. Gestão e gerenciamento em Instituições de Ensino Superior (IES) –<br/>Estudo de Caso.....</b> | <b>22</b> |
| <b>3.6.Educação Ambiental.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>4.MATERIAL E MÉTODOS .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>4.1.Delineamento da pesquisa.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>4.2.Caracterização da Área de Estudo.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>4.3.Levantamento de dados.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>4.4.Caracterização Quali-quantitativa dos resíduos gerados no IEAA .....</b>                       | <b>27</b> |
| <b>4.5.Materiais Utilizados.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>4.6.Amostragem.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>4.7.Propostas de gerenciamento de resíduos sólidos para UFAM/CVRM ..</b>                           | <b>29</b> |
| <b>5.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>5.1 Diagnostico do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no IEAA .....</b>                            | <b>30</b> |
| <b>5.1.1.Geração .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>5.1.2.Segregação .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>5.1.3.Acondicionamento e Armazenamento .....</b>   | <b>31</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>5.1.4.Coleta, Transporte e Tratamento.....</b>                       | <b>32</b> |
| <b>5.1.5.Disposição Final .....</b>                                     | <b>33</b> |
| <b>5.1.6.Caracterização dos resíduos encontrados na UFAM/IEAA .....</b> | <b>34</b> |
| <b>5.1.7.Proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....</b>        | <b>39</b> |
| <b>6.CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                     | <b>40</b> |
| <b>7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                | <b>41</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, em decorrência do crescimento populacional, novo padrão de produção por meio da industrialização, observou-se um aumento significativo na produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) no mundo, questão essa que tem ganhado enfoque nos dias atuais não só por esse aumento na geração de RS, mas também pelo grande impacto negativo sobre a população e o meio ambiente (CORNÉLIO et al., 2019).

É importante destacar, que os países industrializados normalmente geram mais resíduos, porém, eles tendem a ser mais bem gerenciados. Em contraste, em países que estão em processo de desenvolvimento, como o Brasil, se evidencia muitos desafios, como ausência de coleta seletiva, predominância de disposição em lixões à céu aberto, incipientes indústrias de reciclagem e outros (CAMPOS, 2014).

Um marco histórico no Brasil foi a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, a qual estabelece princípios, objetivos e instrumentos para potencializar o uso de tecnologias de tratamento de resíduos, estabelece a logística reversa, a responsabilidade compartilhada, além do apontamento de exaurir os lixões municipais.

Neste contexto, conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Brasil gerou 92,7 milhões de toneladas de resíduos em 2020, sendo que, 65,3 milhões de toneladas foram encaminhadas para unidades de disposição no solo: aterro sanitário (48,2 milhões de toneladas), lixão e aterro controlado (17,2 milhões de toneladas) e aterro controlado (7,6 milhões de toneladas).

No que se refere às Instituições de Ensino Superior (IES), elas podem ser classificadas como micronúcleos urbanos, na qual o agrupamento de pessoas com inúmeras características socioculturais e multiplicidade de atividades desenvolvidas decorrem em uma grande diversidade de resíduos gerados (GONÇALVES, 2010).

Logo, a gestão dos resíduos tem que haver um entendimento como um tema de grande importância no combate aos impactos ambientais, para que estas instituições se tornem referência no cumprimento das leis que regem o tema (GONÇALVES, 2010). Sendo assim, as instituições de ensino precisam dispor soluções que possam minimizar a quantidade gerada e a destinação final adequada (CARDOZO, 2013).

Dentro deste contexto, o presente trabalho de pesquisa justifica-se na realização do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiental (IEAA) na Universidade Federal do Amazonas, no campus de Humaitá, identificando os tipos de resíduos, formas de coleta, acondicionamento, transporte e destinação final, gerando informações para auxiliar a elaboração e implementação para a proposta do plano de gerenciamento de resíduos no campus. Por se tratar de um ambiente acadêmico, além de cumprir os marcos legais, a Instituição pode incentivar a cidadania e conscientização ambiental entre todos os acadêmicos, além dos funcionários em geral.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos gerados na Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (UFAM-IEAA).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as fontes de geração dos resíduos;
- Classificar os resíduos de acordo com as suas características;
- Segregar e quantificar os resíduos gerados;
- Elaborar uma proposta, que contenha as diretrizes básicas, para o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos.



### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Conceito/definição de resíduos sólidos**

Yoshitake (2010) conceitua resíduo sólido como qualquer material descartado pela atividade humana, doméstica, social e industrial, que é jogado fora e que não tem mais valor. Amorim (2010) reforça essa definição conceituando resíduos sólidos como o que é jogado fora e que não tem serventia imediata.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) definiu resíduos sólidos na Norma Brasileira Registrada NBR 10.004 de 2004 como:

resíduos no estado sólido ou semissólido, sendo resultado da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (BRASIL, 2004).

A PNRS estabelecida pela Lei 12.305/2010, normalizada pelo Decreto nº 7.404/2010 no seu artigo 3º, resíduos sólidos são objetos, materiais, substâncias ou bem descartados que correu devida as atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido. Com a implantação da política nacional de resíduos sólidos, a coleta seletiva passou a ser uma obrigação, havendo pelo menos a separação entre os resíduos recicláveis secos e dejetos.

As definições acima citadas se complementam, dada as características dos resíduos, estes devem ter a sua gestão e gerenciamento feito de maneira correta, começando pela segregação na fonte geradora, que tem que ser feita de acordo com as características dos resíduos, sua classificação e tecnologias disponíveis para sua destinação ambientalmente adequada (BITTENCOURT, 2014).

Segundo Hempe e Nogueira (2012), os resíduos sólidos são resultantes de inúmeras fontes geradoras, e tem mostrado características diversas. Uns, contém mais volume; outros apodrecem rapidamente; outros são tóxicos. Ter conhecimento das propriedades e características dos resíduos é indispensável para o bom gerenciamento deles.

### 3.2. Classificação dos resíduos sólidos

Há inúmeras maneiras de classificar os resíduos sólidos, as mais comuns estão relacionadas com a origem da geração do resíduo e com sua periculosidade. A classificação utilizada neste trabalho foi apresentada pela PNRS, pois se trata do marco político-normativo da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU).

A PNRS classifica os resíduos sólidos em seu Art. 13, quanto a origem, como:

Resíduos Domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; Resíduos de Limpeza Urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; Resíduos Sólidos Urbanos: os resíduos domiciliares e de limpeza urbana; Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os de limpeza urbana, serviços públicos de saneamento básico, serviços de saúde, construção civil, serviços de transporte; Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: os gerados nessas atividades excetuados os resíduos sólidos urbanos; Resíduos Industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; Resíduos dos Serviços de Saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e SNVS; Resíduos da Construção Civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; Resíduos Agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; Resíduos de Serviços de Transporte: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; Resíduos de Mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração e beneficiamento de minério (BRASIL, 2010).

Quanto à periculosidade as principais formas de classificação são definidas pela norma ABNT 10.004:2004 e pela PNRS Lei 12.305.

E de acordo com a NBR 10.004, de 2004, que classifica os resíduos sólidos em três classes: resíduos classe I perigosos, resíduos classe II não inertes ou banais e resíduos classe III inertes.

Resíduos classe I – Perigosos: São classificados como resíduos classe I ou perigosos os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Resíduos Classe II - Não Inertes: São classificados como Classe II ou resíduos não inertes os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I ou na Classe II – B. Esses resíduos podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São, basicamente, os resíduos com as características do lixo doméstico.

Resíduos classe III – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007:2004 e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor” (BRASIL, 2004).

### **3.3. Aspectos legais**

A questão em relação aos resíduos sólidos alcançou uma maior relevância nos últimos 30 anos, trazendo os debates sobre a correta destinação final dos resíduos começado na década de 80, com a promulgação da Lei n. 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. E com essa lei, a disposição de resíduos sólidos em um lixão se tornou uma atividade ilegal, e devendo ser extinta.

No âmbito legal, a gestão dos resíduos sólidos foi impulsionada, com a Lei n. 11.445/07, que instituiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. E a maior inovação que essa lei trouxe para a realidade brasileira foi a proposta de planejamento integrado de ações de saneamento básico, implantando conduta de regulação e fiscalização.

Com a promulgação da Lei n. 12.305/10, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), muitos empreendimentos geradores de resíduos, e municípios passaram a ser obrigados a implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), tendo que estar de acordo com a legislação vigente e evitar as discordâncias no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos.

A crescente inquietação com relação ao meio ambiente de modo geral e com a questão da saúde pública em particular relativa a resíduos sólidos aponta que políticas sociais que tem como intuito a abordagem desses temas tendem a ter cada vez mais demandas. A PNRS juntou um conjunto de normas, diretrizes, objetivos, instrumentos, metas e ações a serem amparadas pela União, esporadicamente ou em parceria com os estados, o Distrito Federal, os municípios e os entes privados, para atender tais

demandas. E teve como objetivo criar uma gestão integrada dos resíduos sólidos, que fosse ambientalmente apropriada.

De acordo com Teixeira (2012), “a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, após longos vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral na busca de soluções para os problemas graves e de grande abrangência territorial que comprometem a vida dos brasileiros” (TEIXEIRA, 2012).

### **3.4. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**

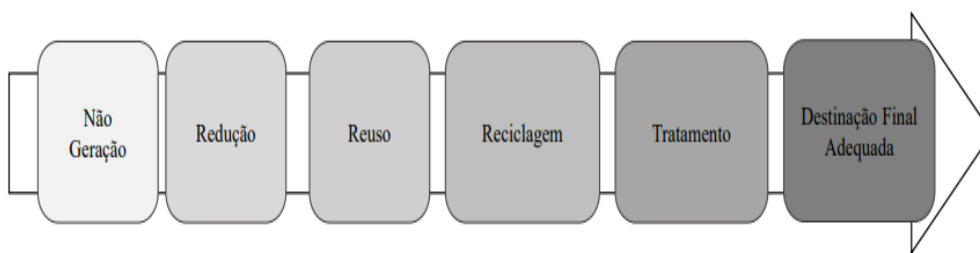
A gestão de resíduos sólidos tem sido um enorme desafio para a atual sociedade para a administração pública principalmente, devido a discrepância e quantidade de resíduos, do aumento da população e do consumo, das crescentes áreas urbanas e da cultura histórica de uso dos poucos recursos para a gestão ambientalmente apropriada de resíduos.

De acordo com Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), durante o período da pandemia da COVID-19 (2020/2021), o aumento na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos domicílios brasileiros foi cerca de 4%, com uma média de 1,07 kg/hab/dia. Como as atividades sociais, de trabalho e educação passaram a ser de dentro das residências, a geração de RSU no país alavancou a marca de 82,5 milhões ton/ano (ABRELPE, 2021).

Enquanto no ano de 2019, a quantidade dos RSU que foram gerados no Brasil foi de 79 milhões de toneladas. E dessa quantidade, foram recolhidas 72 milhões de toneladas. Já em relação a destinação final ambientalmente adequada e inadequada, 43 milhões de toneladas de resíduos foram para os aterros sanitários, tendo assim destino adequado, o que condiz 59,5% do total, sendo que 29 milhões de toneladas tiveram destino inadequado, referente a 40,5%.

Conforme preconiza a Lei n.º 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece uma hierarquia de ações sustentáveis: em primeiro lugar a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e por fim a disposição final ambientalmente correta para os resíduos, conforme a Figura 1.

**Figura 1 - Hierarquia de ações na gestão de resíduos sólidos proposto pela PNRS**



Fonte: BRASIL (2010)

Para gerenciar os resíduos sólidos e sua disposição abrange vários aspectos, como por exemplo mercado, legislação, disponibilidade de aterros, controle de poluição, conscientização e que a comunidade (MARIGA, 2010).

A prefeitura se torna a principal personagem do sistema quando vincula a função dos vários agentes por meio da instauração de parcerias e convênios. Os grandes geradores têm que ser responsabilizados para que seus rejeitos tenham destinação adequada. E a população tem uma importante função, de separar adequada os materiais recicláveis. Por fim, a gestão integrada e compartilhada assume o papel dos catadores como atores centrais do sistema. (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013).

Para a adaptação da gestão e do gerenciamento de resíduos, se faz fundamental a elaboração e implantação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos, instrumentos de planejamento previsto na PNRS, e que deve ser estruturado em escala municipal, intermunicipal, estadual e federal. Sendo assim, estão obrigados a elaborar seus planos os que são vistos como grandes geradores ou geradores de resíduos com gerenciamento específico (BITTENCOURT, 2014).

A Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001, “estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta”. Os programas de coleta seletiva devem seguir os padrões de cores estabelecidos nesta resolução, de acordo com a figura 02 a seguir (BRASIL, 2001):

Figura 2 - Padrões de cores para coleta seletiva



Fonte: COELHO et al. (2018)

### 3.5. Gestão e gerenciamento em Instituições de Ensino Superior (IES) – Estudo de Caso

Normalmente, as universidades, são constituídas por estruturas de criação e transferência do conhecimento, como salas de aula, laboratórios e bibliotecas, e também de uma estrutura de apoio, como departamentos, banheiros, copas, escritórios, restaurantes, entre outros. E com isso, é evidente a série de atividades que empreendimento como esse exerce que por consequência resulta em uma geração conflitante de resíduos.

Como instituições formadoras de opinião, as universidades possuem um grande papel de boas práticas ambientais. Assim, devem ser exemplos de boa gestão de resíduos, além de tudo, priorizar o gerenciamento adequado, e investir em pesquisas e inovações no que diz respeito a duração, valorização, reuso e reciclagem (OTTONI, 2019). O princípio das boas práticas está diretamente relacionado com a educação ambiental, envolvendo conceitos e práticas sustentáveis e como resultado alcançando toda a comunidade acadêmica.

Além de desenvolverem a gestão ambiental por meio de propostas pedagógicas, as instituições de ensino também implementam atividade sustentáveis em todo o seu setor. E com essa atitude, assegura a toda comunidade acadêmica da importância da mudança de hábitos e que todos devem ser conscientes, com práticas

sociais sustentáveis no desenvolvimento de suas atividades e também na capacidade de avaliar suas atitudes. Logo, as organizações têm a obrigação de dispor a sociedade, por meio de suas ações, um modelo de operação sustentável (AURAS; SILVEIRA; PFITSCHER, 2014).

Nascimento (2018) observou que foi criado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Fórum Virtual de Discussão sobre Gestão Ambiental pela Coordenação de Gestão Ambiental, em 31 de janeiro de 2012, que teve como objetivo de registrar tudo o que vem sendo desenvolvido nas IES com relação ao desenvolvimento sustentável e incentivando as discussões com a temática de universidades sustentáveis da conferência Rio+20. O Fórum é composto por 38 Instituições de Ensino Superior envolvidas no ponto de vista do fórum virtual de discussão sobre Gestão Ambiental nas IES. Além do mais, a UFRGS inseriu em todos os seus campi a coleta seletiva no início em 2008, com a padronização das cores dos sacos, campanha de conscientização e lixeiras específicas.

Segundo Marques et al. (2017) a Universidade de Caxias do Sul (UCS) constata sua responsabilidade ambiental por meio da implantação do “Projeto Papel”, que permitiu a separação de papel e papelão nos campi. Outro ponto importante foi a construção da Central de Resíduos da UCS e estabelecido a coleta seletiva de pilhas, lâmpadas e baterias, materiais orgânicos e recicláveis. A Universidade encaminhou para reciclagem 69 toneladas destes materiais nos anos de 2007 a 2009.

A primeira Universidade da América Latina a ser certificada com a ISO 14001 foi a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), através do projeto “Verde campus”. Tal projeto visou à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, autorizando a aparição de condições de desenvolvimento socioeconômico, segurança no trabalho e qualidade ambiental. E no ano de 2005, esse programa instituiu a formação do curso de Gestão Ambiental. (VERDE CAMPUS, 1997 apud TAUCHEN et al., 2009).

### **3.6. Educação Ambiental**

No Artigo 1º da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), define-se a Educação Ambiental como “Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e

competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999, p.1).

A Educação Ambiental (EA) tem como objetivo não somente a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores, mas também o cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental e a proteção do meio ambiente natural e construído (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2016). As práticas pedagógicas de educação ambiental devem aderir uma abordagem crítica que de certa maneira reflita a interação entre a natureza, a sociocultural, a produção, o trabalho e o consumo.

A EA tem se apresentado âmbito permanente de indivíduos e coletivos que tem como interesse uma sociedade sustentável. Jacobi e Grandisoli (2017) destacam que a EA deve acender propostas opcionais, de maneira que auxiliem para a uma qualidade de vida melhor, com ações resultantes de processos participativos que possibilite a oferta de oportunidades de aprendizagem e mudança, fortalecendo os ganhos mútuos através das relações.

Segundo Silva et al. (2010) a EA é transformadora de valores e atitudes, e por meio de conhecimentos, visa criar novos hábitos, além de ser uma ética sensibilizadora e conscientizadora para as relações entre a sociedade e a natureza. Objetivando alcançar não só o equilíbrio local, mas também global, certificando-se assim a existência das mais diversas formas de vida.

A EA é um dos pontos principais para o desenvolvimento sustentável, e auxiliou para o conhecimento fundamental da relação e interação da humanidade com todo o ambiente e impulsiona uma ética ambiental pública a respeito do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida, ocasionando nas pessoas e nos grupos sociais organizados a vontade de participar da construção de sua cidadania (PALMA, 2013).



## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Delineamento da pesquisa**

Em relação ao intuito deste trabalho, pode ser considerada como estudo exploratório. Segundo Gil (2008) o estudo exploratório tem como objetivo, oferecer uma maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). Incluindo levantamento bibliográfico, entrevistas.

E com isso, na maioria das vezes, adota a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Visto que, propõe-se verificar um cenário, o de gerenciamento de resíduos no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, na Universidade Federal do Amazonas, e o contexto como esse gerenciamento acontece. Em relação às técnicas de investigação será utilizado o levantamento bibliográfico para o desenvolvimento da revisão de literatura, observação do objeto de estudo, por meio de visitas *in loco*, além de pesagens e estudos da gravimetria dos resíduos sólidos.

### **4.2. Caracterização da Área de Estudo**

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021), o município de Humaitá possui uma população estimada de 57.195 habitantes, estando localizado sob as coordenadas 07° 30' 22" S e 63° 01' 15" W ao Sul do Estado do Amazonas e uma grande extensão de aproximadamente 33.112 Km<sup>2</sup>.

O trabalho de pesquisa foi conduzido no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, na Universidade Federal do Amazonas, Campus Vale do Rio Madeira (UFAM/CVRM), localizado na Rua Circular Municipal, no bairro de São Pedro. O campus possui 6 cursos de graduação, são eles: Bacharel em Engenharia Ambiental; Bacharel em Agronomia; Licenciatura Dupla em Ciências Matemática e Física; Licenciatura Dupla em Ciências Biologia e Química; Licenciatura em Letras e Língua Inglesa e Licenciatura Plena em Pedagogia. E além dos cursos de graduação, o campus também conta com dois cursos de mestrado: Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH) e Mestrado em Ciências Ambientais (PPGCA).

**Figura 3 - Imagem do campus da UFAM/CVRM**



Fonte: Própria Autora (2022)

O IEAA conta com 89 professores, sendo 10 substitutos, e 79 efetivos; 31 servidores técnicos administrativos, 62 discentes de Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH), e 52 de Mestrado em Ciências Ambientais (PPGCA), 1113 discentes de graduação matriculados sem evasão. A UFAM (Circular Municipal) funciona das 06 às 22 horas, com aulas das 07 às 19 horas.

#### **4.3. Levantamento de dados**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o PGRS realizados em outras universidades brasileiras a fim de entender a metodologia utilizada, o que auxiliou para o desenvolvimento do presente trabalho.

A análise foi feita em observação *in loco*, que ajudou na identificação dos pontos de geração de resíduos dentro do *campus* da UFAM, durante os dias 08 a 12 de agosto de 2022. Além disso, nesta etapa também se deu na constituição por busca de informações com os servidores da equipe de limpeza e com a empresa do Restaurante Universitário (RU), além da direção do *campus* com o objetivo de entender o atual sistema de gerenciamento dos resíduos.

#### 4.4. Caracterização Quali-quantitativa dos resíduos gerados no IEAA

O trabalho foi desenvolvido durante uma semana, nos dias 08 à 12 de agosto de 2022, porém, no dia 08 o expediente na UFAM que fica localizada na rua Circular Municipal ocorreu a partir das 14 horas, pois houve a aplicação da prova do Processo Seletivo para o Interior (PSI). Com isso, no dia 08 houve apenas uma coleta às 20 horas, do resíduo orgânico oriundo do RU, quanto aos demais resíduos gerados no instituto, a equipe de limpeza recolheu e a pesagem ocorreu apenas no dia seguinte (09/08).

Utilizou-se a parte inferior da caixa d'água para o armazenamento e “depósito” temporário dos resíduos. Estes foram armazenados por 24 horas, identificados, e encaminhados ao local para posterior caracterização e pesagem dos materiais. Primeiramente realizou-se uma pesagem de todos os materiais, em seguida, estes foram segregados em cima de uma lona plástica de acordo com suas frações em: orgânico, papel, papelão, plástico, vidro, lata, e isopor, e pesados separadamente. Após a realização da pesagem e caracterização os resíduos recicláveis foram destinados aos contêineres.

Para calcular a porcentagem de cada tipo de material em relação à sua amostra total, utilizou-se a fórmula apresentada na Equação 1.

$$\mathbf{Material\ (\%)} = \frac{\mathbf{Peso\ da\ fracao\ do\ material\ (Kg)}}{\mathbf{Peso\ total\ da\ amostra\ (Kg)}} \times \mathbf{100} \quad \text{Equação (1)}$$

#### 4.5. Materiais Utilizados

- Luvas de borracha;
- Sacos plásticos – (120, 100 e 50) L;
- Baldes 120 L;
- Balança: Ramuza (DP-50) - capacidade máxima 50 kg;
- Lona plástica;

#### 4.6. Amostragem

As amostras foram coletadas em sacos plásticos e conduzidas para o fundo da UFAM. Os sacos foram colocados em um balde de 120 litros, conforme a Figura 4 e em seguida pesados utilizando a balança de 50 kg, marca Ramuza (DP-50).

**Figura 4 – Resíduos gerados e coletados na UFAM posto para pesagem**



Fonte: Própria Autora (2022)

A pesagem foi realizada três vezes ao dia, durante a semana, onde a primeira ocorreu às 14 horas apenas com os resíduos orgânicos oriundo do Restaurante Universitário (RU). A segunda pesagem foi realizada às 17 horas com os demais resíduos gerados pela universidade ao longo do expediente (salas de aula, Laboratórios, Biblioteca, Cantina, Corredores, Banheiros, auditório e outros setores), e a terceira pesagem ocorreu às 20 horas, também com os resíduos orgânicos provenientes do RU. Os resíduos foram pesados e separados na lona para a devida caracterização dos mesmos.

Todos os dados foram anotados em uma ficha, na qual continha à data em que aconteceu, o local de origem do resíduo, peso individual por saco, peso total do dia, peso total da semana. Utilizou-se uma balança com a capacidade máxima de 50 kg e um baldes de 120 litros, conforme a Figura 5.

**Figura 5 - Balança e balde utilizados na pesagem dos resíduos**



Fonte: Própria Autora (2022)

#### **4.7. Propostas de gerenciamento de resíduos sólidos para UFAM/CVRM**

Após a análise dos dados coletados, será proposto um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a UFAM, conforme roteiro sugerido na Lei n. 12.305/10.

Por meio da análise dos pontos problemáticos do diagnóstico comparados com a legislação vigente, serão propostos métodos para fomentar a educação ambiental.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Diagnostico do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no IEAA

#### 5.1.1. Geração

Devido ao número crescente de pessoas e de suas atividades administrativas e acadêmicas à diversidade de resíduos gerados no *campus* são provenientes de sua estrutura física que comportam locais como: salas de aula, laboratórios, cantina, restaurante universitário, biblioteca, setores administrativos, banheiros e outros.

A respeito das atividades que ocorrem no Instituto, foi realizado entrevistas com os servidores de limpeza, da empresa TECNOLOGIA: Comercio e Engenharia, sobre os resíduos e como ocorre o processo de limpeza, a responsável pela equipe informou que como o fluxo de pessoas é grande os servidores fazem a limpeza diariamente, dividindo-se em duas equipes uma fica no período da manhã e tarde, sendo que uma é responsável nos horários de 06 as 11h e 14 as 17h pela limpeza dos banheiro e corredores, e a outra nos horários de 10 as 14h e 16 as 20h pela limpeza de laboratórios e salas de aula, cumprindo carga horária de 40h semanais.

A estruturada UFAM/IEAA, localizada na Rua Circular Municipal, conforme a Tabela 01.

**Tabela 1** - Estrutura física da UFAM/IEAA (Circular Municipal)

---

|  |
|--|
| 17 Salas de Aula                             |
| 11 Laboratórios                              |
| 11 Banheiros                                 |
| Diretório Regional dos Estudantes de Humaitá |
| Depósito                                     |
| Auditório                                    |
| Biblioteca Setorial                          |
| Gerência da Biblioteca Setorial              |
| Cantina                                      |
| Hall   |
| Sala de Aula - Comissão de Concursos         |
| Sala de Aula - Sala de Monitoria             |

---

**Fonte:** Adaptado CONCEIÇÃO, (2017)

### 5.1.2. Segregação

A segregação é baseada na separação dos resíduos no momento e local de geração de acordo com as características, seu estado físico e riscos envolvidos. No Instituto foi observada a má segregação dos resíduos mesmo com as lixeiras identificadas, por parte dos usuários geradores de resíduos, que não observam as especificações destas, sendo apenas o orgânico separado no setor do RU que é separado, porém ainda assim os outros resíduos gerados são depositados juntamente com os resíduos orgânicos. No entanto, fica claro que o entrave identificado é relacionado à atitude pessoal em colaborar no correto descarte dos resíduos nos recipientes coletores e no entendimento de que não basta ter somente o conhecimento, se o mesmo, não for aplicado nas ações (RIBEIRO, 2018).

A segregação de resíduos ainda é um assunto a ser bastante abordado e divulgado com toda a população, para que dessa maneira se alcance conscientização por parte de todos.

### 5.1.3. Acondicionamento e Armazenamento

O acondicionamento é o ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes, de modo a evitar rupturas e vazamentos. Na UFAM os resíduos são acondicionados em sacos de material frágil.

O acondicionamento que ocorre na UFAM se dá por meio das lixeiras. A quantidade de lixeiras atende às necessidades dos frequentadores da UFAM, porém, a maioria delas não possui identificação com as cores e símbolos específicos, a identificação existe apenas as lixeiras de coleta seletiva, que no caso, são poucas, sendo de acordo com o estabelecido pela Resolução do CONAMA nº 275.

Os resíduos gerados e recolhidos no Instituto ficam armazenados em contêineres, que ficam logo na entrada da UFAM, e recolhido pela rota de limpeza da prefeitura e depois levados para o lixão da cidade de Humaitá.

A maneira como ocorre o acondicionamento e armazenamento dos resíduos é um fator de grande importância, pois devem ser colocados em recipientes e locais adequados de acordo com as características, quantidade e o volume de cada resíduo, de modo a não provocar riscos a saúde humana ou ao meio ambiente.

#### 5.1.4. Coleta, Transporte e Tratamento

Os resíduos gerados no UFAM são recolhimentos pela empresa terceirizada. Não há o transporte até uma estação de transferência desses resíduos, pois o Instituto não possui, também não ocorre nenhum tipo de tratamento, até chegarem à sua disposição finais.

O transporte dos resíduos gerados no Instituto é feito manualmente pelos funcionários de limpeza até o acondicionamento (contêineres) como mostra a Figura 06. Segundo as informações obtidas pelos funcionários, os mesmos não recebem nenhum tipo de orientação ou instrução a respeito de como deve ser feito o manejo adequado dos resíduos, códigos de cores, à simbologia, ou seja, não sabendo identificá-los conforme o estabelecido pela Resolução do CONAMA.

Nas lixeiras de coleta seletivas disponíveis no Instituto, observou-se que na maioria das vezes não são depositados de acordo com o tipo específico de resíduo, e quando é feita a limpeza, os funcionários retiram o resíduo, misturando com os outros.



**Figura 6 - Contêineres onde ficam acondicionados os resíduos gerados na UFAM/CVRM**



Fonte: Própria Autora (2022)

Os resíduos que são gerados no RU, a própria empresa S. Guimarães D. Ávila Eireli responsável pelo restaurante, recolhe e faz a destinação destes, e segundo informações obtidas pelos funcionários da empresa, o material orgânico são levados, para alimentar animais, os outros tipos de materiais como plásticos, papeis etc., após o expediente são recolhidos e colocados junto aos outros nos contêineres.

#### 5.1.5. Disposição Final

A disposição final dos resíduos gerados no *Campus* é disposta no lixão da cidade. Todos sabem que o lixão não é a uma das formas corretas de disposição, e para evitar que isso ocorra se faz necessário que haja a conscientização por parte de todos.

A disposição final ambientalmente adequada é entendida como a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2010).

### 5.1.6. Caracterização dos resíduos encontrados na UFAM/IEAA

Os resíduos gerados *Campus* foram caracterizados da seguinte maneira:

- Material orgânico (restos de comida, cascas de frutas, verduras);
- Rejeitos (papeis higiênicos, absorventes, papel toalha e outros);
- Materiais recicláveis como os papeis (papel A4, cartolinas, folhas de caderno, impressos em geral, rascunhos escritos e etc.), plásticos (copos descartáveis de água e café; garrafas de água e refrigerante (PET); embalagens de alimentos, vasilhas, e sacos, etc.), metal/alumínio (latas de refrigerante e embalagem de marmitta); papelão (caixas);
- Outros (tecidos, emborrachados, palitos de dente, isopor, embalagens tetra pak etc.).

**Tabela 2 - classificação dos resíduos coletados no IEAA de acordo estabelecido pela NBR-10.004/2004**

| <b>Material</b>                                    | <b>Classificação</b>      |
|--|---------------------------|
| Plásticos, papel, papelão, metais/alumínio, vidro. | Classe II B (Inertes)     |
| Orgânicos e rejeitos                               | Classe II A (Não Inertes) |
| Outros   | Classe II A e II B        |

Fonte: Própria Autora (2022)

Após a coleta de dados obtida durante uma semana, foi possível obter os valores coletados e mostrado de acordo com a tabela 03, o valor total da semana, apresenta a quantidade produzida que foi de 76,075 kg, sendo 33,136 kg de matéria orgânica, e 17,096 kg para os rejeitos (provindos do banheiro), logo após o plástico com 13,345 kg, o papel com 10,713 kg, papelão 0,580 kg, o alumínio 0,550 kg, outros (tecidos, emborrachados, palitos de dente, isopor, embalagens tetra pak e outros) com 0,655 kg, não foram encontrados frações de vidro durante as coletas.

Comparando esses dados com os obtidos Por Melo (2015), durante os dias 02 a 06 de dezembro no ano de 2014 Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, na

Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Vale Rio Madeira, a quantidade total gerada dos orgânicos foi de 84,67 kg, em seguida os rejeitos com 27,98 kg, logo após plástico com 27,17kg, os caracterizados como outros com quantidade de 9,49 kg, o papelão com 4,67 kg, o vidro com 3,44 kg, o papel 2,05 kg, o alumínio apresentou a quantidade de 2,03 kg, totalizando 161,50 kg de resíduos sólidos.

Enquanto no ano de 2017 durante os dias 06 a 10 de novembro, também no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, na Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Vale Rio Madeira, a quantidade total gerada dos orgânicos foi 66,940 kg, os rejeitos 33,150 kg, caracterizados como outros com quantidade de 33,310 kg, em seguida o plástico com 15,340 kg, o papel 4,300 kg, o papelão foi de 2,470 kg, o alumínio apresentou a quantidade de 0,650 kg, o vidro 0,060 kg, totalizando 156,220 de resíduos sólidos (CONCEIÇÃO, 2017). Conforme a Tabela 2.

**Tabela 2 - Resíduos Sólidos coletados na UFAM/CVRM no período de 08 a 12/08/2022**

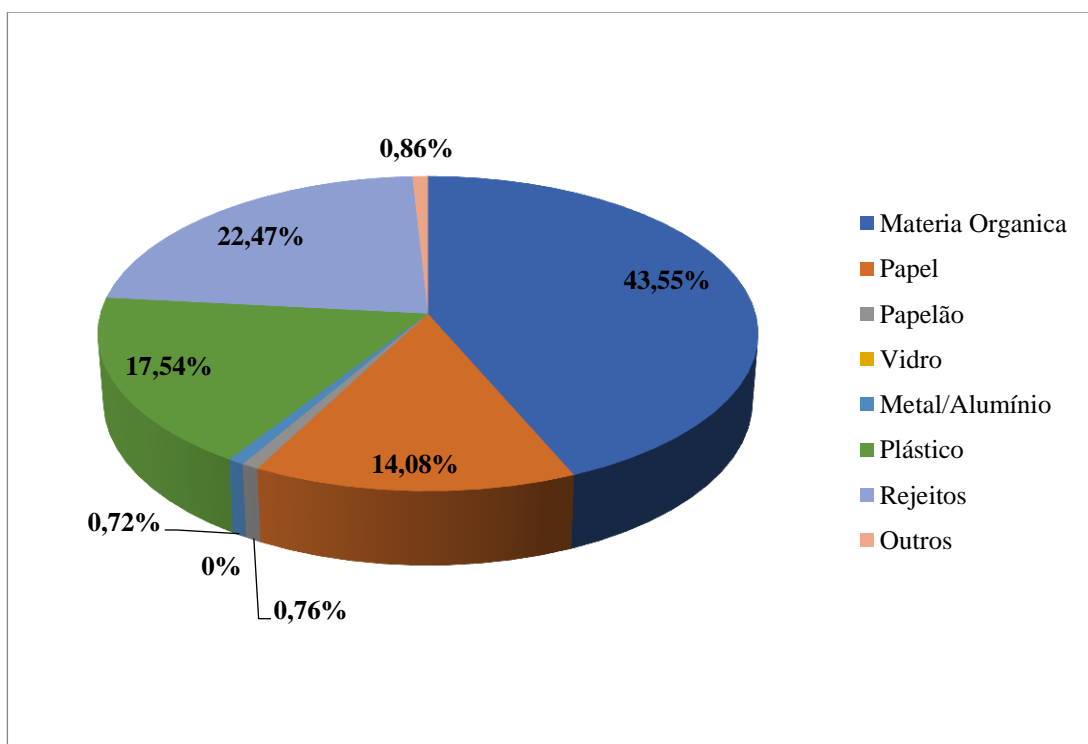
| <b>MATERIAL</b>          | <b>08/08</b> | <b>09/08</b> | <b>10/08</b>  | <b>11/08</b>  | <b>12/08</b>  | <b>Total Gerado</b> |
|--------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| Matéria Orgânica (kg)    | 1,362        | 7,21         | 8,948         | 9,586         | 6,03          | <b>33,136</b>       |
| Papel (kg)               | 1,473        | 2,56         | 3,24          | 1,74          | 1,70          | <b>10,713</b>       |
| Papelão (kg)             | 0            | 0            | 0,300         | 0,280         | 0             | <b>0,580</b>        |
| Vidro (kg)               | 0            | 0            | 0             | 0             | 0             | <b>0</b>            |
| Metal/Alumínio (kg)      | 0            | 0,170        | 0,140         | 0,150         | 0,090         | <b>0,550</b>        |
| Plástico (kg)            | 2,055        | 2,350        | 2,770         | 3,630         | 2,540         | <b>13,345</b>       |
| Rejeitos (Kg)            | 1,960        | 3,690        | 3,420         | 4,050         | 3,976         | <b>17,096</b>       |
| Outros (kg)              | 0,125        | 0,080        | 0,170         | 0,280         | 0             | <b>0,655</b>        |
| <b>Valor Diário (kg)</b> | <b>6,975</b> | <b>16,06</b> | <b>18,988</b> | <b>19,716</b> | <b>14,336</b> | <b>76,075</b>       |

Fonte: Própria Autora (2022)

Os resíduos gerados diariamente na UFAM totalizam 76,075 kg. No dia 11 foi verificada uma maior quantidade de resíduos, comparado aos outros dias de coleta, sendo o valor total diário de 19,716 kg, para o dia 10 obteve uma quantidade de 18,988 kg, em seguida o dia 09, com total diário de 16,06 kg, depois o dia 12 com quantidade foi de 14,336 kg e no dia 08 o qual apresentou a menor quantidade, sendo de 6,975 kg, isso se deu por conta de que nesse dia houve expediente apenas no período da tarde, a partir das 14 horas.

Os valores do peso da fração do material e a quantidade total dos resíduos foram atribuídos na Equação 1, e com isso, obteve-se a composição gravimétrica apresentada no Gráfico 1.

**Gráfico 1 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos da UFAM/CVRM**



Fonte: Própria Autora (2022)

A quantidade de matéria orgânica na amostra pesquisada se destacou com 43,55% dos resíduos, esse valor significativo se deu devido o restaurante universitário que oferece Dejejum/Almoço/Janta, compondo 34,04% oriundo do RU, e 9,51% de outras fontes; e com 0% o vidro, que não foi encontrado durante os 5 dias de coletas. Os rejeitos com 22,47%, logo após o plástico com a quantidade de 17,54%, em seguida o papel com 14,08%, os caracterizados como outros com 0,86%, papelão 0,76%, e metal/alumínio com 0,72%.

Tais resultados corroboram com a pesquisa feita por Melo (2015) durante uma semana de coleta na UFAM no ano de 2014, onde esta, também encontrou um percentual máximo para a fração orgânica com 52,42%, e um percentual mínimo para o metal/alumínio com 1,26%.

Enquanto na pesquisa feita por Conceição (2017), a UFAM apresentou 42,85% da matéria orgânica, mesmo essa fração tendo a porcentagem menor em comparação as das pesquisas de 2014 e 2022, isso se explica pelo fato do peso total de resíduos gerado

na semana ter sido de 156,220 kg superior a de 2022 (de acordo com a equação 1). E com menor percentual o vidro com 0,04%.

Comparando os dados obtidos em 2022 e os dados de Melo (2015) e Conceição (2017), conforme a Tabela 3.

**Tabela 3 - Quantidade (%) de cada material coletados nos anos de 2014, 2017 e 2022 na UFAM/CVRM**

| <b>MATERIAL</b>                | <b>2014 (%)*</b> | <b>2017 (%)**</b> | <b>2022 (%)</b>  |
|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Matéria orgânica (kg)          | 52,42%           | 42,85%            | 43,35%           |
| Papel (kg)                     | 1,27%            | 2,75%             | 14,08%           |
| Papelão (kg)                   | 2,89%            | 1,58%             | 0,76%            |
| Vidro (kg)                     | 2,13%            | 0,04%             | 0%               |
| Metal/Alumínio (kg)            | 1,26%            | 0,41%             | 0,72%            |
| Plástico (kg)                  | 16,82%           | 9,82%             | 17,54%           |
| Rejeitos (kg)                  | 17,32%           | 21,22%            | 22,47%           |
| Outros (kg)                    | 5,89%            | 21,32%            | 0,86%            |
| <b>Valor Total Gerado (kg)</b> | <b>161,50 kg</b> | <b>156,220kg</b>  | <b>76,075 kg</b> |

Fonte: MELLO, 2015; CONCEIÇÃO, 2017; Própria Autora (2022)

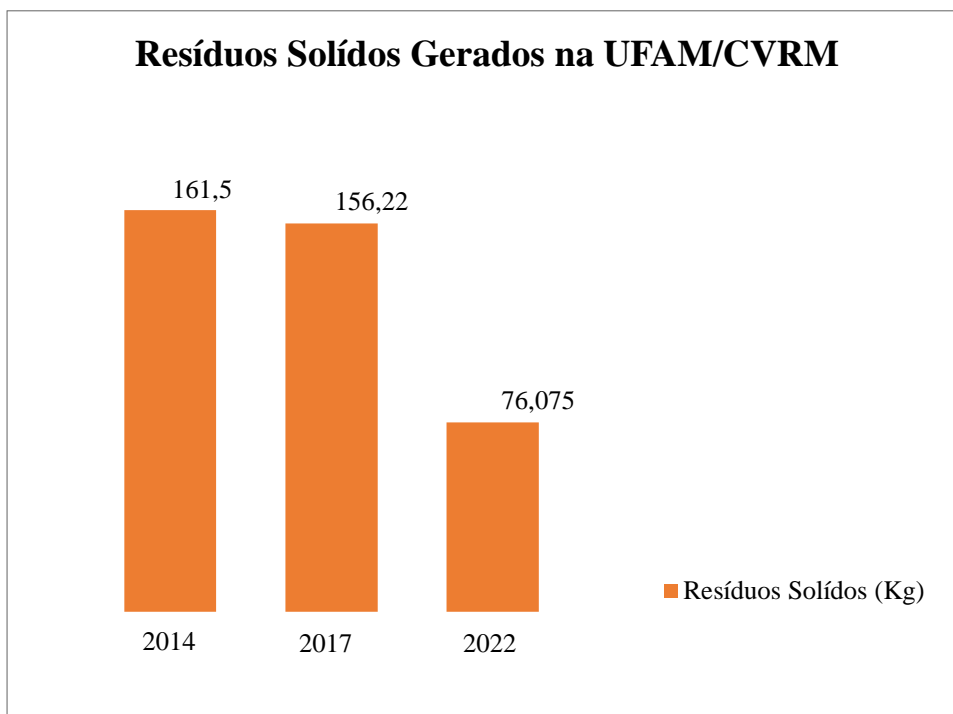
De acordo com a tabela 04, é possível observar os percentuais dos diferentes tipos de materiais coletados nos anos de 2014, 2017 e 2022 na UFAM da Circula Municipal. Em todas as pesquisas, a matéria orgânica é a que contém o maior porcentual, tendo em maior valor no ano de 2014 (52,42%), logo após, 2022 (43,35%) e com a menor, em 2017 (42,85%).

E com o menor valor percentual dentre os resíduos coletados, no ano de 2014 o material metal/alumínio (1,26%), em 2017 o vidro (0,04%) e em 2022 também o vidro (0%). Esse decréscimo no valor total na semana gerado justifica-se pelo fato de que, a quantidade de alunos matriculados vem diminuindo, ou seja, a quantidade de vagas ofertada é menor, outro fator que contribuiu para que a quantidade de resíduos tenha sido menor em 2022 e que segundo as informações dita por alguns alunos e também com funcionários do RU, a maioria está levando suas refeições (almoço/janta) para fazer em casa.

A figura 09 exhibe os dados representativos dos valores totais em quilograma (kg) de todos os resíduos gerados semanalmente nos anos de 2014, 2017 e 2022 na

UFAM. Nota-se que no ano de 2014, com a maior quantidade total de resíduos sólidos obtidos (161,50 kg), em seguida o ano de 2017 (156,220 kg) e com a menor geração o ano de 2022 (76,075 kg).

**Gráfico 2 - Resíduos Sólidos (kg) gerados semanalmente nos anos de 2014, 2017 e 2022 na UFAM/CVRM**



Fonte: Própria Autora (2022)

Desse modo estima-se que anualmente que a UFAM produza 5.553,475 kg de resíduos das atividades realizadas na instituição no ano de 2022. Porém vale ressaltar, que essa estimativa está sujeita a alterações, pois depende do cronograma acadêmico de atividades da instituição.

Comparando esses dados com a pesquisa feita no Centro de Ciências Naturais e Tecnologias (CCNT) – *Campus V* da Universidade do Estado de Pará, durante uma semana, no ano de 2021, a quantidade total de resíduos gerados e coletados foi de 86,26 kg, sendo desses, 16,16 kg de rejeitos e os 70,1 kg de resíduos comuns.

Dos 70,1 kg, 40% foi do material orgânico, sendo também o maior percentual entre as frações encontradas, 35,6% papel/papelão, os caracterizados como outros com 4,9%, e com o menor percentual o vidro e o metal/alumínio com 1,3%, como nas pesquisas feitas na UFAM/CVRM nos anos de 2014, 2017 e 2022 (Borges et al., 2021).

O CCNT compreende cerca de 880 pessoas, entre alunos, servidores e funcionários, e são ofertados 7 cursos de graduação, e 1 programa de pós-graduação.

#### 5.1.7. Proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Diante do total de resíduos sólidos gerados no IEAA/UFAM, a maioria pode ser reciclada como o plástico, papel/papelão, alumínio, por exemplo, ou até mesmo maneiras de minimizar, como sugerido no Quadro 01. Assim como a matéria orgânica, podendo ser utilizada para compostagem.

**Quadro 01 – Proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a UFAM/CVRM**

| <b>Proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</b> |  |                                       |                                   |
|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Atividades de Sensibilização</b>                  | <b>Atividades Instrucionais</b>                      | <b>Adequação dos Acondicionadores</b> | <b>Monitoramento das Lixeiras</b> |
| Cartazes sobre reciclagem                            | Palestras com alunos e professores                   | Orientação ao descarte (adesivos)     | Nos setores                       |
|  | Palestras com os funcionários de limpezas            |                                       | Nas salas de aulas                |
|  | Manejo dos resíduos orgânicos através da compostagem |                                       | No Restaurante Universitário      |

Fonte: Adaptado YOSHIDA (2016)

O resíduo orgânico, que geralmente tem sua destinação final o aterro sanitário, ou até mesmo, como no caso da UFAM, serve de alimentação para animais, pode se transformar em adubos e fertilizantes através do processo de compostagem. No ano de 2019, um estudo realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná em Campo Mourão (UTFP - Campus Campo Mourão), foi bastante significativo, pois demonstrou sucesso no uso da composteira para a destinação dos resíduos orgânicos do restaurante universitário. Nesse projeto onde deu origem a essa pesquisa, o adubo que foi produzido pela composteira foi utilizado em atividades de educação ambiental em escolas da região, estimulando a sensibilização de alunos da educação básica (RODRIGUES et al., 2019).

Um dos instrumentos da PNRS é a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de Associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com isso, os resíduos recicláveis seriam destinados às cooperativas, sendo uma forma de contribuir para o gerenciamento correto dos resíduos produzidos no Campus. Porém, para que a coleta seletiva seja implementada de modo adequado, é importante que ocorra a promoção da educação ambiental, que também é um dos instrumentos da PNRS, pois por meio dela, tanto os alunos e funcionários da instituição serão instruídos a respeito dos impactos negativos decorrentes do descarte inadequado de resíduos, e serão orientados a respeito de práticas visando a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

## **6. CONCLUSÃO**

Com o presente diagnóstico foi possível verificar que não há um sistema adequado de gerenciamento de resíduos sólidos dentro do Instituto de Educação Agricultura e Ambiente (UFAM-IEAA). São muitas as carências detectadas, destacando a persistência da não separação dos resíduos sólidos por alunos, servidores e responsáveis pelo serviço de limpeza da instituição além da carência de campanhas de educação ambiental a fim de conscientizar e capacitar todos os envolvidos no processo, desde o descarte, coleta e armazenamento, até a destinação final.

Verificou-se que o Instituto gera uma quantidade significativa de resíduos sólidos e que grande parte é passível de reaproveitamento e reciclagem. A maior fração de resíduos são de origem orgânica, podendo ser reaproveitado pelo próprio instituto para a produção de adubo orgânico em uma composteira, além de servir como fonte de pesquisa principalmente para os cursos de engenharia ambiental e agrônoma.

O Instituto de Educação Agricultura e Ambiente (UFAM-IEAA), necessita-se da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020/2021**. Revista Panorama. – São Paulo, 2021. Disponível em:<<<https://rmai.com.br/abrelpe-lanca-panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2021/>>>. Acesso em: 21 de jun de 2022.

AMORIM, A.P. et al. **Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade de Rio Grande - RS**. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/888/920>>. Acesso em 20 de jun de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2004. **Resíduos sólidos – classificação: NBR-10004**. Rio de Janeiro: ABNT 63p.

AURAS, C. D; SILVEIRA, M. L. G; PFITSCHER, E. D. **Sustentabilidade Socioambiental: estudo de caso em um Centro de Desportos de uma Instituição de Ensino Superior**. In: CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS E INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 5. Santa Catarina: Florianópolis, 2014. p. 1-16.

BITTENCOURT, Paula T. **Metodologia de Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Santa Catarina Campus Florianópolis**. Florianópolis, 2014, 112f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Borges, H. S., Ogorodnik, M. E. A., Nascimento, L. S., Oliveira, E. S., & Costa, D. C. T. (2021). **Diagnóstico Quali-Quantitativo dos Resíduos Sólidos Gerados no Campus V da Universidade do Estado do Pará**. Research, Society and Development, v. 10, n. 11, e576101119827, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19827>>. Acesso em: 21 de agosto de 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. In: FILHO, Carlos Roberto Vieira da Silva; SOLER, Fabrício Dorado. **Gestão de Resíduos Sólidos: O que diz a lei**. 3 ed. atual. e rev. 2015. São Paulo: Ed. Trevisan.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 20 de jun de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário**

**Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 29 abr. 1999. Disponível em: . Acesso em: 08 de set. de 2022.

CAMPOS, H. K. T. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, n. 85, p. 130-138, 2014.

CARDOZO, R. H. G.. **Gestão de resíduos sólidos**: estudo no campus Manaus distrito industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

Carvalho, R. R., Carvalho, A. A., Silva, M. G. C. D., Carvalho, A. A., Oliveira, M. R. A., & Cavalcante Neto, A. A. (2012). A compostagem como ferramenta de educação ambiental no Instituto Federal do Maranhão Campus Codó. In VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Disponível em: <<https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5080/1730>>. Acesso em 01 de agosto de 2022.

COELHO, C. A.; SILVA, L. L. C.; NEVES, S. D. **Gestão Ambiental nas Instituições Públicas: Abordagem de Práticas de Gestão Ambiental na Secretaria de Educação do Município de Dormentes – PE**. 2018. Revista Científica Multidisciplinária. Disponível em:< <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/gestao-ambiental-nas-instituicoes-publicas?pdf=15498>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

CORNÉLIO, I.; MOURA, G. S.; STOFFEL, J.; MUELBERT, B. (2019). **Estudo dos resíduos sólidos domésticos da terra indígena Rio das Cobras no município de Nova Laranjeiras, PR**. Interações (Campo Grande), Campo Grande, 20(2), 575-584.

DEMAJOROVIC, Jacques; LIMA, Márcia. **Cadeia de reciclagem**: um olhar para os catadores. São Paulo: SENAC, 2013. 155 p.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, M. S.. **Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n.15, p. 79-84, 2010.

HEMPE, Cléa; NOGUERA, Jorge Orlando Cuellar. **A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 5, n. 5, p. 682-695, 2012. Disponível em:< <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/4117>>. Acessado em: 15 de jun de 2022.

IBGE, 2022 - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/humaita.html>>. Acessado em: 23 de jun de 2022.

JACOBI, P. R.; GRANDISOLI, E. **Água e sustentabilidade**: desafios, perspectivas e soluções. São Paulo: IEE-USP e Reconnecta, 1ª Edição, 2017.

JULIATO, D. L.; GONÇALVES, E. L.; REIS, M. S.; CALVO, M. J.; RABAÇA, G. V.; CARDOSO, T. E. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Centro Tecnológico - PGRS**, Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, SC, 2013. 93 p.

MARIGA, Jandira Turatto. **Desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de aprendizagem ambiental para condomínios residenciais**: enfoque em resíduos sólidos. Cascavel: EDUNIOESTE, 2010. 110 p.

MARQUES, E; VASCONCELOS, M; GUIMARÃES, E; BARBOSA, F. **Gestão da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no campus Pampulha da UFMG**: Desafios e Impactos Sociais. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 6, n. 3, p. 131-149, 2017.

MELO, I. M. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados na Universidade Federal do Amazonas - Campus Vale do Rio Madeira**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Humaitá – AM, 2015. 48 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. (2016) **Base Nacional Comum Curricular**: proposta preliminar segunda versão revista. Brasília: MEC. Recuperado em 20 de agosto de 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/maio-2016-pdf/40791-bncc-proposta-preliminar-segunda-versao-pdf/file>>. Acesso em: 15 de jun de 2022.

NASCIMENTO, J. **Gestão Ambiental em Instituições Educação Superior no Brasil**: o Discurso e a Realidade. 2018. 70 f. Dissertação. (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade) - Universidade Federal da Amazônia, Amazônia, 2018.

OTTONI, M. S. O. **Planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) em universidades públicas brasileiras**: Panorama nacional e proposta de diretrizes para PGRS do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2019. 104 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2019.

PALMA, Salete Retamoso. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Instituições Federais de Ensino Superior do Rio Grande do Sul**. 2013. 101p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas) – Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul.

RIBEIRO de Almeida, Filipe. **Avaliação das práticas de sensibilização adotadas para a coleta seletiva solidária no campus da Faculdade UnB Planaltina (FUP)**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Planaltina – DF, 2018. 46 p.

Rodrigues, K., da Silva Mattos, C., Antunes, S. D. S. V., de Souza, I. S., & Gonçalves, M. S. (2019). Composteira da UTFPR - Campus Campo Mourão: aproveitamento de resíduos e educação ambiental. Anais do 2º Congresso Sul - Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

SILVA, Reubis Almeida.; SOARES, Sheila Matos Viana; SANTANA, Ricardo Matos. **Relação dialética entre teoria e prática sobre educação ambiental: um desafio para professores de geografia de um colégio público em Itabuna, BA. Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 31, 7 mar. 2010.

SNIS-Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico. **Diagnostico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Visão Geral Ano de Referência 2020**. Brasília: SNIS, 2021.

CONCEIÇÃO, A. T. S. **Diagnóstico Ambiental dos Resíduos Sólidos Gerados na Universidade Federal do Amazonas no Município de Humaitá – AM**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Humaitá – AM, 2017. 59 p.

TAUCHEN, J. A., BRANDILI, L. L., FELIX, R. D., FRANDOLOSO, M. A. L., BENDER, C. M. **Análise Qualitativa e Quantitativa da Práticas de Sustentabilidade das Instituições de Ensino Superior**. ENGEMA: XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Fortaleza, 2009.

TEIXEIRA, I. In: **Plano nacional de resíduos sólidos**. 103 f. Brasília, 2012. Disponível em:

<[http://www.resol.com.br/cartilhas/manual\\_para\\_plano\\_municipal\\_de\\_gestao\\_de\\_residuos\\_solidos-mma-marco\\_2012.pdf](http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf)>. Acesso em: 15 de jun de 2022.

TCHOBANOGLIOUS, G; THEISEN, H; ELIASSEN, R. **Solid Wastes: Engineering Principles and Management Issues**. McGraw – Hill, Inc., 621 p., 1977.

YOSHITAKE, M. **Teoria do Controle Gerencial**. São Paulo: Ibradem, 2010.

YOSHIDA, Yuri M. R. **Caracterização física de resíduos sólidos gerados em ambiente escolar e eficiência de estratégias de sensibilização na qualidade de segregação na fonte**. 2016. 119 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2. – Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. Londrina, 2016.