



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA**

FAGNER SANTOS DA SILVA

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NA AMAZÔNIA: contradições e alternativas  
no RU/UFPA**

Belém  
2022

FAGNER SANTOS DA SILVA

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NA AMAZÔNIA: contradições e alternativas  
no RU/UFPA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão Pública. Área de Concentração: Gestão das Organizações Públicas

Orientadora: Profa. Dra. Marina Yassuko Toma  
Coorientadora: Profa. Dra. Risete Maria Queiroz Leão Braga

Belém  
2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

Santos da Silva, Fagner.  
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS  
ORGÂNICOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO  
SUPERIOR NA AMAZÔNIA : contradições e alternativas no  
RU/UFPA / Fagner Santos da Silva. — 2022.  
147 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Marina Yassuko Toma  
Coorientação: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Risete Maria Queiroz Leão Braga  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo  
de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em  
Gestão Pública, Belém, 2022.

1. resíduos orgânicos. 2. resíduos sólidos. 3. gestão  
integrada de resíduos sólidos. 4. educação ambiental. I. Título.

CDD 351

---

FAGNER SANTOS DA SILVA

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS EM UMA  
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NA AMAZÔNIA: contradições e alternativas  
no RU/UFPA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão Pública. Área de Concentração: Gestão das Organizações Públicas

Aprovação em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2022

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Marina Yassuko Toma  
Orientador - PPGGP/NAEA/UFPA

Prof. Dra. Risete Maria Queiroz Leão Braga  
Coorientadora - PPGE/ITEC/UFPA

Prof. Dra. Ponciana Freire de Aguiar  
Examinador Interno - PPGGP/NAEA/UFPA

Prof. Dr. André Luís Assunção de Farias  
Examinador Externo - PPGEDAM/NUMA/UFPA

Aos meus pais pelo apoio incondicional, aos meus irmãos e amigos pela compreensão da ausência sentida e a todos os queridos mestres do Brasil, em especial aos professores da Universidade Federal do Pará, que tanto tem feito pela ciência e defesa do desenvolvimento cultural, social e econômico da Amazônia, mesmo diante das adversidades que tem assolado a educação brasileira.

## AGRADECIMENTOS

As incontáveis páginas que se seguem representam a concretização do labor de várias mãos e a concretização de mais uma etapa de um grande projeto de vida. E sua materialização só foi possível graças àqueles que se dispuseram em me ajudar nessa longa e árdua jornada. Portanto, registro meu muito obrigado a todas essas pessoas, sobretudo[...]

À Deus pelas inúmeras bênçãos que tem derramado em minha vida e por pacientemente ter me ouvido e compreendido nas horas de dúvidas.

À minha orientadora, professora Marina Toma, que dentre as mais valiosas contribuições nesse projeto, ressalto, para além das questões acadêmicas, a coragem de aceitar o desafio de me orientar, mesmo diante do contexto em que essa pesquisa foi construída e mais do que isso, sua infinda empatia e generosa humanidade em lidar com seu orientando. Atribuo grande parcela de concretização desse projeto a ela. Muito Obrigado.

À minha coorientadora, professora Risete Maria Q. L. Braga pelas valiosas dicas, inspiração e contribuições.

Aos meus pais pelas incessantes orações, pela necessária acolhida e pelo elevado exemplo de força, humildade e respeito.

Aos meus irmãos e amigos pela compreensão à constante ausência durante essa jornada e constante incentivo para seguir adiante, sobretudo à Fernanda e Michel.

Aos meus companheiros de classe do PPGGP/UFPA, a quem devo marcantes momentos durante essa caminhada, em especial à Celso, Edilza, Mariana, Jandira, Ícaro e Adriano.

Aos professores do PPGGP/UFPA pelas inquietantes discussões, pela partilha de conhecimento e pelo grande aprendizado adquirido.

À equipe de profissionais do Restaurante Universitário da UFPA pela receptividade e colaboração na condução da pesquisa.

Á todos os meus amigos e parceiros profissionais da Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional pela torcida, compreensão e incentivo.

E por fim, deixo um agradecimento simbólico a *Joe Hisaishi* pelas composições que me despertaram esperança diante das inúmeras incertezas, ânimo frente às frustrações e, sobretudo calor ante os momentos de solidão na construção desse estudo.

Muito obrigado!

O custo do cuidado é sempre menor que o custo do reparo.

Marina Silva

## RESUMO

Ainda hoje no Brasil lançam-se a céu aberto, enterram-se ou queimam-se milhões de toneladas de resíduos sólidos orgânicos em razão do desconhecimento de seu potencial valor como insumo de novos processos produtivos e dos impactos ambientais e à saúde humana decorrentes de sua disposição inadequada. Nessa direção, esta pesquisa tencionou analisar a gestão dos Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO) gerados na produção de refeições do Restaurante Universitário - Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto sob à ótica da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para tanto, adotaram-se de procedimentos multimétodos para coleta de dados utilizando-se de fontes primárias (1 - diário de Campo, 2 - caracterização dos RSO) e fontes secundárias (3 pesquisa bibliográfica). Conforme constatou-se, as diversas parcelas residuais produzidas pela Unidade, que incluem desde cascas, sementes e partes danificadas ou impróprias para consumo de hortifrúteis, bem como aparas cárneas, águas residuais provenientes de sua lavagem e biossólidos, podem fornecer nutrientes orgânicos e inorgânicos que são valiosos se gerenciados e reciclados adequadamente, utilizáveis como ingredientes para produção ou fortificação nutricional, produção de biofármacos, de biocombustíveis, de bioeletricidade, de biofertilizantes e de biossorbentes naturais para tratamento de solo e efluentes. No entanto, a destinação final desse material tem sido realizada de maneira inadequada conforme premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no que tange à minimização de danos ao meio ambiente. Nesse sentido, evidencia-se haver um descompasso entre processo produtivo das refeições do Restaurante Universitário - Setor Básico sob à ótica do tratamento que deve ser dado ao RSO, preconizado pelo Política nacional de Resíduos Sólidos e dessa forma, também quanto ao papel manifestado pela Universidade Federal do Pará (UFPA) em ser uma das mais importantes Instituições de Ensino Superior brasileira atuantes no fomento ao desenvolvimento sustentável e proteção da Amazônia, evidenciando-se a necessidade a reflexão sobre a necessidade de mudança de visão sobre os RSO, tal como a implementação de políticas de maior impacto. Ademais, considerou-se relevante, a partir dos dados levantados, a elaboração de cartilha educativa sobre os RSO, como um importante instrumento que possibilite a reflexão de toda comunidade universitária envolvida no processo de geração dos RSO, sobre as problemáticas ambientais e de saúde humana relacionadas à sua destinação inadequada, na medida em que podem atuar como vetores de insetos e animais nocivos e microrganismos patogênicos; degradação da superfície e / ou das águas subterrâneas próximas, resultante do aumento da carga de nutrientes e; poluição do ar, dada a emissão de gases poluidores.

**Palavras-Chave:** resíduos orgânicos; resíduos sólidos; gestão integrada de resíduos sólidos; educação ambiental.

## ABSTRACT

Even today in Brazil millions of tons of solid organic waste are thrown in the open, buried or burned due to the lack of knowledge of its potential value as an input for new production processes and the environmental and human health impacts resulting from its inappropriate disposition. In this direction, this research intended to analyze the management of Organic Solid Waste (OSW) generated in the production of meals at the University Restaurant - Basic Sector of the Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto from the perspective of the National Solid Waste Policy. Therefore, multimethod procedures were adopted for data collection using primary sources (1 - Field diary, 2 - characterization of OSW) and secondary sources (3 bibliographic research). As it was found, the various residual portions produced by the Unit, which include from husks, seeds and parts that are damaged or unsuitable for consumption of vegetables, as well as meat trimmings, waste water from their washing and biosolids, can provide organic and inorganic nutrients that are valuable if properly managed and recycled, usable as ingredients for nutritional production or fortification, production of biopharmaceuticals, biofuels, bioelectricity, biofertilizers and natural biosorbents for soil and effluent treatment. However, the final destination of this material has been carried out improperly according to the premises of the National Solid Waste Policy, with regard to minimizing damage to the environment. In this sense, it is evident that there is a mismatch between the production process of the meals at the University Restaurant - Basic Sector from the perspective of the treatment that should be given to the OSW, recommended by the National Solid Waste Policy and thus, also regarding the role played by the Universidade Federal do Pará (UFPA) in being one of the most important Brazilian Higher Education Institutions active in the promotion of sustainable development and protection of the Amazon, highlighting the need to reflect on the need to change the view on OSW, such as the implementation of policies with greater impact. In addition, it was considered relevant, based on the data collected, to prepare an educational booklet on OSW, as an important instrument that allows the reflection of the entire university community involved in the process of generating OSW, on environmental and human health issues. related to their inappropriate destination, insofar as they can act as vectors of insects and harmful animals and pathogenic microorganisms; surface and/or nearby groundwater degradation resulting from increased nutrient loading and; air pollution, given the emission of polluting gases.

**Keywords:** organic waste; solid waste; integrated management of urban solid waste; environmental education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1–	Estrutura metodológica da dissertação.....	20
Figura 2–	Representação gráfica da definição de lixo utilizada nesse estudo.....	22
Figura 3–	Exemplos de RSO.....	29
Figura 4–	RSO e as pragas e vetores.....	30
Figura 5–	RSO e o chorume.....	30
Figura 6–	7 Etapas da Pesquisa Científica preconizadas por Oliveira (2011) .....	37
Figura 7–	Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto.....	40
Figura 8–	Restaurante Universitário (Campus Básico) da Cidade Universitária José da Silveira Netto.....	41
Figura 9–	Modelo esquemático da estrutura metodológica da pesquisa.....	42
Figura 10–	Resíduos misturados após descarte.....	45
Figura 11–	Composto de resíduos em processo de separação manual.....	45
Figura 12–	Fluxograma da produção alimentar do RU – Unidade Básico/UFPA.....	54
Figura 13–	Mapa de produção de resíduos do RU – Unidade Básico/UFPA.....	55
Figura 14–	Seção de Higienização de louças, copos e talheres (vista externa).....	57
Figura 15–	Seção de Higienização de louças, copos e talheres (vista interna).....	57
Figura 16–	Local de produção de RSO - Sala de pré-produção das refeições.....	58
Figura 17–	Local de produção de RSO - Área de Cocção.....	59
Figura 18–	Resíduos diversos, gerados na pré-produção do almoço.....	61
Figura 19–	Resíduos de maçãs em processo de pesagem.....	61
Figura 20–	Aparas não aproveitáveis de frango.....	62
Figura 21–	Aparas não aproveitáveis de carne.....	62

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1–	Classificação dos Resíduos Sólidos, conforme sua origem.....	23
Quadro 2–	Classificação dos Resíduos Sólidos, conforme sua periculosidade.....	25
Quadro 3–	Classificação dos Resíduos Sólidos, conforme sua composição química.	26
Quadro 4–	Bases de dados utilizadas na pesquisa bibliográfica.....	46
Quadro 5–	Classificação qualitativa dos resíduos produzidos dos hortifrúteis.....	47
Quadro 6–	Alternativas para transformação dos resíduos da banana em combustível	75
Quadro 7–	Alternativas para transformação dos resíduos dos cítricos.....	78
Quadro 8–	Alternativas para transformação dos resíduos da melancia.....	81
Quadro 9–	Alternativas para transformação dos resíduos do tomate.....	82
Quadro 10–	Alternativas para transformação dos resíduos de origem animal.....	82

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1–	Número de refeições servidas (almoço e jantar) nas duas unidades do Restaurante Universitário, em 2019.....	52
Tabela 2–	Opções de refeições servidas nos RUs/UFPA e o nº de vezes de sua oferta no ano de 2019.....	60
Tabela 3–	Hortifrutigranjeiros utilizados nas refeições do RU/UFPA e o quantitativo de resíduos produzido (Período de 09 a 20 de maio de 2019)	63
Tabela 4–	Hortifrutigranjeiros utilizados nas refeições do RU/UFPA e o quantitativo de resíduos produzido (Período de 21 a 29 de maio de 2019)	65
Tabela 5–	Proteínas utilizadas nas refeições do RU/UFPA e o quantitativo de resíduos produzidos (Período de 09 a 29 de maio de 2019).....	66
Tabela 6–	Estimativa de produção de RSO.....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ARI	Análise do Resto-Ingestão
CUPJSN	Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto
EMF	Ellen Macarthur Foundation
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Instituto
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INPR	Indicador do Nível de Processamento das Refeições
ONU	Organização das Nações Unidas
PMGIRS	PMGIRS
PML	Produção Mais Limpa
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROPLAN	Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional
RECESA	Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
RMB	Região Metropolitana de Belém
RSO	Resíduos Sólidos Orgânicos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RU	Restaurante Universitário
UANs	Unidade de Alimentação e Nutrição
UFPA	Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPIRICA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....</b>	<b>21</b>
2.1.1	Aspectos Conceituais.....	21
2.1.2	Classificação dos resíduos sólidos.....	23
2.1.2.1	<i>Quanto à sua origem.....</i>	<i>23</i>
2.1.2.2	<i>Quanto à sua periculosidade.....</i>	<i>25</i>
2.1.2.3	<i>Quanto à sua composição química.....</i>	<i>26</i>
<b>2.2</b>	<b>Resíduos sólidos orgânicos (RSO).....</b>	<b>27</b>
2.2.1	Abordagem conceitual sobre Resíduos Sólidos Orgânicos.....	27
2.2.2	Resíduos sólidos orgânicos e a necessidade de proteção do meio ambiente...	34
2.2.3	Resíduos Orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs).....	35
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Classificação da pesquisa.....</b>	<b>38</b>
<b>3.2</b>	<b>Local da pesquisa.....</b>	<b>39</b>
<b>3.3</b>	<b>Fontes e coleta de dados.....</b>	<b>41</b>
<b>3.4</b>	<b>Etapas da pesquisa.....</b>	<b>43</b>
3.4.1	Etapa 1 - caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos orgânicos.....	43
3.4.1.1	<i>Diário de Campo.....</i>	<i>43</i>
3.4.1.2	<i>Caracterização dos resíduos sólidos orgânicos produzidos no RU - Unidade Básico.....</i>	<i>44</i>
3.4.2	Etapa 2 - Identificação do nível de aderência da gestão de resíduos sólidos da Unidade investigada à PNRs.....	45
3.4.3	Etapa 3 - Identificação de alternativas para reciclagem de resíduos sólidos orgânicos.....	46
3.4.3.1	<i>Pesquisa Bibliográfica.....</i>	<i>46</i>
3.4.4	Etapa 4: Elaboração de proposta de cartilha educativa sobre RSO.....	48
3.4.4.1	<i>Elaboração do produto técnico-científico da pesquisa.....</i>	<i>48</i>
<b>3.5</b>	<b>Tratamento dos dados.....</b>	<b>48</b>
3.5.1	Análise de dados quantitativos.....	48
3.5.2	Produtos técnicos.....	49
3.5.3	Limitações da Pesquisa.....	49
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>4.1</b>	<b>Fluxo de geração dos RSO.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2</b>	<b>Caracterização dos RSO.....</b>	<b>60</b>
4.2.1	Caracterização quantitativa dos RSO produzidos.....	68
4.2.2	Caracterização qualitativa dos RSO produzidos.....	72
4.2.3	Alternativas de reciclagem dos RSO gerados na Unidade.....	74
4.2.3.1	<i>4.2.3.1 Abóbora (Cucurbita Moschata) / Pumpkin / Calabaza.....</i>	<i>74</i>
4.2.3.2	<i>Banana (Musa spp.) / Banana / Plátano.....</i>	<i>74</i>
4.2.3.3	<i>Batata (Solanum tuberosum) / Potato / Patata.....</i>	<i>75</i>

4.2.3.4	<i>Beterraba (beta vulgaris L.) / Remolacha / Suggar Beet</i> .....	76
4.2.3.5	<i>Cebola (Allium cepa L.) / Onion / Cebolla</i> .....	76
4.2.3.6	<i>Cenoura (Daucus Carota) / Carrot / Zanahoria</i> .....	77
4.2.3.7	<i>Citros: Laranja (Citrus Sinensis L.) / Orange / Naranja e Limão Taíti (Citrus latifolia) / Tahiti Lemon / Tahití Limón</i> .....	77
4.2.3.8	<i>Maçã (Malus domestica Borkh) / Apple/ Manzana</i> .....	78
4.2.3.9	<i>Macaxeira (Manihot esculenta Crantz) / Cassava / Manioc</i> .....	79
4.2.3.10	<i>Melancia (Citrullus Lanatus) / Watermelon / Sandía</i>	80
4.2.3.11	<i>Repolho (Brassica oleracea L. var. capitata L.) / Cabbage / Repollo</i> .....	81
4.2.3.12	<i>Tomate Tomate (Solanum lycopersicum) / Tomato / Tomate</i> .....	81
4.2.3.13	<i>Aparas Cárneas</i> .....	82
<b>4.3</b>	<b>Análise da aderência do processo de gestão da unidade à PNRS</b> .....	83
<b>5</b>	<b>PRODUTO DA PESQUISA</b> .....	85
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	117
<b>6.1</b>	<b>Orientações para futuros estudos</b> .....	119
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	120
	<b>APÊNDICES</b> .....	139
	<b>ANEXOS</b> .....	141

## 1 INTRODUÇÃO

O período de grandes transformações sociais e econômicas ocorrido na Inglaterra a partir da segunda metade do século XVIII, denominado de Revolução Industrial e, que culminou num extensivo processo de grande desenvolvimento tecnológico, evidenciou-se também pela organização da sociedade por relações de poder econômico e a instauração da sociedade capitalista de produção, impulsionando a produção incomensurável de mercadorias descartáveis, aumento descontrolado e insustentável dos resíduos sólidos e sua difícil eliminação e tratamento e escassez dos recursos naturais não renováveis, tornando-se assim um grave problema à sociedade (MENDOZA; IZQUIERDO, 2007; VALENÇA, 2005)<sup>1</sup>.

Passados mais de dois séculos e meio desse último evento, o progresso tecnológico excessivo e acelerado aumentou a complexidade dos resíduos produzidos, a exemplo de novos materiais sintéticos não degradáveis, que contribuíram significativamente para o aumento dos problemas de poluição, muitos deles sem solução até hoje (GRANDE TOVAR, 2016).

Esses resíduos mal administrados estão contaminando os oceanos, obstruindo os esgotos e causando inundações, transmitindo doenças por meio da criação de vetores, aumentando os problemas respiratórios, em decorrência de partículas transportadas pelo ar geradas na queima de resíduos e afetando o desenvolvimento econômico (KAZA *et al.*, 2018), evidenciando-se que nossa sociedade pós-industrial está enfrentando alarmantes problemas globais causados pelos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente (MARKARD; RAVEN; TRUFFER, 2012).

Em termos quantitativos, fala-se de uma produção anual de mais de 2,01 bilhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) a nível mundial, dentre os quais, 33% não gerenciados de forma ambientalmente segura. A maior parcela do RSU é constituída de fração orgânica e resíduos verdes<sup>2</sup>, representando 44% do lixo global (KAZA *et al.*, 2018).

---

<sup>1</sup> Embora a revolução industrial marque mais efetivamente a pressão sobre os recursos naturais e a geração de resíduos, em decorrência de como o capital subordinou a natureza aos imperativos de sua reprodução (VALENÇA, 2005), evidencia-se a geração de resíduos já na era paleolítica, momento no qual o ser humano adotava um estilo de vida nômade. Contudo, pondera-se que mesmo que os resíduos orgânicos produzidos fossem deixados no meio do caminho, sem qualquer tipo de tratamento, como a população era pequena e havia grande quantidade de terra disponível naquele momento e o volume de resíduo produzido era baixo, o ambiente os conseguia absorver facilmente sem qualquer forma de degradação (GRANDE TOVAR, 2016; TCHOBANOGLIOUS *et al.*, 1993). O estabelecimento da revolução agrícola, a qual contribuiu significativamente para o incremento demográfico e expectativa de vida, em razão da substituição do estilo de vida nômade por assentamento fixo, assim como, séculos mais tarde, a Revolução Industrial, a qual impulsionou a pressão sobre o uso de recursos materiais, ocasionaram aumento descontrolado e insustentável dos resíduos (MENDOZA; IZQUIERDO, 2007).

<sup>2</sup> Compostos em geral por podas e cortes de vegetação urbana.

No contexto brasileiro, estima-se que apenas no ano de 2018 foram geradas 79 milhões de toneladas de RSU, dos quais, 29,5 milhões de toneladas (40,5%) despejados em locais inadequados. Maior parcela desse material, aproximadamente 52%, é composta de matéria orgânica, tendo como alguns de seus maiores geradores, os domicílios residenciais e restaurantes (ABRELPE, 2019; HOOVER, 2019).

Esse cenário, somado à problemática da inadequada destinação e gestão dos resíduos orgânicos, suscita substancial preocupação posto que o material orgânico representa considerável fonte de problemas ambientais. Ao se decomporem em um ambiente inapropriado, produzem líquidos e gases poluidores, com ampla capacidade de contaminação da água e solo. Além dos impactos ambientais em grandes áreas, a maior parte desses resíduos orgânicos coletados é disposta em aterros sanitários ou lixões, que são responsáveis pelos principais problemas ambientais em lixões e pelos maiores custos de tratamento em aterros sanitários (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

Não bastasse a má destinação de resíduos e as problemáticas a ele atreladas, anualmente, aproximadamente 1,3 bilhões de toneladas de alimentos<sup>3</sup> produzidos no mundo para consumo humano são perdidos ou desperdiçados em várias etapas de sua cadeia de produção e consumo implicando também em grande desperdício de recursos, incluindo água, terra, energia, trabalho e capital, e produzindo desnecessariamente emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global e a mudança climática (FAO; ONU, 2019), tal como o progressivo crescimento populacional e a rápida urbanização em economias emergentes que podem levar a um aumento significativo na geração de resíduos orgânicos e seus impactos negativos associados (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2018).

Em contexto regional, destaca-se que a Amazônia Legal, constituída por 9 estados e 772 municípios e mundialmente conhecida por suas exuberantes florestas e suas funções climáticas, grande disponibilidade de águas doces e presença em seu subsolo de riquezas minerais, tudo isso associado a belezas naturais únicas em todo o planeta (LIMA, 2016), registra atualmente a maior taxa de crescimento urbano do país, embora enquadre-se como a região com menor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), conforme Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2018; IPEA, 2019), apesar de possuir grandes projetos como

---

<sup>3</sup> Atualmente, 60% desse total é orgânico, os geradores primários de metano e 80% dos resíduos coletados são descartados em lixões a céu aberto ou aterros abaixo do padrão, Ellen Macarthur Foundation (EMF, 2018).

hidrelétricas, mineração, exploração madeireira, expansão da fronteira agrícola e outros modelos desenvolvimentistas.

Dentro desse contexto, Córdoba *et al.* (2018) observa que a região amazônica apresenta expressivo descompasso em relação ao restante do país quanto à longevidade, educação e renda, mesmo com exploração ativa de seus recursos, evidenciando-se, dessa forma, que a evidenciando-se que a exploração não tem trazido as benesses esperadas em termos de qualidade de vida para a população local.

Não obstante a essa problemática, estima-se que a região produza mais de 10 bilhões de toneladas de RSU por ano, mesmo detendo menor índice de cobertura de serviços públicos de coleta de RSU do país (BRASIL, 2019; IBGE, 2017). A nível estadual, estima-se algo em torno de 1.646.055 toneladas totais de RSU, conforme dados fornecidos Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS) de 2014 (CARDOSO, 2020).

Conforme Aguiar *et al.* (2021), dentre os estados da região norte, somente Pará e Tocantins não avançaram em relação à instituição de seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o que mitigaria a problemática relacionada à gestão dos resíduos sólidos, a partir da integração entre municípios, ativa participação da sociedade na elaboração do plano, bem como tornaria mais eficaz a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) e aceleraria a substituição dos lixões por aterro controlado e posteriormente a construção de aterros sanitários.

Do ponto de vista local, ou seja, quanto à gestão de RSU na Região Metropolitana de Belém (RMB), a principal metrópole da porção oriental da Amazônia brasileira, onde está localizada a Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, Universo dessa pesquisa, destaca-se que Belém e demais municípios da RMB sejam responsáveis pela geração de 1.902 toneladas/dia da produção de RSU, do total de 4.507 toneladas/dia geradas no Pará em 2014, correspondendo a aproximadamente 19,20% da geração diária do estado evidenciando uma participação expressiva no total de resíduos gerados pelo Pará (CARDOSO, 2020), evidenciando-se a necessidade de reflexão sobre a gestão de resíduos nessa grande metrópole da Amazônia.

Tal contexto evidencia a necessidade de maior reflexão sobre os impactos ambientais e à saúde humana decorrentes de disposição inadequada desses resíduos, reconhecimento de seu potencial valor como insumos de novos processos produtivos, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem a produção de subprodutos e conseqüentemente geração

de renda alternativa, mas sem deixar de lado as necessidades de gerenciamento ambiental e a busca do desenvolvimento sustentável (MOURA *et al.*, 2013).

Considerando-se o contexto apresentado, tal como o compromisso assumido pela Universidade Federal do Pará (UFPA) quanto a “propor alternativas tecnológicas, científicas e socioambientais para o desenvolvimento sustentável” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2018, p. 25), e o complexo ambiente no qual está inserida, condicionado sua atuação de forma proativa quanto à questão ambiental, étnica e cultural e suscitando o desenvolvimento de ações que possibilitem a institucionalização de uma cultura organizacional voltada à sustentabilidade em toda sua estrutura universitária (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2019), concebe-se a presente pesquisa, e a partir dela, busca-se uma resposta para o seguinte questionamento:

**De que maneira vem sendo desenvolvida a gestão dos Resíduos Sólidos Orgânicos (RSO) gerados na produção de refeições do Restaurante Universitário (RU) - Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto (RU-UFPA/Básico) sob à ótica da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?**

A hipótese de pesquisa consiste em:

- a) O processo produtivo das refeições ofertadas pelo RU-UFPA/Básico está em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos em relação à geração de RSO.

No sentido de alcançar a resposta à questão problema, foram definidos os seguintes objetivos:

### **Objetivo Geral**

Analisar a gestão do RSO gerado na produção de refeições do Restaurante Universitário - Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto (RU-UFPA/Básico) sob à ótica da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **Objetivos Específicos**

- a) Analisar a geração RSO no processo produtivo de refeições oferecidas pelo RU-Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto;

- b) Caracterizar os RSO provenientes do RU-Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto;
- c) Identificar nível de aderência da gestão de resíduos sólidos da Unidade investigada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
- d) Identificar, à luz da literatura científica, alternativas para reciclagem dos RSO produzidos na Unidade investigada;
- e) Desenvolver uma proposta de material educativo sobre RSO, elencando as possíveis alternativas para sua gestão qualificada, assim como servir de catalisador para futuras transformações pautadas na cultura da sustentabilidade e Educação Ambiental.

A realização desse estudo justifica-se por ampliar o debate em torno do potencial dos resíduos orgânicos como insumos em novos processos produtivos, haja vista que historicamente e culturalmente tem sido negligenciados por serem considerados de baixo valor, contribuindo para a prevalência da disposição inadequada da fração orgânica frente à outros materiais; contribuir no levantamento de informações que sejam úteis na construção de diretrizes voltadas à gestão de RSO no contexto da UFPA, bem como a expectativa de que esta pesquisa contribua rumo à visão da Instituição pesquisada em ser referência em práticas sustentáveis.

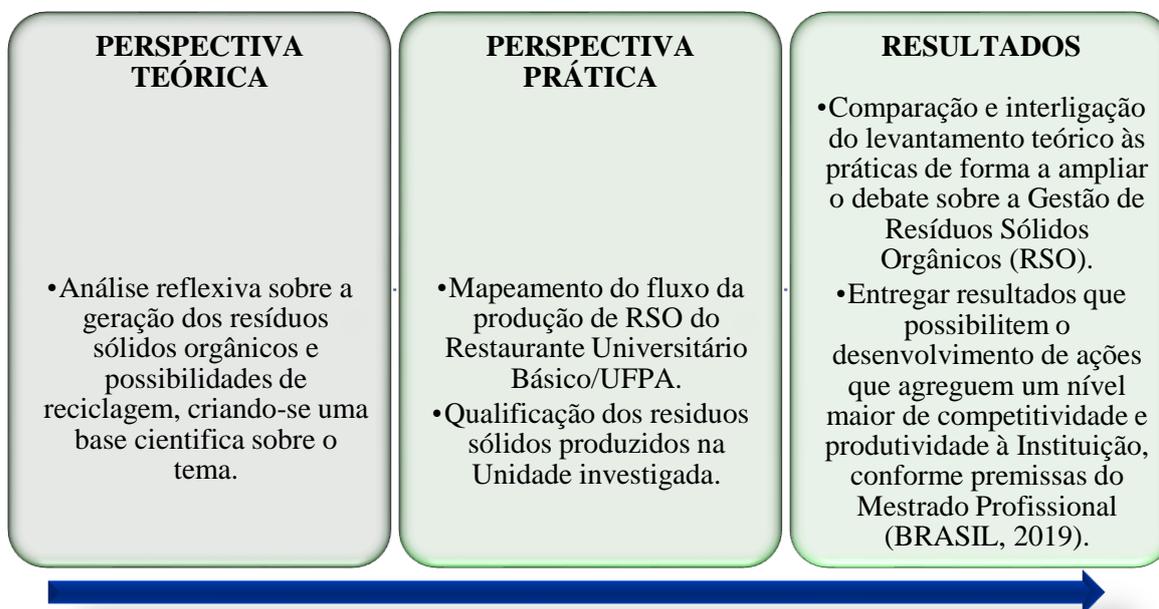
Soma-se a esses, a recente regulamentação da PNRS por intermédio do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, representando um importante passo quanto à gestão de materiais normalmente destinado aos lixões, à redução de gases poluentes e o aproveitamento de resíduos no Brasil.

Destaca-se ainda como ponto de relevância na condução desse trabalho a familiaridade e o interesse do autor na temática abordada, em razão de sua trajetória acadêmica-profissional, na qual possibilitou-se o desenvolvimento de estudo sobre a gestão de pessoas e sustentabilidade, durante sua graduação em administração, tal como, por sua experiência enquanto coordenador do Programa PROPLAN Sustentável, da Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLAN) da UFPA, cujo intento direciona-se à estimular a adoção de atitudes conscientes no uso dos recursos naturais e bens públicos, redução de desperdícios, e diminuição na geração de resíduos e dessa maneira, contribuir para a mudança de cultura no contexto da Instituição.

Esta pesquisa tenciona explorar alternativas pautadas no equilíbrio econômico e ambiental para reinserção dos resíduos sólidos orgânicos provenientes do Restaurante Universitário – Setor Básico, da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, em novos processos produtivos.

A (figura 1) esquematiza a estrutura metodológica da dissertação.

**Figura 1** - Estrutura metodológica da dissertação



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

O presente estudo foi estruturado em seis Capítulos:

A (Capítulo 1) trata das questões introdutórias, na qual apresenta-se a temática abordada relacionada com o RSO, mostrando questão problema, o objetivo geral e os específicos, a justificativa da escolha do tema, a hipótese e a estrutura da pesquisa.

O (Capítulo 2) faz um apanhado na literatura nacional sobre os conceitos de resíduos sólidos, resíduos sólidos orgânicos e as questões relevante das informações mais relevantes e importantes da legislação brasileira sobre o tema.

O (Capítulo 3) contempla todo os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa. São descritos todos os passos desenvolvidos que vão desde o detalhando a coleta, caracterização e o tratamento dos dados.

No (Capítulo 4) analisa e discute os resultados obtidos na pesquisa de campo realizada, por meio de tabelas e gráficos, as discussões foram desenvolvidas na perspectiva do referencial teórico levantado sobre o tema.

No (Capítulo 5) apresenta-se a proposta de um produto educativo voltado para esclarecer questões relacionadas com o processo de geração até a destinação final do RSO.

Por fim, no Capítulo 6 são feitas as considerações finais da pesquisa e recomendações para o direcionamento de futuros estudos relacionados ao tema.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

### 2.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Embora os termos lixo, entulho, tralha, sucata e resíduos sejam utilizados indistintamente para descrever a ideia de “coisas” e matérias que não são mais úteis em sua forma atual (HEIMLICH; HUGHES; CHRISTY, 2007), faz-se necessário evidenciar a diferenciação de alguns dentre os termos citados, de forma a evitar que possíveis materiais recuperáveis possam ser vistos mais como algo inútil ou indesejável que precisa ser descartado e com grande potencial poluente do que como uma possível matéria-prima (BONTOUX; LEONE, 1997).

Corroborando a necessidade dessa diferenciação, o fato de que a falta de consenso e ambiguidade presentes na definição de resíduo, contribui para que algo que seja classificado como tal, seja tratado implicitamente como algo inútil, tornando-se uma barreira na construção de um sistema eficiente e sustentável de gerenciamento de resíduos (PONGRÁCZ, 2002).

#### 2.1.1 Aspectos conceituais

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), lixo é definido como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis [...]" (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987). É uma produção 'sem valor econômico' de um sistema industrial ou qualquer substância ou objeto que tenha sido 'usado para o fim a que se destina' (ou 'cumprir sua função') pelo consumidor e não será reutilizado (LOX, 1994).

Douglas (1966) vai além e pontua que o termo lixo se evidencia como uma construção cultural com efeitos que ultrapassam as consequências objetivas no meio ambiente e de ameaças à saúde coletiva e assumem um teor simbólico de “atraso”, de “sem valor”, “indesejáveis” e que podem ser atribuídos inclusive à indivíduos e lugares historicamente “descartáveis”.

Por sua vez, o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2001) destaca a relatividade da característica inservível do lixo, pois o que pode ser considerado como algo sem serventia àquele que o descarta, a outro pode tornar-se insumo para um novo produto ou processo. É um conceito dinâmico podendo significar ao mesmo tempo desperdício ou não para pessoas

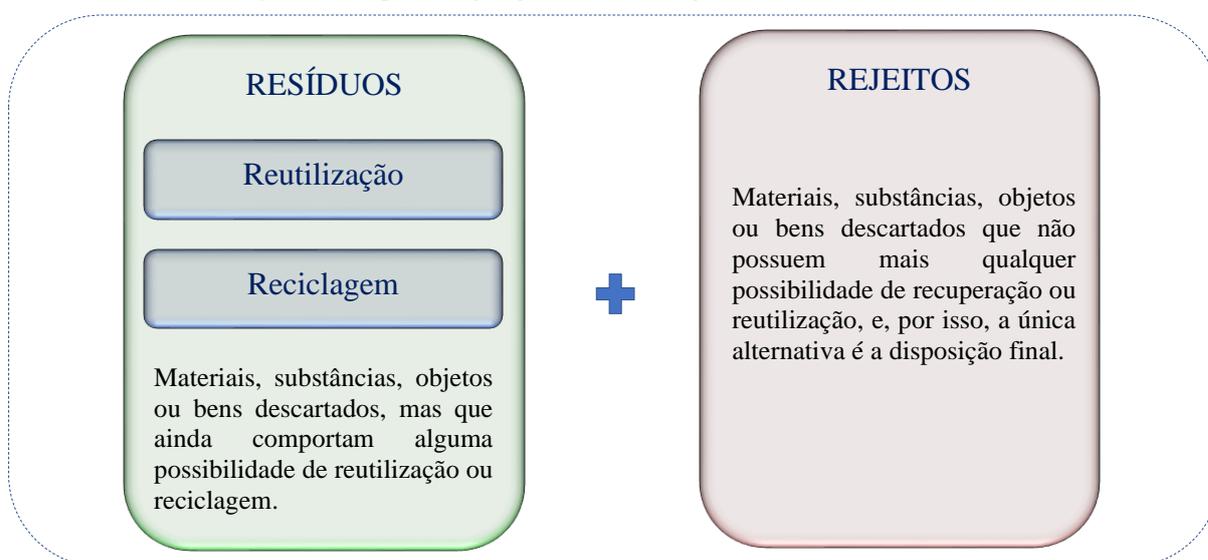
diferentes, em lugares diferentes e em tempos diferentes (PONGRÁCZ; PHILLIPS; KEISKI, 2004).

Para Assad (2016), embora atualmente utilizemos o termo lixo para nos referir a qualquer material de origem doméstica, industrial, agrícola ou comercial que se descarta por não ter utilidade ou assim se considere por estar sujo, velho, ultrapassado ou fora de moda na visão de quem o descarta, tecnicamente é constituído por materiais que podem ser reutilizados ou reciclados (resíduos) e por materiais que não podem ser (rejeitos) residindo sua diferença, muitas vezes, de conhecimento tecnológico sobre como tratar, como reaproveitar, como reciclar. Ou seja, a noção de lixo depende do que o gerador do lixo considera inútil, indesejável ou descartável.

Nessa direção, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a PNRS no Brasil, define resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados decorrentes da ação do homem na sociedade, nos estados sólido ou semissólido, assim como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água [...], mas que ainda comportam alguma possibilidade de uso - seja por meio da reutilização ou reciclagem.

Rejeitos, por sua vez, são aqueles que depois de cessadas as possibilidades de tratamento e recuperação a partir dos processos tecnológicos disponíveis e considerando-se sua viabilidade econômica, não apresentem opção à destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010). Considerando-se o exposto, para o seguinte estudo serão utilizadas as definições sintetizadas na (figura 2).

**Figura 2** - Representação gráfica da definição de lixo utilizada nesse estudo



**Fonte:** Elaborado pelo autor, baseado em Assad (2016).

## 2.1.2 Classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com vários critérios, sendo os mais comuns quanto à origem, periculosidade, natureza física e composição química. A importância desse processo reside na viabilização do gerenciamento dos resíduos, a partir de sua segregação e disposição ambientalmente adequada.

### 2.1.2.1 Quanto à sua origem

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Conforme esse critério, os diferentes tipos de resíduos podem ser agrupados em três classes, conforme adaptação do Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2001) e Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 a saber: RSU; resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e resíduos de fontes especiais, conforme detalhamento apresentado no (quadro 1).

**Quadro 1** - Classificação dos Resíduos Sólidos, conforme sua origem.

(continua)

<p><b>Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)</b></p> <p>Englobam os resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Resíduos domiciliares</b></p> <p>Gerados nas atividades domésticas em residências urbanas.</p> <p>Ex.: restos de alimentos, cascas de frutas e verduras, jornais e revistas, garrafas de vidro e plástico, latas, vidros, embalagens em geral, papel higiênico e fraldas descartáveis.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Resíduos de limpeza urbana</b></p> <p>Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.</p> <p>Ex.: folhas e galhadas, poeira, terra e areia, embalagens em geral, entulhos, bens considerados inservíveis, papéis e alimentos.</p>
<p><b>Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços</b></p> <p>Gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.</p>	
<p>Resíduos predominantes em bares, hotéis e restaurantes.</p> <p>Ex.: resíduos sólidos orgânicos (RSO), tais como restos de alimentos.</p>	<p>Resíduos predominantes em escritórios, bancos e lojas.</p> <p>Ex.: papel, plástico e materiais descartáveis.</p>

(conclusão)

<b>Resíduos de fontes especiais</b>	
Aqueles que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final	
<p style="text-align: center;"><b>Resíduos de limpeza urbana</b></p> <p>Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana</p> <p>Ex.: folhas e galhadas, poeira, terra e areia, embalagens em geral, entulhos, bens considerados inservíveis, papéis e alimentos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Resíduos agrossilvopastoris</b></p> <p>Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades</p> <p>Ex.: embalagens de defensivos agrícolas; restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), fertilizantes químicos e produtos veterinários</p>
<p style="text-align: center;"><b>Resíduos industriais</b></p> <p>Gerados nos processos produtivos e instalações industriais</p> <p>Ex.: escórias (resíduos da fundição do ferro), cinzas, lodos, óleos, fibras, borracha e metal.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Resíduos de mineração</b></p> <p>Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios</p> <p>Ex.: solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedra.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Resíduos hospitalares ou de serviços de saúde</b></p> <p>Compreende todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde humana ou animal</p> <p><b>Grupo A:</b> possível presença de agentes biológicos (placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas, etc.).</p> <p><b>Grupo B:</b> contém substâncias químicas (medicamento vencido, reagentes de laboratório, etc.).</p> <p><b>Grupo C:</b> que contenham radionuclídeos (serviços de medicina nuclear, etc).</p> <p><b>Grupo D:</b> não apresentam risco, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares (restos de alimentos, resíduos das áreas administrativas, etc.).</p> <p><b>Grupo E:</b> materiais perfuro-cortantes (agulhas, ampolas de vidro, etc.).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Resíduos da construção civil</b></p> <p>Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo-se os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis domésticas em residências urbanas.</p> <p><b>Classe A:</b> reutilizáveis e recicláveis (solos, tijolos, telhas, etc.).</p> <p><b>Classe B:</b> recicláveis (plásticos, papel, papelão, gesso, metais, etc.).</p> <p><b>Classe C:</b> não recicláveis (lã de vidro, etc.).</p> <p><b>Classe D:</b> perigosos (amianto, tintas, solventes, etc.).</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Resíduos de serviços de transportes</b></p> <p>Originados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira</p>

**Fonte:** Elaborado pelo autor. Baseado em (MOREIRA; DIAS; SILVA, 2019; BRASIL, 2010; INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2001).

Conforme demonstrado, cada classificação enseja a adoção de medidas adequadas no que diz respeito à geração, armazenamento, transporte, processamento e destinação final.

### 2.1.2.2 Quanto à sua periculosidade

De acordo com a NBR 10.004 da (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), os resíduos sólidos podem ser classificados quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente em Resíduos Classe I ou Perigosos e Resíduos Classe II ou Não Perigosos, conforme descrição apresentada no (quadro 2).

**Quadro 2** - Classificação dos Resíduos Sólidos, conforme sua periculosidade.

<b>Resíduos Classe I - Perigosos</b>	
<p>Aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.</p> <p>Ex.: pilhas e baterias, telhas de amianto, óleo usado, resíduo de tinta, pigmentos, resíduo de serviços de saúde.</p>	
<b>Resíduos Classe II – Não Perigosos</b>	
Englobam os resíduos não inertes e resíduos inertes	
<b>Resíduos não inertes (Classe II-A)</b>	<b>Resíduos inertes (Classe II-B)</b>
<p>Aqueles que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Perigosos Inertes.</p> <p>Ex.: restos de alimentos, resíduos sanitários, óleos alimentares, gorduras e papel.</p>	<p>Aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando submetidos a um contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes, concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor.</p> <p>Ex.: rochas, tijolos, vidros, metais ferrosos, produtos têxteis e entulhos da construção civil.</p>

**Fonte:** Elaborado pelo autor, baseado em Moreira; Dias; Silva (2019); Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004).

No sentido de garantir a efetiva identificação da periculosidade dos resíduos, a organização deve primariamente identificar seu processo de origem e para isso, realizar o mapeamento da fonte geradora.

O processo quando implementado de maneira efetiva, evidencia-se como uma importante ferramenta na gestão de resíduos, organização e redução de custos no seu processo produtivo, pois através dele é possível avaliar quais as fontes que desperdiçam matéria prima, qual a melhor forma de dispor os resíduos gerados e quais alternativas para a redução na geração de resíduos.

### 2.1.2.3 Quanto à sua composição química

**Quadro 3** - Classificação dos Resíduos Sólidos, conforme sua composição química.

<p><b>Resíduos Orgânicos</b></p> <p>Todo material de origem biológica, seja de origem vegetal ou animal, descartados de atividades humanas, sendo sua maior parcela útil na produção de fertilizantes ou corretivos do solo por meio de compostagem.</p> <p>Ex.: restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas, casca de ovos, folhagens, plantas mortas, e madeiras.</p>
<p><b>Resíduos Inorgânicos</b></p> <p>Todo material que não possui origem biológica ou que foi transformado pelo homem</p> <p>Ex.: vidros, plásticos, metais e borracha.</p>

**Fonte:** Elaborado pelo autor, baseado em Moreira; Dias; Silva (2019).

A partir da análise dessas classificações, elencou-se os resíduos sólidos orgânicos como escopo dessa pesquisa, por corresponder a maior parcela de resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil<sup>4</sup>, representando em média mais de 52% do total dos resíduos coletados (ABRELPE, 2019) e por milhões de toneladas de resíduos orgânicos serem dispostas diariamente de maneira inadequada, fruto do desconhecimento sobre seu potencial econômico, ambiental e social e dos impactos negativos que provocam quando dispostos inadequadamente (ZAGO; BARROS, 2019).

Nessa direção, os capítulos seguintes se aterão em apresentar a problemática dos RSO e seu alto potencial para ser aproveitado em diferentes processos que incluem elaboração de

<sup>4</sup> Segundo dados do Banco Mundial, o material orgânico representa a maior proporção em massa de Resíduos Sólidos Urbanos, variando em todo o mundo e geralmente é mais alta nos países com baixos rendimentos (64%) do que nos países com altos rendimentos (28%) (KASA *et al.*, 2018).

novos produtos, agregação de valor a produtos originais e recuperação de condições ambientais modificadas.

## **2.2 Resíduos sólidos orgânicos (RSO)**

É possível observar um ponto em comum em várias pesquisas sobre resíduos sólidos, ou seja, esses estudos apontam para o cenário de que existe uma série de demandas relacionadas com o acúmulo de resíduos sólidos no meio ambiente em todos os setores da sociedade contemporânea e a necessidade de recolher, acondicionar e dar destinação final a esses resíduos sem causar prejuízos à população e ao meio ambiente (ZAGO; BARROS, 2019; MENEZES *et al.*, 2019; VENTURA *et al.*, 2021).

Há também pesquisas que tratam essa problemática, além de uma demanda ambiental, abordam esse tema como uma demanda de saúde pública, pois, segundo Gonçalves; Cristo; Pereira Júnior (2021), por conta do aumento significativo da produção e a forma inadequada da disposição de resíduos domésticos, principalmente nas cidades, vem causando sérios problemas ambientais que conseqüentemente acabam por afetar o meio ambiente e a própria saúde pública dos seres humanos.

A partir de uma aproximação teórica entre esses autores será abordado neste tópico as questões relacionadas com os conceitos de RSO, o RSO e a necessidade de proteção do meio ambiente e as questões relacionadas com as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) e seus subprodutos.

### **2.2.1 Abordagem conceitual sobre Resíduos Sólidos Orgânicos**

Como já foi observado anteriormente o gerenciamento de resíduos sólidos foi regulamentado pela Lei 12.305/2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010).

No caso do RSO, o conceito pode ser encontrado no § XVI do Art. 3º Lei 12.305/2010:

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, não paginado).

Nessa perspectiva, a pesquisa de Almeida *et al.* (2013), traz a afirmação de que o principal componente do RSO é o lixo humano, composto pelos resíduos produzidos pelo corpo humano, tais como fezes, vermes, bactérias, fungos e vírus causadores de doenças e de desequilíbrios no meio ambiente.

A PNRS (2010) elucida o que são RSO:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água (BRASIL, 2010, não paginado).

Deve-se observar também que a PNRS (2010), faz alusão à um termo muito importante para este estudo, que é o termo “rejeitos” da seguinte maneira: “[...] aqueles resíduos sólidos em que foram esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, sendo o aterro sanitário a única tecnologia permitida para essa finalidade”

Importante ressaltar que o RSO pode ser considerado como os materiais, que possuem em sua composição componentes biológicos de origem animal ou vegetal (BRASIL, 2017). Outra conceituação que pode ser citada é dada pelo Guia do profissional em treinamento da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (RECESA, 2007, p. 16):

[...] Os resíduos orgânicos são a parcela de resíduos constituída por matéria orgânica putrescível, isto é, são resíduos facilmente degradáveis pela ação de microrganismos. Eles são: pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim, esterco animal, serragem, entre outros

Outro importante conceito de RSO pode ser encontrado na página Institucional do Ministério do Meio Ambiente (2017, *online*):

[...] são materiais que, em ambientes naturais equilibrados, se degradam espontaneamente e reciclam os nutrientes nos processos da natureza. Mas quando derivados de atividades humanas, especialmente em ambientes urbanos, podem se constituir em um sério problema ambiental, pelo grande volume gerado e pelos locais inadequados em que são armazenados ou dispostos. A disposição inadequada de resíduos orgânicos gera chorume, emissão de metano na atmosfera e favorece a proliferação de vetores de doenças. Assim, faz-se necessária a adoção de métodos adequados de gestão e tratamento destes grandes volumes de resíduos, para que a matéria orgânica presente seja estabilizada e possa cumprir seu papel natural de fertilizar os solos.

Diante destes conceitos, pode-se dizer que o RSO é todo e qualquer resíduo de origem vegetal ou animal (figura 3) que são produzidos diariamente em grande quantidade pelo homem, principalmente, nos processos da produção de alimentos.

**Figura 3** - Exemplos de RSO



Fonte: CEMPRE (2022)<sup>5</sup>

Dessa maneira, pode-se dizer que o RSO é responsável em atrair ratos, insetos e pragas para as fontes geradores desse tipo de resíduo, como ensina Albuquerque Neto *et al.* (2007), ao afirmar que o RSO se constitui em fonte geradora de impactos ambientais consideráveis, tais como:

- a) A geração de gases e de maus odores;
- b) A geração de líquidos percolados (Chorume);
- c) A atração de animais vetores;
- d) A corrosão de equipamentos e componentes da infraestrutura.

No mesmo sentido, Carvalho; Chaudon (2018), ensinam que o RSO podem ser de origem vegetal ou animal, constituindo-se fontes geradoras de impactos ambientais relevantes, como gases, líquidos como o chorume e atração de pragas e vetores (figura 4).

---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://cempre.org.br/composto-urbano/>. Acesso em: 29 mar. 2022

**Figura 4 - RSO e as pragas e vetores**



**Fonte:** The conscious challenge, (2022)<sup>6</sup>

Nesse mesmo cenário, a pesquisa de Pereira (2019) acena para a formação do chorume que se dá através da percolação da água entre os resíduos dissolvendo os componentes orgânicos, inorgânicos e produtos em decomposição, formando assim um líquido escuro de complexa composição e altamente poluente (figura 5)

**Figura 5 - RSO e o chorume**



**Fonte:** Google Research (2022).

Os trabalhos de Agostinho *et al.* (2013), Albano *et al.* (2018) e Rocha *et al.* (2020), abordaram sobre o gerenciamento do RSO tiveram um ponto em comum nos referidos estudos é o fato de que mesmo em cidades com maior grau de industrialização a porcentagem do RSO é muito mais alta.

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.theconsciouschallenge.org/ecologicalfootprintbibleoverview/category/Plastic>. Acesso em: 29 mar. 2022.

Vale ressaltar que a ideia de que lixões deveriam acabar, assim como, deveria ser realizada a geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos o RSO, está disposta no art. 7º da PNRS (2010), que dentre seus objetivos destacam-se a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; fomento à práticas sustentáveis de produção e o consumo de bens e serviços; a adoção de tecnologias limpas para minimização dos impactos ambientais; o fomento à indústria da reciclagem, a partir do uso de insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados e a gestão de resíduos sólidos de forma integrada, com envolvimento dos diferentes agentes sociais, a partir de cooperação técnica e financeira.

Assim, entende-se que todos os geradores, individual e coletivamente, além daqueles que atuam direta ou indiretamente em qualquer etapa do ciclo de vida dos produtos, são responsáveis pela gestão dos resíduos, obviamente considerando a especificidade de cada um na cadeia de produção.

Há o estudo de Zambon *et al.* (2017), onde, foi realizada uma pesquisa sobre o impacto da destinação final no contexto do RSO. O autor da pesquisa conclui que i) o custo do sistema de coleta e destinação em geral não é recuperado e ii) a destinação nos aterros contribui para mudanças climáticas.

Outra pesquisa que corrobora a afirmação anterior é o estudo de Silva *et al.* (2021), ao realizar uma abordagem sobre o gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos do Consórcio do Maciço de Baturité, ensina que o armazenamento do RSO em aterros possibilita a degradação da matéria orgânica em meio à ausência de oxigênio, caracterizando o processo de digestão anaeróbia. Como resultado, há a formação de gases, como o metano (CH<sub>4</sub>), com 60-70% em sua composição, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), com 30-40%, seguidos de gases traço como nitrogênio (N<sub>2</sub>), hidrogênio (H<sub>2</sub>), sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), amônia (NH<sub>3</sub>) e vapor d'água (H<sub>2</sub>O).

Diante deste contexto, constata-se que a gestão do RSO precisa de atenção por conta de ter grande possibilidades de reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis, pois conforme Art. 36 da PNRS (2010) e o Plano de Gestão Integrada de cada município, cabe às prefeituras a responsabilidade pela limpeza urbana e manejo desses resíduos, bem como proceder de modo a reaproveitar os que forem reutilizáveis e recicláveis. Compete também ao serviço público municipal estabelecer sistema de coleta seletiva, visando dar disposição final ambientalmente adequada a esses resíduos e rejeitos por meio de um sistema de compostagem orgânica a ser devolvido e articulado com agentes econômicos e sociais, onde sejam adotadas medidas que

viabilizem o retorno do ciclo produtivo dos resíduos sólidos. Para tanto, faz-se necessário que tais atividades sejam realizadas através de acordo setorial ou termo de compromisso entre cooperativas ou outras formas de associação de catadores desses tipos de materiais e o setor empresariais, mediante contratação de pessoas físicas de baixa renda e sua devida remuneração.

Nesse sentido, a PNRS (2010), traz em seu bojo destaques para o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; a ideia de reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis; o estabelecimento do sistema de coleta coletiva; a logística reversa, o sistema de compostagem e dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos.

Sobre as questões elencadas pela PNRS (2010), citadas anteriormente, a pesquisa de Zago; Barros (2019) afirma ser obrigação de todos atentarem para as responsabilidades elencadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, haja vista, que a chamada responsabilidade compartilhada, obriga a sociedade como um todo participar da gestão dos resíduos, e o ciclo de vida dos produtos, em oposição ao modelo linear “produção-consumo-descarte”.

Ainda sobre o objetivo da responsabilidade compartilhada, Godoy (2013, p. 6), afirmam que:

objetiva disciplinar, no seu conjunto, a questão dos resíduos sólidos. Ela estrutura todo um conjunto de andaimes sobre o qual se deve apoiar a reconstrução de todo o que diz respeito ao setor, até agora, matérias muito disseminadas na multiplicidade de entes oficiais. A PNRS está teoricamente alicerçada numa filosofia norteadora prática e coerente, a qual deverá dar as bases para o planejamento e gestão setorial que compreende, como razão de ser, a proteção do meio ambiente e seus recursos e a das comunidades, tudo dentro de um marco geossistêmico e integrado.

Dessa forma, percebe-se que como conforme prevê a PNRS (2010), os municípios deverão elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e esta é uma condição para ter acesso aos recursos da União destinados à gestão de resíduos e à limpeza urbana.

Outro aspecto que deve ser ressaltado Art. 36. da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) é a reciclagem, que segundo Juffo (2013, p. 12):

[...] Os resíduos não orgânicos possuem, no país, altas taxas de reciclagem e/ou reutilização, devido ao desenvolvimento de tecnologias e retorno econômico. Entretanto, quanto aos resíduos orgânicos isto não ocorre. Adicione-se a isto, o fato de que os RSO representam os mais de 50% do total dos resíduos sólidos oriundos das atividades humanas

Ainda sobre reciclagem do RSO, Barbosa *et al.* (2019), atentam para a necessidade ações educativas junto à sociedade geral voltadas para à prática do reaproveitamento do RSO, pois, essa ação já traria evidentes diferenças aos serviços de coleta e disposição final do lixo.

Ainda sobre reciclagem, Gonçalves; Cristo; Pereira Júnior, Antonio (2021), atenta para a importância econômica da reciclagem, onde o RSO podem ser transformados em matérias-primas e utilizados novamente na geração de novos produtos.

A partir desse entendimento, pode-se dizer que é necessário que o Estado trabalhe junto a sociedade para a mudança de cultura da reciclagem do RSO, haja vista, que para mudança ocorrer é necessário que a população seja educada para essa prática, muito embora, segundo Barbosa *et al.* (2019), muitos cidadãos estão praticam esse tipo de atitude em prol de um meio ambiente saudável, já que esse problema todos são responsáveis pelo RSO gerado.

Quanto ao estabelecimento do sistema de coleta seletiva destacada no Art. 36 da PNRS ao determinar que o sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, isto é, os próprios municípios, e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos, segundo metas estabelecidas nos seus respectivos planos (2010).

Nessa dinâmica, Pereira (2019), vislumbra a necessidade de que todo RSO deveria passar por uma coleta seletiva, que ao separar cada resíduo pela sua característica, evita o aumento acelerado de destinação aos lixões e aterros sanitários.

Em outro estudo sobre coleta seletiva, Cunha (2021), acena como a solução para o RSO com ações voltadas para a erradicação de lixões a céu aberto, com o estabelecimento de aterros sanitários, da coleta seletiva em residências, além da compostagem de resíduos orgânicos, evitando assim a sobrecarga nos aterros.

Ressalte-se que o estudo de Zambon *et al.* (2017), a respeito dos impactos da destinação final dos RSO, concluiu que o custo do sistema de coleta e destinação em geral não é recuperado; a destinação nos aterros contribui para mudanças climáticas, pois os RSO emitem gás metano (CH<sub>4</sub>), que possui potencial de aquecimento 28 vezes maior do que o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera.

Portanto, foi possível verificar que a coleta seletiva do RSO é uma alternativa para a diminuição dos lixões a céu aberto e contribuí para a existência de um meio ambiente saudável, além de facilitar as ações de reciclagem realizadas com esse tipo de resíduo.

Outra demanda elencada pela PNRS é o processo de compostagem, que Vilela; Piesanti (2015), atestaram a eficiência do processo de compostagem para o RSO e concluíram que o processo testado é uma ótima alternativa para a destinação e tratamento correto do RSO, por ser um processo fácil de ser utilizado e de baixo custo, podendo inclusive ser executado em residências. Para Siqueira; Abreu (2016), quando submetidos ao processo de compostagem, os resíduos orgânicos são transformados em adubo, ou composto, que pode ser usado na

agricultura e para recuperação de solos degradados. Os referidos autores afirmam também que o processo diminui o volume de material, evita uma ocupação desnecessária em aterros sanitários e gera um produto que presta importantes funções ecológicas.

Por outro lado, Barbosa *et al.* (2019) colocam que a compostagem se torna uma alternativa viável para o reaproveitamento dos RSO da comunidade escolar, por diminuir o descarte deste tipo de resíduo de forma incorreta, além de contribuir para a preservação do meio ambiente.

De forma idêntica, Cunha (2021) complementa sobre o tema de RSO, afirmando que são constituídos principalmente por restos de vegetais e animais descartados, apresentando diversas possibilidades de tratamentos, sendo a compostagem uma delas no Brasil.

Diante deste cenário, depreende-se que o RSO deveriam ser utilizados de forma inteligente, principalmente, por conta do alto desperdício de alimentos e o alto custo de produção, por isso, entende-se que deveria ser adotado práticas de compostagem, afim de que fosse produzido subprodutos que viesse contribuir com o aproveitamento integral dos alimentos e a proteção do meio ambiente, com a diminuição considerável da quantidade de RSO gerados.

## 2.2.2 Resíduos sólidos orgânicos e a necessidade de proteção do meio ambiente

Outro importante dado sobre RSO foi compilado do Panorama dos Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021), apontando para o cenário de que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da *COVID-19* durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia.

No site institucional do Ministério do Meio Ambiente (2022)<sup>7</sup>, há a informação de que o RSO representa metade dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil e podem ser tratados em várias escalas, desde a escala doméstica, passando pela escala comunitária, institucional (de um grande gerador de resíduos), municipal até a escala industrial, para a produção de fertilizante orgânico (BRASIL, 2022, *online*).

Desse modo, entende-se que é necessário que se tome medidas de prevenção para proteger o meio ambiente, como ensinam Bochnia *et al.* (2013), ao afirmarem que a educação ambiental e as práticas de desenvolvimento sustentável constituem grandes alicerces do

---

<sup>7</sup> Disponível em <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>. Acesso em 22 maio, 2022.

gerenciamento de resíduos sólidos produzidos pela sociedade. Continuando sua abordagem, Bochnia *et al.* (2013), acenam para a ideia de que a educação ambiental tem sido difundida pelas universidades brasileiras como forma de promover a sensibilização e a participação da comunidade universitária na proteção do meio ambiente.

Em relação a prevenção da geração de resíduos sólidos, Pirani; Arafat (2016) afirmam que muitos dos hotéis que integraram sua pesquisa adotavam procedimentos para minimizar o descarte de alimentos devido à deterioração ou à perda da validade. Entre esses, consta: utilizar antes os insumos adquiridos há mais tempo; planejar os pratos usando os ingredientes que irão expirar brevemente; e armazenar as frutas e vegetais em embalagens que promovam a circulação do ar, reduzindo o desenvolvimento microbiano e a deterioração.

Nesse contexto, Vasconcelos; Arantes Filho; Santos Silva (2021) afirmam que o RSO de origem domiciliar tem trazido grandes problemas ao meio ambiente em relação a sua destinação adequada, e no enquadramento na PNRS.

Acrescente-se aqui que a Política Nacional de Resíduos Sólidos preconiza a prevenção e a redução na geração de resíduos, o reuso, a coleta, a segregação, o tratamento e a disposição final de forma adequada (2010).

### 2.2.3 Resíduos Orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs)

Esse tópico faz um debate sobre o fenômeno UANs na perspectiva do RSO, pois, a literatura pesquisada aponta para o desperdício de alimentos no processo produtivo e os efeitos para o meio ambiente em decorrência da quantidade de resíduos advindos dessas unidades.

Ressalte-se que vários estudos apontam para a ideia de que a UANs são locais em que ocorre processo produtivo final da produção do alimento com a sua distribuição de refeições, porém, é nas etapas de produção que os RSO são produzidos em larga escala, provocando preocupação a respeito do meio ambiente (SPINELLI *et al.*, 2021; BEZERRA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2021).

Como se pode ver além da preocupação com as agressões ao meio ambiente que se de ter, o cenário encontrado nas UANs se torna preocupante por conta dos desperdícios de alimentos, pois, a fome no mundo é outro problema muito sério da sociedade contemporânea, como ensina Severo; Guimarães; Dorion (2018), a geração de RSO nas UANs ocorre em grandes volumes, capazes de repercutir em impactos no meio ambiente e na qualidade de vida das gerações futuras. Este fato evidencia a preocupação que os restaurantes devem ter com os aspectos ambientais.

Outras evidências sobre a produção de RSO pelas UANs são traduzidas na pesquisa de Carvalho; Chaudon (2018), ao afirmarem que o setor de alimentação coletiva possui altos índices de geração de resíduos sólidos orgânicos durante a execução de suas atividades, contribuindo significativamente para o montante de resíduos urbanos que são destinados aos aterros sanitários e “lixões”, constituindo-se um problema ambiental e de saúde pública.

Para Queiroz *et al.* (2019), o grande desafio das empresas brasileiras em relação à geração de seus resíduos não será apenas com relação à reciclagem, tratamento ou destinação final adequada. São necessárias práticas que não gerem resíduos ou reduzam sua produção, não apenas em relação as perdas, mas também pela competitividade de mercado que objetiva redução de custos e estimular a população quanto a preservação ambiental.

Silva *et al.* (2020) ao se reportar sobre os cuidados que as UANs devem ter o emprego de técnicas adequadas de preparo, cuidando sempre para se manter a qualidade nutricional e o aspecto sensorial das refeições. Outro cuidado é quanto à distribuição das preparações, que deve ser feita de maneira consciente evitando desperdícios.

Sobre a produção de RSO pelas UANs é possível encontrar a pesquisa de Araújo *et al.* (2020), ao demonstrarem que o grupo de RSO gerado em grandes quantidades, em Marabá, são provenientes dos restaurantes, padarias e lanchonetes cujos resíduos orgânicos são formados por sobras e restos de refeições, ou seja, estes segmentos estão entre aqueles que mais perdem e desperdiçam alimentos no município.

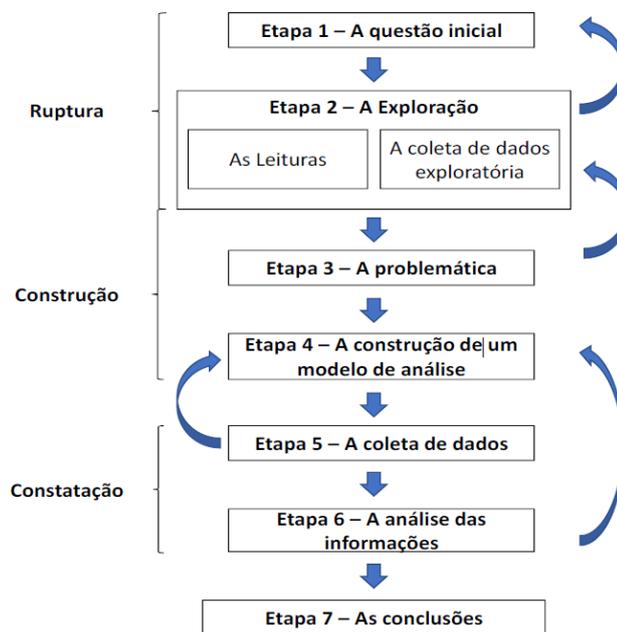
Portanto, pode-se inferir o entendimento de que o RSO produzido pelas UANs poderiam ser utilizados de forma inteligente evitando o desperdício de alimentos e o alto custo de produção, a partir da adoção de técnicas como a compostagem, para obtenção de adubo orgânico para hortas comunitárias e a inclusão de técnicas para o aproveitamento integral dos alimentos, enriquecendo nutricionalmente as preparações e diminuindo consideravelmente a quantidade de RSO gerados.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA.

A metodologia da pesquisa descreve os procedimentos e abordagens usados no momento da realização da pesquisa (MENEZES *et al.*, 2019) de forma a permitir o alcance dos objetivos previamente determinados (ROESCH, 2009).

A pesquisa foi desenvolvida por meio de 7 etapas da Pesquisa Científica preconizadas por Oliveira (2011).

**Figura 6 - 7** Etapas da Pesquisa Científica preconizadas por Oliveira (2011)



**Fonte:** Adaptado de Oliveira (2011).

São instrumentos do conhecimento que possibilitam ao pesquisador orientações gerais que facilitam o planejamento da pesquisa, coordenação das investigações, realização de experiências e interpretação dos resultados (FACHIN, 2005).

Dessa maneira, esta seção descreverá os métodos de pesquisa que foram combinados, de forma a alcançar dados que atendam aos objetivos da investigação “**Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos em uma Instituição de Ensino Superior na Amazônia: contradições e alternativas no RU/UFPA**”.

### 3.1 Classificação da pesquisa

Considerando-se o objetivo de pesquisa proposto, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de caráter transversal de caráter exploratório, por meio de uma pesquisa de campo descritiva da gestão de RSO no Restaurante Universitário que atende a comunidade universitária da Cidade Universitária José da Silveira Netto da UFPA.

Segundo Hochman *et al.* (2005), estudos transversais (cross sectional) são aqueles que analisam um ponto específico num dado momento. Eles descrevem uma espécie de fotografia dos dados não se incomodando com o que aconteceu antes ou depois do estudo.

O estudo descritivo, segundo Gil (2017), possui como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. Sobre essa questão, Perovano (2014) ensina que o processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo.

Segundo Lakatos; Marconi (2017), a pesquisa quantitativa testa, de forma precisa, as hipóteses levantadas para a pesquisa e fornecem índices que podem ser comparados com outros. De forma semelhante Roesch (2015), afirma que a pesquisa quantitativa possibilita o estabelecimento de relações entre variáveis e avalia os resultados utilizando gráficos.

De acordo com Creswell (2010, p. 26) a “pesquisa quantitativa é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis. Tais variáveis, por sua vez, podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimentos estatísticos”.

Inicialmente, pode-se dizer que a pesquisa foi realizada em razão da evidência que se tem dado ao tema central dessa dissertação, ratificado pela recente regulamentação PNRS, incitando um novo olhar sobre os resíduos, enquanto potenciais insumos em nossos processos produtivos, o que suscitou a busca na aquisição de maior familiaridade com o fenômeno pesquisado (GIL, 2007), ampliar os estudos já existentes, e a obtenção de informações que possibilitem de realizar uma pesquisa mais completa sobre um contexto particular (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013) ou outras pesquisas com novas abordagens (MENEZES *et al.*, 2019), e posteriormente, pelo intuito de descrever, de forma analítica os fenômenos identificados.

Desta forma, foram necessárias a pesquisa bibliográfica, documental, pesquisa em publicações periódicas e a observação *in situ* a. Para a pesquisa documental, foram levantadas informações sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 (2010). Como a

presente pesquisa trabalho é uma pesquisa de campo descritiva, realizou-se uma estatística descritiva dos dados coletados na pesquisa de campo.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi desenvolvida por meio de um Estudo de Caso, que segundo Yin (2015), trata-se de um método potencial quando se busca pesquisar determinado fenômeno social complexo, pressupondo a possibilidade realizar um detalhamento preciso sobre as relações entre os indivíduos e das organizações, bem como dos intercâmbios que se processam com o meio ambiente nos quais estão inseridos.

Ainda sobre o estudo de caso, segundo Yin (2015, p. 22), é: “[...] um método de investigação empírica, que abrange planejamento, técnicas de coleta de dados e análise dos mesmos, além de descrever uma situação no seu contexto real.”

Dessa forma, buscou-se analisar a composição do cardápio servido pela UAN que atende a comunidade acadêmica da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto da Universidade Federal do Pará, o qual, também inclui opção vegetariana e é categorizado como operacional ou simples, composto, em geral, por salada, proteína, guarnições e sobremesa e o sistema de distribuição é categorizado como self-service parcial (KINASZ; SPINELLI, 2008), com porcionamento da parcela proteica e salada.

Quanto ao tipo de abordagem adotada, pode ser caracterizada pelo enfoque Quantitativo (PARANHOS *et al.* 2016; GERHARDT; SILVEIRA, 2009) e quanto à finalidade, define-se como uma pesquisa aplicada, de forma que seus resultados possibilitem a implementação de práticas, dirigidas à solução da gestão dos resíduos sólidos orgânicos na Cidade Universitária José da Silveira Netto (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Após a identificação das fontes, foi realizado um estudo relacionado à quantidade de resíduos produzidos no Restaurante Universitário que atende a comunidade universitária da Cidade Universitária José da Silveira Netto da UFPA, para isso, foi necessária a pesagem de materiais sólidos orgânicos em um período determinado, procurando obter uma estimativa da média por dia para a geração destes resíduos.

### **3.2 Local da pesquisa**

O Campus Belém da UFPA, conhecido também por Cidade Universitária José da Silveira Netto é atendido atualmente por duas unidades de RU: uma localizada no Setor Básico, conhecida como RU – Unidade Básico, e outra no Setor Profissional, conhecida como RU -

Unidade Profissional (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2017), conforme disposto na figura 7<sup>8</sup>.

Considerado o maior restaurante popular da cidade de Belém Moriya (2014), o RU atende a comunidade universitária da Cidade Universitária José da Silveira Netto (discentes, docentes, servidores técnico-administrativos e visitantes), com 6.000 (seis mil) refeições, em média/dia, distribuídas em 4.500 almoços e 1.500 jantares, a preços módicos que variam de R\$ 1,00 (discente) a R\$ 3,00 (visitante)<sup>9</sup>, de segunda a sexta-feira.

**Figura 7** - Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto



**Fonte:** Adaptado do Google Earth (2020)<sup>3</sup>.

Conquanto o RU do setor profissional atue apenas no processo de distribuição das refeições, a Unidade do setor básico, representada na (figura 8), concentra todo o processo de produção das refeições e conseqüentemente a produção de resíduos provenientes da etapa de

<sup>8</sup> A cidade Universitária está subdividida em quatro campi (Campus I - Setor básico, Campus II - Setor profissional, Campus III - Setor saúde e Campus IV - Setor esportivo).

Prefeitura Multicampi-UFPA, 2019. Mapas. Disponível em: <http://prefeitura.ufpa.br/index.php/mapas>. Acesso em 23 jan. 2020.

<sup>9</sup> Alunos: R\$ 1,00, Servidores (docentes e técnicos administrativos): R\$ 2,00 e Visitante: R\$ 3,00. Informação disponível na homepage do Restaurante Universitário da UFPA. Disponível em: [http://ru.ufpa.br/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1](http://ru.ufpa.br/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1). Acesso em: 28 jan. 2020.

pré-produção, objeto de interesse dessa pesquisa. Por essa razão, o RU do setor básico foi escolhido como ambiente de estudo da presente pesquisa.

Essa UAN iniciou suas atividades em outubro de 1993 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2018, *online*) e “conta com uma cozinha industrial para a produção de 6.000 refeições/dia e atende em média 3.800 usuários/dia”, de segunda à sexta para o almoço, no horário de 11h00minh às 14h00minh e 17:45h às 19:15h para o jantar (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2020).

**Figura 8** - Restaurante Universitário (Campus Básico) da Cidade Universitária José da Silveira Netto



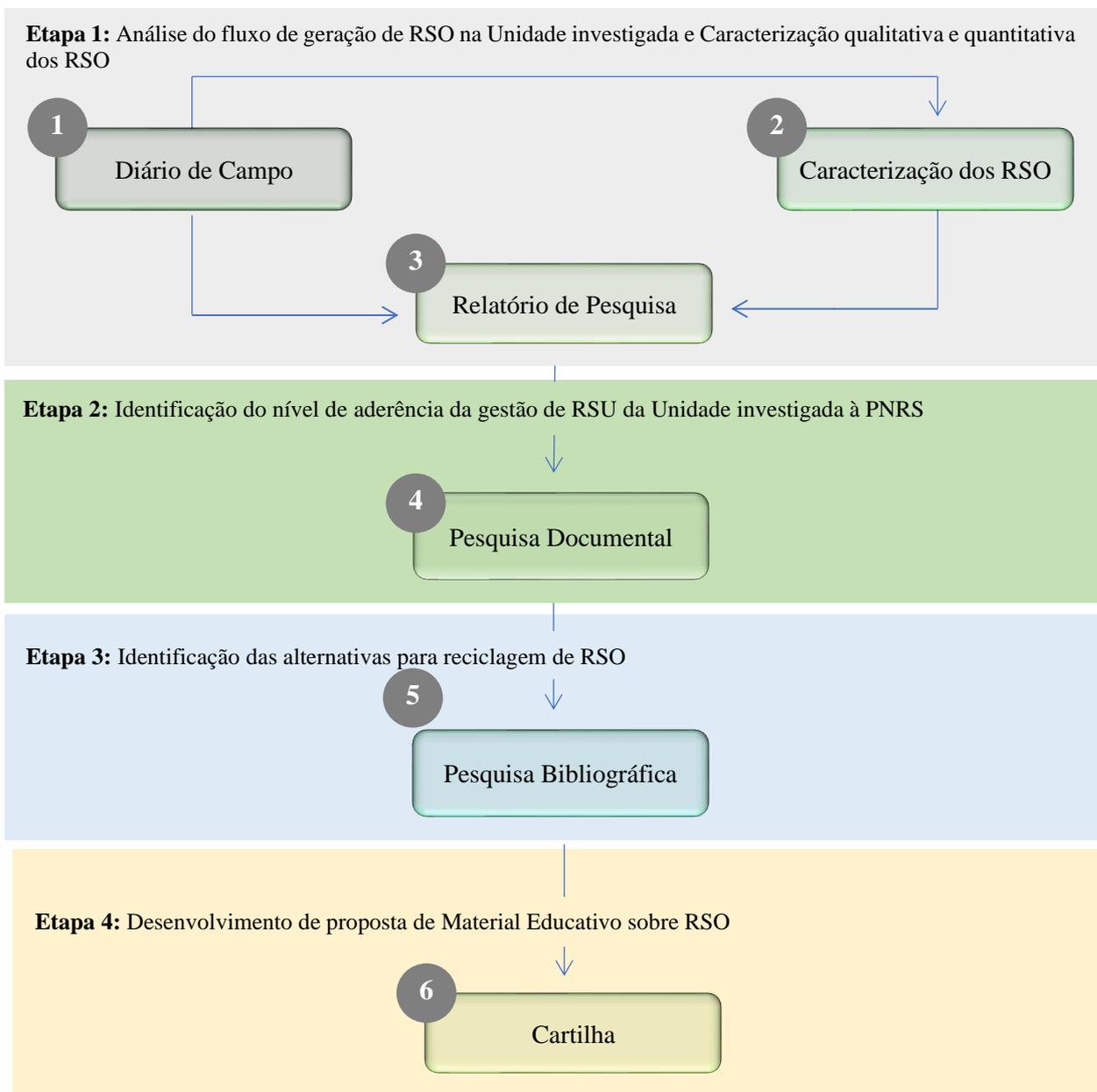
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Ademais do serviço de produção e fornecimento de refeições subsidiadas, o RU da UFPA funciona como um “laboratório para os estudantes de Nutrição, Tecnologia de Alimentos, Biomedicina, dentre outros cursos afins, contribuindo para a promoção da educação e do ensino dentro da universidade” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2020, *online*).

### 3.3 Fontes e coleta de dados

No sentido de alcançar os objetivos definidos nesse estudo, definiu-se por estratégia a adoção de procedimentos multimétodos para coleta de dados (PARANHOS *et al.*, 2016), utilizando-se de fontes primárias (1 - diário de Campo, 2 - caracterização dos RSO e 3 – pesquisa documental) e fontes secundárias (3 pesquisa bibliográfica) (YIN, 2005), conforme modelo esquemático representado na (figura 9).

**Figura 9** - Modelo esquemático da estrutura metodológica da pesquisa



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2020).

As informações apresentadas nesse estudo, que se propõe a ser um estudo introdutório e de apoio à pesquisas subsequentes mais robustas, serão pertinentes aos processos de identificação do problema e identificação de possibilidades de intervenção para reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos, organizadas em 4 (três) etapas, dada a complexidade na condução desse estudo, da natureza do local pesquisado, que não possibilitaram imediato processo de implementação da proposta elaborada, tal como em decorrência do contexto de pandemia, o qual impôs diversos impedimentos na consolidação desse estudo.

### 3.4 Etapas da pesquisa

#### 3.4.1 Etapa 1: Análise do fluxo de produção e Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos orgânicos

A primeira etapa da pesquisa atendeu aos objetivos de a) *Analisar a geração RSO no processo produtivo de refeições oferecidas pelo RU-Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto e, Caracterizar os RSO provenientes Unidade investigada.* Para tanto, foi subdividida em dois subprocessos: Elaboração de diário de campo e Caracterização dos RSO.

As informações levantadas nessa etapa de pesquisa foram congregadas em um Relatório de Pesquisa, que subsidiou a condução das etapas seguintes.

##### 3.4.1.1 Diário de Campo

A elaboração do diário de campo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) ocorreu no período de 08 a 29 de maio de 2019 e tencionou registrar o processo de funcionamento do RU do Setor Básico da Cidade Universitária José da Silveira Netto e conseqüentemente o fluxo da geração de RSO; as dificuldades envolvidas na gestão dessa categoria de resíduos; a percepção dos profissionais atuantes na Unidade quanto à gestão desses resíduos e pertinência do presente projeto de pesquisa; estrutura necessária para o levantamento das informações e limitações na condução dessa etapa do estudo.

Iniciou com uma visita técnica ocorrida no dia 08 de maio de 2019, no horário de 08h30min às 10h10min, com intuito de compreender o fluxo da geração de RSO da Unidade, os locais que concentram essa produção, limitações na coleta de dados e estrutura necessária para o levantamento das informações.

A visita técnica iniciou com a explanação da proposta da pesquisa à responsável técnica da Unidade, verificação da disponibilidade e adequação dos ferramentais necessários ao levantamento dos dados, a exemplo das balanças tipo plataforma e caixas plásticas agrícolas suficientes para disposição e armazenamento dos RSO e, orientações à equipe de nutricionistas de produção quanto ao suporte necessário na realização do levantamento de dados.

Após isso, foi realizada reunião com os demais membros da equipe da Unidade (cozinheiros, auxiliares de cozinha, agentes de limpeza, etc.), na qual se pontuou a necessidade

de adoção de novo fluxo quanto à separação e descarte dos RSO produzidos na Unidade, em datas previamente agendadas.

Os apontamentos descritivos e reflexivos (BOGDAN; BIKLEN, 1994) foram registrados na ficha do Relatório de Pesquisa, conforme exemplificado no (Apêndice A).

#### 3.4.1.2 Caracterização dos resíduos sólidos orgânicos produzidos no RU - Setor Básico

Contemplou o processo de caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos orgânicos produzidos pela Unidade de estudo dessa pesquisa, mediante segregação, análise e pesagem dos resíduos.

O processo ocorreu no período de 09 a 29 de maio de 2019, com enfoque nos resíduos gerados na etapa de pré-preparo das refeições. Foram avaliados nessa etapa de pesquisa, os resíduos orgânicos relativos às cascas, talos, sementes, bem como partes não aproveitáveis e não comestíveis de folhosos e aparas não aproveitáveis das proteínas.

As datas de coleta de dados foram definidas de acordo com a variedade de refeições fornecidas pela Unidade, de forma a englobar o maior quantitativo de refeições diferentes, conforme disposto no (Anexo A): 09.05 (Arroz Carreteiro), 10.05 (*Stroganoff* de Frango), 14.05 (Frango ao creme), 15.05 (Almôndegas ao molho), 16.05 (Risoto de frango), 17.05 (Feijoada), 20.05 (Frango ao molho), 21.05 (*Stroganoff* de carne), 22.05 (Salpicão de frango), 24.05 (Isca de frango acebolada), 27.05 (Picadinho à jardineira). Em razão de evento que impossibilitou o funcionamento da Unidade no dia 15 de maio, prorrogou-se a coleta de dados para o dia 29.05.2019.

Optou-se por restringir o levantamento das informações somente à produção do almoço, em razão de compreender a maior parcela de resíduos produzidos.

O processo iniciou com a análise da ficha de programação, requisição e acompanhamento de refeição (Anexo B), ficha de controle de alimentos para o cardápio (Anexo C), para identificação dos hortifrutigranjeiros e quantidade utilizada para a produção das refeições.

Em razão da existência de controle sobre os resíduos (Perdas e Aparas) provenientes das proteínas e da sobremesa (Fruta) por meio das fichas de controle do pré-preparo de proteína e ficha de controle de sobremesa, preenchidos pela própria equipe técnica da Unidade, conforme (Anexo D e F), foi necessária apenas a coleta desses dados diretamente nesses instrumentos. Por sua vez, para os demais RSO, procedeu-se com o processo de segregação e pesagem.

Dada a necessidade da pesquisa e inexistência de processo de segregação dos resíduos por parte da Unidade, procedeu-se com a conscientização de toda a equipe para o efetivo levantamento das informações. Ademais, destaca-se que conforme acordo com a responsável técnica e diante da impossibilidade de o descarte ser feito por tipo de hortifrúti, definiu-se que os resíduos poderiam ser alocados em recipientes conjuntos e que o responsável pela pesquisa faria o processo de separação manual quando coubesse, conforme (figuras 10 e 11).

**Figura 10** - Resíduos misturados após descarte



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

**Figura 11** - Composto de resíduos em processo de separação manual



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

### 3.4.2 Etapa 2: Identificação do nível de aderência da gestão de resíduos sólidos da Unidade investigada à PNRS

Essa etapa da pesquisa atendeu ao objetivo de *b) Identificar nível de aderência da gestão de resíduos sólidos da Unidade investigada à PNRS* e congregou a realização de pesquisa documental.

O trabalho utilizou como fonte principal de informações o relatório de pesquisa elaborado a partir da consolidação das informações do diário de campo e fichas de

caracterização dos resíduos sólidos orgânicos produzidos no RU - Setor Básico e a PNRS, instituída pela Lei federal nº 12.305/2010.

Dentro do PNRS foram identificados 11 princípios e 15 objetivos, dentro os quais, para essa pesquisa, foram selecionados e codificados 4 princípios e 8 objetivos, de acordo com a natureza de atuação da Unidade investigada, de forma a não causar distorção nos resultados, conforme quadro 4, adaptado de Maiello; Brito e Valle (2018).

**Quadro 4 -** Princípios e objetivos da PNRS elencados para análise

<b>Instrumento de Análise</b>	<b>Crítérios Avaliados</b>	<b>Artigo</b>
<b>Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei federal nº 12.305/2010</b>	<b>Princípios norteadores</b>	
	Cooperação entre as diferentes esferas do poder público	Art. 6º, Parágrafo VI
	Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	Art. 6º, Parágrafo VII
	Reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social	Art. 6º, Parágrafo VIII
	<b>Objetivos</b>	
	Proteção à saúde pública e da qualidade ambiental	Art. 7º, Parágrafo I
	Não geração de resíduos/Redução das quantidades produzidas	Art. 7º, Parágrafo II
	Reutilização e reciclagem	Art. 7º, Parágrafo II
	Disposição final ambientalmente adequada	Art. 7º, Parágrafo II
	Produção e Consumo sustentável	Art. 7º, Parágrafo III
	Capacitação técnica	Art. 7º, Parágrafo IX
	Compras públicas sustentáveis	Art. 7º, Parágrafo XI
	Integração de catadores	Art. 7º, Parágrafo XII

**Fonte:** Adaptado de Maiello; Brito e Valle (2018).

### 3.4.3 Etapa 3: Identificação de alternativas para reciclagem de resíduos sólidos orgânicos

Essa etapa da pesquisa atendeu ao objetivo de *c) Identificar, à luz da literatura científica, alternativas para reciclagem dos RSO produzidos na Unidade investigada e congregou a realização de pesquisa bibliográfica.*

#### 3.4.3.1 Pesquisa Bibliográfica

Ante a identificação dos hortifrutigranjeiros e proteínas utilizados na produção das refeições fornecidas, procedeu-se com ampla pesquisa bibliográfica (FACHIN, 2005) para identificação das possibilidades de reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos produzidos pela Unidade.

De forma a se obter satisfatórias informações, o levantamento bibliográfico abrangeu para além de artigos revisados por pares (*peers review*) publicados em periódicos, de forma a garantir a qualidade e a validade das informações; pesquisas em nível *stricto-sensu* e documentos eletrônicos publicados em canais supraformais de comunicação (COSTA, 2008) de reconhecidas Instituições que adotam a reciclagem de resíduos sólidos orgânicos em seus processos produtivos.

O processo de levantamento bibliográfico foi realizado no período de junho a agosto de 2019 e considerou publicações científicas elaboradas nos idiomas Português, Inglês e Espanhol. Desconsiderou-se a adoção de lapso temporal de busca e utilizou-se das seguintes bases de dados para o levantamento dos artigos e publicações *stricto-sensu* aderentes ao tema.

**Quadro 5** - Bases de dados utilizadas na pesquisa bibliográfica

<b>ARTIGOS</b>	
Portal de Periódicos CAPES	<a href="https://www.periodicos.capes.gov.br/">https://www.periodicos.capes.gov.br/</a>
Scientific Periodicals Electronic Library - Spell	<a href="http://www.spell.org.br/">http://www.spell.org.br/</a>
Scientific Electronic Library Online - Scielo	<a href="https://www.scielo.org/">https://www.scielo.org/</a>
ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Researchgate	<a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a>
Emerald Insight	<a href="https://www.emerald.com/">https://www.emerald.com/</a>
Google Academics	<a href="https://scholar.google.com.br/">https://scholar.google.com.br/</a>
<b>DISSERTAÇÕES E TESES</b>	
Repositório UFPA	<a href="http://repositorio.ufpa.br/jspui/">http://repositorio.ufpa.br/jspui/</a>
Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	<a href="https://catalogodeteses.capes.gov.br">https://catalogodeteses.capes.gov.br</a>
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	<a href="http://bdtd.ibict.br/vufind/">http://bdtd.ibict.br/vufind/</a>
Banco de Dados Bibliográficos da USP	<a href="http://dedalus.usp.br/F?RN=613136787">http://dedalus.usp.br/F?RN=613136787</a>
Portal Domínio Público	<a href="http://www.dominiopublico.gov.br">www.dominiopublico.gov.br</a>
Repositório Institucional da UFSC	<a href="https://repositorio.ufsc.br/">https://repositorio.ufsc.br/</a>
Banco de Teses e Dissertações UFPE	<a href="https://www.ufpe.br/propad/teses-e-dissertacoes">https://www.ufpe.br/propad/teses-e-dissertacoes</a>
Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia	<a href="https://repositorio.ufba.br">https://repositorio.ufba.br</a>
Google Academics	<a href="https://scholar.google.com.br/">https://scholar.google.com.br/</a>

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2020).

Por sua vez, os documentos eletrônicos publicados em canais web foram levantados em serviços de busca eletrônica, a exemplo do *Google Research*.

#### 3.4.4 Etapa 4: Elaboração de proposta de cartilha educativa sobre RSO

Essa etapa atendeu ao objetivo de *d) Desenvolver proposta de material educativo sobre RSO*, congregando os dados levantados nessa pesquisa, em especial quanto às potenciais alternativas que possibilitem o uso qualificado dos RSO, garantindo-se assim a agregação de valor e a responsabilidade ambiental em sua destinação, de forma a atuar como viável instrumento de aproximação do conhecimento acadêmico-científico com a sociedade e um meio para sensibilizá-la sobre a problemática socioambiental atrelada à disposição inadequada dos RSO e a possibilidade de nela intervir por meio de ações sustentáveis e de Educação Ambiental.

##### 3.4.4.1 Elaboração do produto técnico-científico da pesquisa

Diante de todos os dados levantados, procedeu-se com a elaboração de uma ferramenta de intervenção quanto ao problema identificado na condução do processo, ou seja, a destinação inadequada dos resíduos sólidos orgânicos.

A ferramenta tem cunho educativo, tencionando fomentar a mudança de cultura na Instituição na qual se realizou a presente pesquisa, quanto ao olhar sobre os RSO.

### 3.5 Tratamento dos dados

Segundo Vergara (2018, p. 56), “o tratamento dos dados refere-se àquela seção na qual se explicita para o leitor como se pretende tratar os dados a coletar, justificando porque tal tratamento é adequado aos propósitos do projeto”.

Nesse sentido, os dados tiveram um tratamento quantitativo, de acordo com o tipo de coleta feita.

#### 3.5.1 Análise de dados quantitativos

Os dados foram tratados de acordo com as recomendações feitas por Yin (2015, p. 55), que sugere que estes sejam classificados por categorias para facilitar sua apresentação em diferentes modalidades e, finalmente, compará-los com o referencial teórico levantado. Dessa maneira, os dados foram organizados e dispostos em planilha

Os dados obtidos a partir do processo de pesagem dos resíduos e análise documental nos Relatórios Anuais de Atividades do Restaurante Universitário e fichas de controle de produção das refeições foram as principais fontes de dados quantitativos desta pesquisa.

Esses dados foram reunidos em tabelas eletrônicas a fim de que se pudesse fazer a análise de forma mais clara e então, tabulados e tratados através do software Microsoft Excel® e analisados através de estatística descritiva simples.

### 3.5.2 Produtos técnicos

De modo a ofertar à comunidade acadêmica da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, um aparato técnico capaz de fazer frente à demanda estudada, que implica na ausência de uma instrumento institucional que apresente alternativas à destinação dos RSO ali gerados, buscou-se elaborar uma cartilha que servirá como ferramenta de esclarecimento, apresentando potenciais alternativas de agregar valor aos resíduos sólidos orgânicos, a partir de reinserção qualificada em novos ciclos produtivos, transformando o que seria rejeitado, em uma matéria de maior valor financeiro, sendo possível, portanto, sua reciclagem e/ou comercialização, mitigando dessa forma sua inadequada destinação e conseqüente impacto ambiental.

### 3.5.3 Limitações da Pesquisa

Concluo esse capítulo, apresentando algumas limitações que se impõe a essa pesquisa, em razão da ausência de dados prévios que possibilitassem compreender a dinamicidade de trabalho do local pesquisado e sua relação com a produção de RSO, o que possibilitaria melhor planejamento e execução das etapas de coleta de dados, como também pela impossibilidade de acesso a dados em tempo hábil para análise, a exemplo do relatório anual de atividades da unidade investigada. Sugiro ainda, algumas possibilidades de aprofundar esse debate.

A pesquisa, por sua própria natureza exploratória, ateve-se na construção de alicerce para que estudos mais aprofundados possam ser feitos. Como não existia anteriormente a essa pesquisa, dados referentes à dinâmica de funcionamento da unidade investigada, tal como o fluxo de produção de resíduos sólidos orgânicos, considera-se, após a finalização desse trabalho que alguns caminhos outros poderiam ter sido tomados a fim de gerar um resultado mais robusto, tais como:

- a. Delimitação do levantamento de dados a apenas um tipo de cardápio ou até mesmo a um tipo específico de resíduo orgânico, já que suas possibilidades de reciclagem são diversas, dependendo do que seja escolhido;
- b. Sugere-se que outros estudos contemplem também os resíduos produzidos no jantar, tal como os provenientes de resto-ingesta e sobras, já que o presente estudo se ateve somente a uma parcela dos resíduos produzidos na unidade, em razão de fatores já citados, como ausência de informações sobre a dinâmica de funcionamento da unidade;
- c. Recomenda-se que o planejamento e as tratativas com a unidade investigada sejam realizados com bastante antecedência, pois alguns processos que envolvem o levantamento de dados, a exemplo do resto-ingesta, ocorrem apenas uma ou duas vezes ao ano;
- d. Recomenda-se que o levantamento de dados contemple um período mais extenso possível, em razão da dinamicidade de funcionamento da unidade investigada. Um espaço temporal curto pode impactar consideravelmente nos fenômenos identificados;
- e. Realizar amplo cruzamento de dados entre as fichas de controle de produção de refeições, resíduos, etc.

Outro fator que impactou consideravelmente na condução dessa pesquisa, foi a ausência de sistema inteligente, por parte da Universidade, que permita identificar os profissionais que trabalham com a temática do RSO. Para a presente pesquisa foram utilizadas inúmeras ferramentas para conseguir fazer esse levantamento, contudo, em caso de outro pesquisador necessitar de informação de mesma natureza, terá que trilhar esse árduo caminho da mesma forma. Nesse sentido, pontua-se que a Instituição deva refletir sobre a implementação de sistema dessa natureza, que permita também conectar os atores que estejam envolvidos em projetos de pesquisa, extensão ou técnico de mesma temática.

Para além dos fatores técnicos acima mencionados como fatores limitantes à condução desse estudo, destaca-se ainda o contexto adverso de pandemia mundial em que esse trabalho foi desenvolvido, instaurado a partir do final do ano de 2019, ocasionando diversas limitações técnicas decorrentes do processo de isolamento social, a exemplo de dificuldades na coleta de dados, refletindo-se na impossibilidade de execução de preciosas etapas previstas, bem como na dificuldade de tratativas com a unidade pesquisada e outros parceiros estratégicos da Instituição para implementação de ações, de forma a permitir uma análise mais qualitativa quanto aos seus benefícios, limitações, etc.

Não obstante aos fatores mencionados, pontua-se também as implicações adversas ocasionadas de forma generalizada pela pandemia relacionadas à saúde mental coletiva, a exemplo de lapsos de memória, depressão e ansiedade, decorrentes do medo de adoecer, do

processo de luto coletivo pela perda de entes queridos, o desemprego, a pobreza e a insegurança alimentar de várias pessoas.

Embora tenham se apresentado essas limitações, acredita-se que o processo de construção dessa pesquisa logrou êxito na produção de respostas a inúmeros questionamentos surgidos, bem como, valiosos questionamentos que nortearão futuros estudos.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse capítulo apresenta os achados da pesquisa segundo cada um dos objetivos específicos delineados. Primariamente, descreve-se fluxo da geração de RSO da Unidade investigada e sua caracterização *quali-quantitativa*. Prossegue-se com a apresentação de alternativas de reciclagens dos RSO identificados a partir da literatura científica. E, por fim, analisam-se as percepções de docentes da Cidade Universitária sobre potenciais possibilidades de reciclagem de RSO identificados, para o contexto da UFPA.

### 4.1 Fluxo de geração dos RSO

Segundo dados constantes no Relatório Anual de Atividades da Superintendência de Assistência Estudantil<sup>10</sup> (SAEST, 2020), no ano de 2019 foram produzidos um total de **1.049.907** (Um milhão, quarenta e nove mil, novecentos e sete) refeições, sendo **817.158** (oitocentos e dezessete mil, cento e cinquenta e oito) almoços e **232.749** (duzentos e trinta e dois mil, setecentos e quarenta e nove) jantares, distribuídos de segunda a sexta-feira, nas duas unidades do Restaurante, conforme detalhamento apresentado na (tabela 1).

**Tabela 1** - Número de refeições servidas nas duas unidades do Restaurante Universitário, em 2019.

Categoria	Restaurante Universitário				Total de refeições
	Básico		Profissional		
	Almoço	Jantar	Almoço	Jantar	
Estudantes	423.049	117.308	260.419	94.953	895.729
Servidor/Terceirizado	58.630	1.298	14.094	1.232	75.254
Visitantes	12.521	1.129	0	0	13.650
Quentinhas <sup>11</sup>	9.178	0	0	0	9.178
Equipe Operacional	19.791	5.264	3.814	1.337	30.206
Eventos <sup>12</sup>	6.540	5.025	0	195	11.760
Estagiários	970	399	205	140	1.714
Alunos Taxa zero	5.255	2.876	2.657	1.591	12.379
Cortesia <sup>13</sup>	35	2	0	0	37
<b>Total</b>	<b>535.969</b>	<b>133.301</b>	<b>281.189</b>	<b>99.448</b>	<b>1.049.907</b>

Fonte: SAEST (2020).

<sup>10</sup> Órgão Suplementar da UFPA, o qual comporta, em sua estrutura organizacional, a UAN pesquisada.

<sup>11</sup> Fornecidas ao Hospital Bettina Ferro de Souza, somente no mês de janeiro.

<sup>12</sup> Para estudantes participantes de eventos (visitantes autorizados pela SAEST/Reitoria).

<sup>13</sup> Refeições servidas a prestadores de serviços externos em atividade no RU.

O achado na tabela anterior demonstrou que as duas unidades do lócus pesquisado atendem uma alta demanda de refeições diárias, esse cenário encontrado, permite afirmar ser necessário haver uma atenção máxima com a geração do RSO em todo o processo produtivo dos dois restaurantes, assim como, sejam respeitadas as premissas elencadas pela PNRS em reação às questões relacionadas com a Gestão do RSO e sustentabilidade ambiental.

Os números apresentados na (tabela 1), podem ser corroborados com a pesquisa de Lavinhati; Malatesta; Molina (2021), ao afirmarem que os gestores de UANs com alta demanda diária de refeições devem estar conscientizados de que não é só a garantia de qualidade das refeições, ou seja, os autores complementam suas conclusões afirmando que é necessário a padronização de todo o processo produtivo pautadas nos princípios de sustentabilidade, assim como, na minimização da geração do RSO, haja vista, que esses resíduos podem grande impacto ambiental.

Sobre essa questão cita-se Araújo *et al.* (2020), cujo o objetivo foi avaliar a viabilidade para instalação de empresas de destinação, considerando a estimativa de produção diária e mensal de resíduos em Marabá, afirma que nas UANs pesquisadas observou-se a necessidade de reorganizar os espaços e as equipes de trabalho, e, planejar a quantidade de alimentos preparados de acordo com a demanda do público consumidor.

Portanto, conforme disposto, os RUs da Cidade Universitária José da Silveira Netto fornecem expressivo quantitativo de refeições e conseqüentemente também produzem considerável quantitativo de RSO, em todo seu processo de produção de refeições, especialmente no armazenamento, pré-preparo, cocção e distribuição, incluindo a matéria-prima e outros recursos como água, energia e mão de obra, corroborando o disposto por Vaz (2006).

O fluxo de produção dos RSO do Restaurante Universitário (Básico) inicia aproximadamente as 07h00min da manhã, a partir do recebimento dos gêneros alimentícios no setor de almoxarifado da Unidade. Inicia com o processo de seleção dos gêneros adquiridos e descarte dos que são considerados inapropriados para consumo.

Feita a seleção, ocorre acondicionamento do material próprio para uso. No momento de utilização dos gêneros alimentícios é realizada a retirada desse material do processo de acondicionamento e feita nova seleção, gerando nova produção de RSO. Após essa etapa, os hortifrúteis e proteínas são direcionados para a sala de Pré-Produção e finaliza com o processo de distribuição das refeições, conforme esquema apresentado na (figura 12).

**Figura 12** - Fluxograma da produção alimentar do RU – Unidade Básico/UFPA



**Fonte:** Adaptado de RU-UFPA (2016).

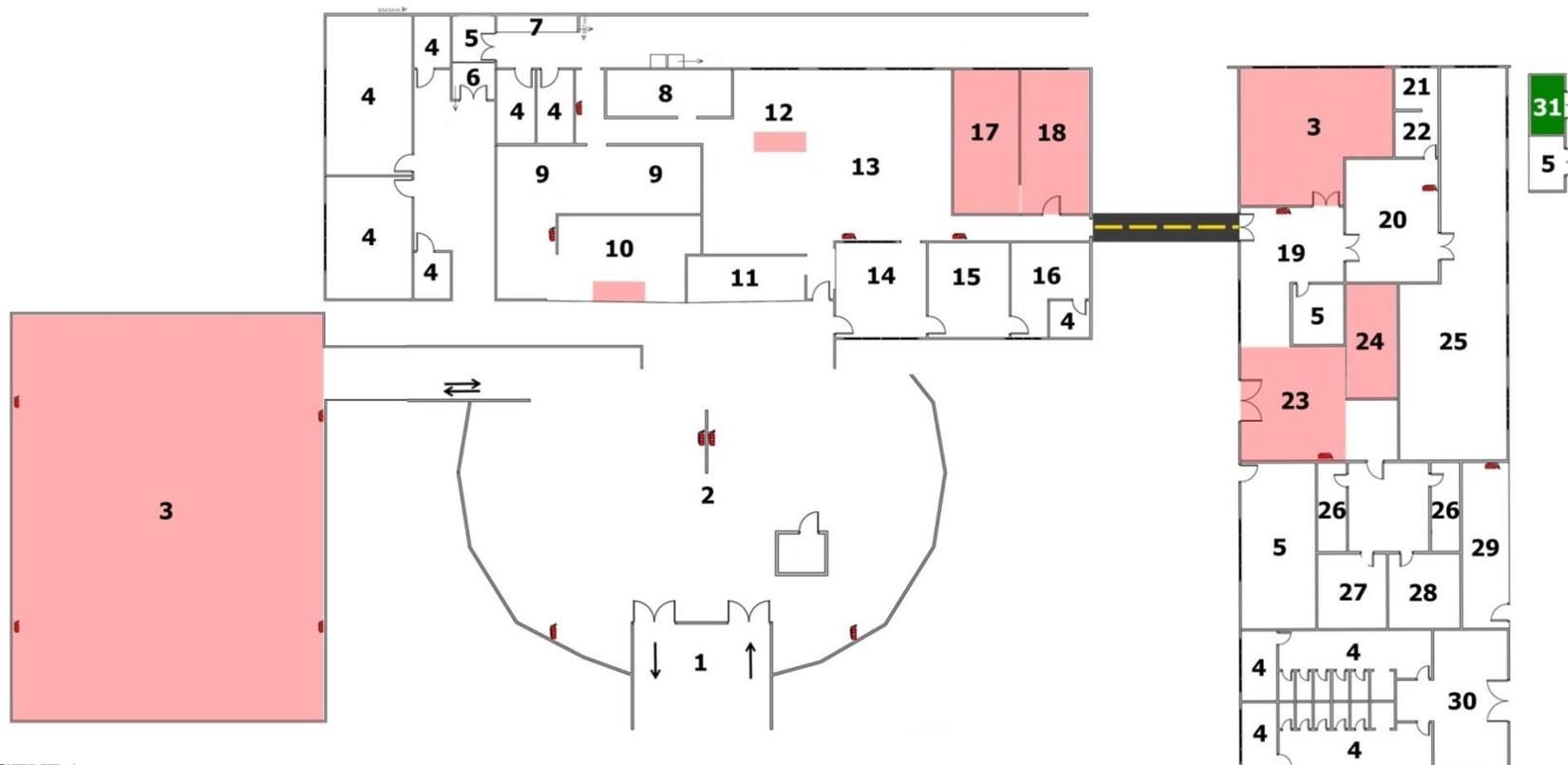
Importante acrescentar que o processo produtivo descrito anteriormente, deve ser desenvolvido de forma que se minimize o desperdício, pois, a literatura pesquisada mostrou que as UANs normalmente são grandes geradoras de RSO com o desperdício de alimentos como ensina, Silva *et al.*(2020) apontando para o cenário de que nas UANs os níveis de desperdício são decorrentes de vários fatores e envolvendo desde aquisição de gêneros, armazenamento, preparo e distribuição, considerando ainda as sobras que nem chegam a serem servidas e os restos dos pratos.

Outro estudo que se coaduna com o achado em comento é a pesquisa de Almeida; Santana; Menezes (2015), quando afirmam que a sustentabilidade ambiental no âmbito da produção de refeições é definida através de práticas ecologicamente sustentáveis, que visam reduzir os impactos ambientais, através do uso racional dos recursos naturais disponíveis, bem como a geração de resíduos sólidos, aumentando a reciclagem.

Da mesma maneira, Almada (2019), acena para o fato de que o desperdício de alimentos mostra-se relevante para uma UAN, onde encontram-se múltiplos fatores que influenciam, como o planejamento impróprio das refeições, o treinamento dos funcionários, o porcionamento ou as preferências alimentares, além de causas ecológicas, econômicas, políticas, culturais e tecnológicas, que abrangem as principais etapas da cadeia de movimentação: produção, transporte, comercialização, sistema de embalagem e armazenamento .

Nessa perspectiva, apresenta-se o mapa de produção de resíduos do RU – Unidade Básico/UFPA, (figura 13), destaca os locais onde se concentra esse fluxo, quais sejam: Seção de produção da refeição vegetariana; Seção de preparo de hortaliças; Seção de Preparo de proteínas; Seção de Conferência: Carga/Descarga, Seção de pré-preparo de sobremesas e refeitórios.

**Figura 13** - Mapa de produção de resíduos do RU – Unidade Básico/UFPA.



### LEGENDA

- |                                   |   |                                      |   |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 1 - Entrada                       | 9 - Higienização de utensílios e panelas      | 17 - Preparo de hortaliças           | 25 - Depósito de alimentos não perecíveis |
| 2 - Salão                         | 10 - Higienização de louças, copos e talheres | 18 - Preparo de proteínas            | 26 - Degelo                               |
| 3 - Refeitório                    | 11 - Distribuição                             | 19 - Recepção                        | 27 - Congelamento                         |
| 4 - WC                            | 12 - Produção do vegetariano                  | 20 - Administração                   | 28 - Hortifrúti                           |
| 5 - Depósito                      | 13 - Setor de cocção                          | 21 - Depósito de produtos de limpeza | 29 - Condensadores                        |
| 6 - Depósito de produtos químicos | 14 - Setor de nutrição                        | 22 - Depósito de utensílios          | 30 - Hall                                 |
| 7 - Armazenamento de gás          | 15 - Secretaria                               | 23 - Conferência: Carga/Descarga     | 31 - Lixo orgânico                        |
| 8 - Preparo de massas             | 16 - Direção                                  | 24 - Pré-preparo de sobremesas       |   |
- Locais onde se concentra o fluxo de produção de resíduos

**Fonte:** Elaborado pelo autor. A partir de adaptação do Mapa de Riscos Ambientais produzido pela DSQV/PROGEP/UFPA (2019).

O maior volume de RSO produzido na Unidade decorre do chamado resto-ingestão<sup>14</sup>, ou seja, alimentos servidos e não consumidos (restos nos pratos e bandejas), descartados no cesto de lixo (VAZ, 2006; SCOTTON, KINAZ, COELHO, 2010), determinado pela razão entre o peso da refeição rejeitada e o peso da refeição distribuída, estando relacionado, principalmente, às preferências alimentares, porcionamento e características sensoriais das preparações oferecidas (cor, odor, aparência, textura, sabor) (TEIXEIRA *et al.*, 2006).

Diante do resultado relacionado com o RSO produzido no lócus pesquisado é possível citar a pesquisa de Silva *et al.* (2021), ao identificarem os fatores associados ao desperdício de alimentos em Unidade de Alimentação Nutrição, concluíram que o desperdício de alimentos está relacionado ao preparo de alimentos em UAN quando as sobras dos alimentos produzidos não são distribuídas, bem como quando os restos de alimentos não consumidos são deixados nos pratos dos clientes.

Outro resultado idêntico foi encontrado na pesquisa de Carvalho; Chaudon (2018), ao pontuarem que o desperdício de alimentos pode ser atribuído a três fatores: fator de correção; sobras limpas (excedentes de alimentos produzidos e não distribuídos) e restos (alimentos distribuídos e não consumidos).

Ressalte-se o entendimento de Domingues *et al.* (2016) afirmando que a produção de alimentos gera diversos resíduos de origem orgânica e inorgânica. Como resíduos orgânicos gerados em restaurantes, citam-se restos de alimentos produzidos e não consumidos e partes não comestíveis de alimentos, como cascas, talos e folhas. Como resíduos inorgânicos, constam especialmente embalagens e descartáveis em geral.

Ancorado pelos autores citados na questão do desperdício encontrados na RU – Unidade Básico/UFPA, vislumbra-se a necessidade de rever todo o processo produtivo servido diariamente sob a perspectiva da sustentabilidade e a gestão de resíduos sólidos preconizada pela PNRS, pois, como foi visto anteriormente no referencial teórico os RSO oriundos das sobras do pré-preparo e do alimento pronto não servido podem causar sérios danos ao meio ambiente como afirma Silva *et al.*(2020) o aproveitamento integral dos alimentos mostra-se como alternativa de baixo custo e fácil aplicação nas Unidades de Alimentação e Nutrição, considerando ainda que estariam utilizando as partes dos alimentos com riqueza de nutrientes e compostos importantes para saúde humana que são desprezados .

---

<sup>14</sup> Embora represente a maior parcela de perda alimentar de uma UAN, optou-se por desconsiderar os dados levantados nesse processo por apresentar restrições quanto ao processo de reciclagem, tal como pela impossibilidade de coletar os dados dessa pesquisa de forma concomitante, já que o processo de resto ingestão da Unidade ter sido realizado anteriormente ao início do processo de coleta de dados.

As (figuras 14 e 15) apresentam a Seção de Higienização de louças, copos e talheres, pós-consumo das refeições, local no qual se é recolhido os RSO gerados nessa etapa.

**Figura 14** - Seção de Higienização de louças, copos e talheres (vista externa)



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

**Figura 15** - Seção de Higienização de louças, copos e talheres (vista interna).



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

De forma a mitigar a produção de RSO nessa etapa, o RU – Unidade Básico/UFPA realiza o processo de pesagem do resto-ingestão produzido, concomitante à aplicação de pesquisa de satisfação quanto às refeições servidas.

O percentual utilizado como parâmetro de margem de segurança para a média do índice resto-ingestão corresponde até 10% (VAZ, 2006; ANJOS *et al.*, 2017). Completando a afirmação anterior Turchetto *et al.* (2021), ao abordarem sobre indicadores de sustentabilidade socioambientais nas práticas de produção mais limpa em unidades de alimentação coletiva, afirmam para que haja a implementação de um modelo de gerência ambiental eficiente é necessário minimizar o consumo de matéria prima, dar preferência para os recursos renováveis e maximizar o reaproveitamento dos resíduos gerados. Para tanto, existem ferramentas e indicadores com diferentes níveis de complexidade e de eficiência, algumas mais antigas como

a Produção Mais Limpa (PML), e outras mais recentes como o Indicador do Nível de Processamento das Refeições (INPR) e a Análise do Resto-Ingestão (ARI).

A partir dos dados levantados, é possível realizar medidas que podem contribuir com a minimização dos desperdícios de alimentos, e conseqüentemente com a redução da geração de resíduos orgânicos, com a qualidade dos serviços oferecidos e na eficiência na gestão da UAN (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012), embora seja um indicador de desperdício de difícil controle, por envolver o cliente e sua relação com o produto, o que pode variar diariamente (HIRSCHBRUCH, 1998). Um exemplo prático dessas medidas refere-se à implementação de sistema *self service* parcial na Unidade investigada, no ano de 2018.

O segundo maior volume de produção de RSO da Unidade advém do processo de pré-preparo de alimentos, momento no qual são gerados os resíduos orgânicos provenientes da limpeza, remoção de cascas, talos, sementes, bem como partes não aproveitáveis e não comestíveis de folhosos e aparas não aproveitáveis das proteínas.

As (figuras 16 e 17) representam dois, dentre os locais que produzem RSO nas etapas de pré-produção e produção das refeições.

**Figura 16** - Local de produção de RSO - Sala de pré-produção das refeições



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Nota-se- na (figura 16) o processo de descasque de limão, o qual gera como principais resíduos, casca e bagaço (albedo). Vale lembrar que a (BRASIL, Lei 12.305, inciso v, 2010), a

necessidade de implantação “de sistemas de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, articulação com os agentes econômicos e sociais, formas de utilização do composto produzido.

Dessa forma, entende-se que há uma demanda que deve ser resolvida com urgência no processo produtivo das refeições ofertadas pela RU – Unidade Básico/UFPB, pois, na literatura é possível encontrar vários estudos como de Domingues *et al.* (2016), Albano *et al.* (2018), Rocha *et al.* (2020) e Araújo *et al.* (2020) apontam uma solução em comum na resolução do problema da geração do RSO em seus processos de produção, ou seja, as referidas pesquisas colocam como um dos caminhos para a solução dessas demandas relacionadas com a geração do RSO é a padronização de sua gestão e gerenciamento, seguindo as premissas elencadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), quais sejam: controle da geração, armazenamento, coleta, transporte, processamento e disposição final dos resíduos sólidos de maneira não afetem o meio ambiente com possíveis contaminações.

É possível prever as perdas que ocorrem na etapa de pré-preparo por meio do indicador denominado de fator de correção, representado pela razão entre seu peso bruto (alimento conforme se adquire) e líquido (depois da etapa de pré-preparo) (ORNELLAS, 2007), sendo que cada UAN deve estabelecer seus parâmetros, já que a perda sofrida pelos alimentos pode ser influenciada por distintos fatores, a exemplo do tipo de alimento, suas qualidade, grau de amadurecimento, safra, as técnicas utilizadas no pré-preparo e a habilidade do operador (BOTELHO; CAMARGO, 2005).

**Figura 17** - Local de produção de RSO - Área de Cocção



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

A terceira fonte de resíduo é denominada de sobras limpas, representada pelos alimentos preparados e não distribuídos (ABREU *et al.*, 2009). É determinada pela razão entre o peso das sobras e o peso total dos alimentos produzidos e possui por padrão aceitável o percentual de até 3% em relação ao que foi produzido (VAZ, 2006).

## 4.2 Caracterização dos RSO

Após conhecimento do fluxo de trabalho no Restaurante Universitário e dos responsáveis pela condução dos processos, conscientização da equipe de trabalho quanto à necessidade de separação dos RSO para pesagem e refinamento do objeto de coleta de dados (Anexo A), procedeu-se com a realização do processo caracterização dos resíduos sólidos orgânicos produzidos no RU - Unidade Básico, a partir da segregação, análise e pesagem dos RSO.

Identificou-se nesse processo que o RU/UFPA possuía no ano de 2019, um cardápio básico com 13 diferentes tipos de refeições, conforme disposto na (tabela 2).

**Tabela 2** - Opções de refeições servidas nos RUs/UFPA e o nº de vezes de sua oferta no ano de 2019.<sup>15</sup>

	Jan	Fev	Mar	Abril	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Arroz Carreteiro	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	1	3	1	25
Strogonoff de Carne	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	2	9
Strogonoff de Frango	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	7
Frango ao creme	1	1	1	2	2	3	1	3	1	1	2	1	1	20
Risoto de frango	2	2	1	2	2	1	1	-	-	1	2	1	-	15
Feijoada	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	1	1	26
Frango ao Molho	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	28
Salpicão de Frango	2	-	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	-	18
Isca de Frango Acebolada	1	2	1	2	-	4	3	3	2	2	2	2	-	24
Picadinho à Jardineira	2	2	1	2	2	2	4	4	2	2	3	2	1	29
Almôndegas ao Molho	2	2	1	2	2	3	2	5	3	3	4	3	2	34
Pernil ao Molho	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7
Linguiça ao Forno	2	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	10
Não usuais	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	2	1	10
<b>Total</b>	20	20	15	21	19	25	19	25	19	20	24	21	14	252

**Fonte:** Elaborado pelo autor, baseado nos cardápios mensais da Unidade (2020).

<sup>15</sup> Os dados apresentados referem-se ao cardápio planejado para ser executado no ano de 2019. Dessa maneira, pontua-se que devido intercorrências, é possível que haja alterações. De toda forma, por ter sido a fonte de informação disponível, será utilizado para fins de projeção sobre a frequência de utilização dos hortifrutigranjeiros nas refeições servidas, tal como o quantitativo dos resíduos produzidos.

Para a produção dessas refeições são utilizados em média 21 itens hortifrúti e dentre esses, 20 geram a produção de resíduos na etapa de pré-preparo das refeições (abóbora, banana, batata, beterraba, cariru, cebola, cebolinha, cenoura, cheiro verde, couve manteiga, laranja, limão, maçã, macaxeira, melancia, pimentão, repolho, salsa, tomate e feijão de corda) e 1 é utilizado integralmente ou o seu resíduo é diminuto a ponto de impossibilitar seu processo de pesagem (pimenta verde).

Por sua vez, foram identificados 8 tipos de proteínas, dentre as quais, duas geram a produção de resíduos (carne e frango) e 6 são utilizadas integralmente (almôndega, bacon, bucho, calabresa, charque e lombo salgado), ou seus resíduos são diminutos a ponto de impossibilitar seu processo de pesagem. As (figuras 18, 19, 20 e 21) apresentam alguns dentre os resíduos identificados nessa etapa.

Na (figura 18) veem-se parcela de RSO já segregados, compostos por cenoura, repolho, cebola, pimentão, tomate, salsa, cebolinha e cheiro verde. Por sua vez, na (figura 19), veem-se os RSO de uma, dentre as sobremesas fornecidas pela Unidade de Alimentação e Nutrição, em processo de pesagem (maçã).

**Figura 18** - Resíduos diversos, gerados na pré-produção do almoço



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

**Figura 19** - Resíduos de maçãs em processo de pesagem



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Nas (figuras 20 e 21) veem-se os RSO provenientes das duas principais proteínas utilizadas na produção das refeições da Unidade (carne e frango), compostos de pele, gordura e nervos.

**Figura 20** - Aparas não aproveitáveis de frango.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

**Figura 21** - Aparas não aproveitáveis de carne.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Os dados quantitativos do processo de pesagem registrado no Relatório de Pesquisa foram consolidados nas (tabelas 3, 4 e 5), apresentando o detalhamento do quantitativo de resíduos produzidos por tipo de cardápio na Unidade pesquisada.

**Tabela 3** - Hortifrutigranjeiros utilizados nas refeições do RU/UFPA e o quantitativo de resíduos produzido (Período de 09 a 20 de maio de 2019).

(continua)

HORTIFRUTIGRANJEIROS																		
Data coleta de dados <sup>16</sup>	09/05/2019			10/05/2019			14/05/2019			16/05/2019			17/05/2019			20/05/2019		
Refeições <sup>17</sup>	Arroz Carreteiro			Strogonoff de Frango			Frango ao creme			Risoto de frango			Feijoada			Frango ao Molho		
	UP <sup>18</sup>	RSO <sup>19</sup>	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO
<b>Abóbora</b>	350	11,6	3%	48	2,5	5%							6,0	0	0%	48,0	5,2	11%
<b>Banana</b>				216,0	13,6	6%	16,0	0	0%									
<b>Batata</b>				6,0	0	0%	3,0	0,4	13%	400,0	9,4	2%						
<b>Beterraba</b>													1,0	0	0%			
<b>Cariru</b>	48,0	10,0	21%															
<b>Cebola</b>	80,0	11,8	15%	80,0	16	20%	80,0	11,9	15%	100,0	9,7	10%	80,0	7,2	9%	50,0	4,5	9%
<b>Cebolinha</b>	2,0	0	0%	4,0	0	0%	1,0	0	0%	4,0	0	0%				4,0	0,5	13%
<b>Cenoura</b>	87,0	5,4	6%	-			3,2	0	0%	138,0	8,8	6%	9,0	0	0%	136,0	8,5	6%
<b>Cheiro Verde</b>	5,0	1,8	36%	5,0	2,1	42%	2,0	0,5	25%	1,5	0,5	33%				4,0	0	0%
<b>Couve Manteiga</b>	2,0	0	0%										134,0	16,6	12%			
<b>Laranja</b>	565,0	9,3	2%	167,0	0	0%				20,0	0	0%	777,4	34,6	4%	622,0	21,6	3%
<b>Limão</b>				-			80,0	41,2	52%	80,0	36,8	46%				40,0	0	0%
<b>Maçã</b>				98,0	27,1	28%	444,0	9,3	2%	535,0	27,1	5%						
<b>Macaxeira</b>	47,0	9,5	20%				48,0	8,9	19%	26,0	5,3	20%	4,0	0,8	20%			

<sup>16</sup> Data em que os dados foram coletados,<sup>17</sup> Levantamento de dados referentes a 11 tipos de refeições, de um total de 13 ofertadas no Restaurante Universitário da Cidade Universitária José da Silveira Netto, conforme cardápio vigente.<sup>18</sup> UP refere-se ao quantitativo “utilizado para produção da refeição”, em quilogramas (kg).<sup>19</sup> RSO refere-se ao “resíduo sólido orgânico” gerado na etapa de pré-produção das refeições, a partir do quantitativo utilizado, em quilogramas (kg).

(conclusão)

<b>Melancia</b>																		
<b>Pimenta Verde</b>	5,0	0	0%	4,0	0	0%	2,0	0	0%							4,0	0	0%
<b>Pimentão</b>																12,0	1,0	8%
<b>Repolho</b>				48,0	15	31%	48,0	7,9	16%	24,0	5,7	24%	238,0	32,9	14%	182,0	34,4	19%
<b>Salsa</b>	2,0	0	0%	6,0	0	0%	5,0	0	0%	4,0	0	0%				4,0	2,0	<b>50%</b>
<b>Tomate</b>																84,0	3,0	4%
<b>Feijão de Corda</b>																		
<b>Composto de Resíduos</b>																		
<b>TOTAL</b>	<b>1193,0</b>	<b>59,4</b>	<b>5%</b>	<b>682,0</b>	<b>76,3</b>	<b>11%</b>	<b>732,2</b>	<b>80,1</b>	<b>11%</b>	<b>1332,5</b>	<b>103,3</b>	<b>8%</b>	<b>1249,4</b>	<b>92,1</b>	<b>7%</b>	<b>1190,0</b>	<b>80,7</b>	<b>7%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

**Tabela 4** - Hortifrutigranjeiros utilizados nas refeições do RU/UFPA e o quantitativo de resíduos produzido (Período de 21 a 29 de maio de 2019).

100%															
HORTIFRUTIGRANJEIROS															
Data coleta de dados	21/05/2019			22/05/2019			24/05/2019			27/05/2019			29/05/2019		
Refeições	Strogonoff de Carne			Salpicão de Frango			Isca de Frango Acebolada			Picadinho à Jardineira			Almôndegas ao Molho		
	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO
<b>Abóbora</b>	48,0	8,2	17%	48,0	7,2	15%	48,0	7,2	15%	48,0	4,3	9%	48,0	6,2	13%
<b>Banana</b>				514,0	36,2	7%							494,0	37	7%
<b>Batata</b>	9,0	1,9	21%												
<b>Beterraba</b>				276,0	18,5	7%	40,0	3,6	9%						
<b>Cariru</b>				50,0	24,4	49%	32,0	6,5	20%				48,0	7,7	16%
<b>Cebola</b>	80,0	6,3	8%	100,0	2,4	2%	120,0	7,9	7%	80,0	8,0	10%	20,0	1,7	9%
<b>Cebolinha</b>	1,0	0	0%	1,0	0,3	30%	4,0	0	0%	4,0	1,2	30%	1,0	0	0%
<b>Cenoura</b>	8,0	0,4	5%	210,0	9,1	4%	8,0	0,8	10%	132,0	5,1	4%	100,0	5,8	6%
<b>Cheiro Verde</b>	2,0	0	0%	5,0	0	0%	4,0	2,3	58%	4,0	0,6	15%			
<b>Couve Manteiga</b>															
<b>Laranja</b>				91,0	0	0%									
<b>Limão</b>															
<b>Maçã</b>															
<b>Macaxeira</b>															
<b>Melancia</b>	942,0	96,6	10%	68,0	3,9	6%				243,0	66,8	27%			
<b>Pimenta Verde</b>	4,0	0	0%	4,0	0	0%	5,0	0	0%	4,0	0	0%	4,0	0	0%
<b>Pimentão</b>				47,0	0	0%	16,0	1,3	8%						
<b>Repolho</b>	48,0	3,9	8%	5,0	0,5	10%	231,0	56	24%	48,0	6,5	14%	100,0	11,6	12%
<b>Salsa</b>	5,0	1,5	30%	6,0	3,1	52%	5,0	0,9	18%	5,0	0,9	18%	4,0	0	0%
<b>Tomate</b>							68,0	3,6	5%						
<b>Feijão de Corda</b>				100,0	4,6	5%							50,0	3,7	7%
<b>Composto de Resíduos</b>				-	5,1	-							-	2,7	-
<b>TOTAL</b>	<b>1147,0</b>	<b>118,8</b>	<b>10%</b>	<b>1525,0</b>	<b>115,3</b>	<b>8%</b>	<b>581,0</b>	<b>90,1</b>	<b>16%</b>	<b>568,0</b>	<b>93,4</b>	<b>16%</b>	<b>869,0</b>	<b>76,4</b>	<b>9%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

**Tabela 5** - Proteínas utilizadas nas refeições do RU/UFPA e o quantitativo de resíduos produzidos (Período de 09 a 29 de maio de 2019).

PROTEÍNAS																			
Data coleta de dados	09/05/2019			10/05/2019			14/05/2019			16/05/2019			17/05/2019			20/05/2019			
Refeições	Arroz Carreteiro			Strogonoff de Frango			Frango ao creme			Risoto de frango			Feijoada			Frango ao Molho			
	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	%	
<b>Almôndega</b>																			
<b>Bacon</b>														52,61	0	0%			
<b>Bucho</b>														87,44	0	0%			
<b>Calabresa</b>														195,0	0	0%			
<b>Carne</b>																			
<b>Charque</b>	435,0	0	0%											145,6	0	0%			
<b>Frango</b>				594,0	7,3	1%	630,0	7,5	1%	612,0	20,4	3%				990,0	30,1	3%	
<b>Lombo Salgado</b>														180,0	0	0%			
<b>TOTAL</b>	435,0	0,0	0%	594,0	7,3	1%	630,0	7,5	1%	612,0	20,4	3%	660,7	0,0	0%	990,0	30,1	3%	
Data coleta de dados	21/05/2019			22/05/2019			24/05/2019			27/05/2019			29/05/2019						
Refeições	Strogonoff de Carne			Salpicão de Frango			Frango Acebolada			Picadinho à Jardineira			Almôndegas ao Molho						
	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO	UP	RSO	% RSO				
<b>Almôndega</b>													324,00	0	0%				
<b>Bacon</b>																			
<b>Bucho</b>																			
<b>Calabresa</b>										90,0	0	0%							
<b>Carne</b>	644,37	41,3	6%							311,92	32,6	10%							
<b>Charque</b>																			
<b>Frango</b>				774,0	18,7	2%	990,0	19,3	2%										
<b>Lombo Salgado</b>																			
<b>TOTAL</b>	644,4	41,3	6%	774,0	18,7	2%	990,0	19,3	2%	401,9	32,6	8%	324,0	0,0	0%				

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A partir do cruzamento de dados das (tabelas 6 e 7), foi possível identificar o % de frequência de cada hortifrutigranjeiro nas refeições, o RSO produzido nas 11 refeições investigadas, criar uma estimativa média de RSO produzido em cada refeição e estimativa da produção anual de RSO, no ano de 2019, conforme detalhado na (tabela 6).

**Tabela 6** - Estimativa de produção de RSO

Hortifrutigranjeiro	Nº de cardápios em que é utilizado	Nª de refeições com a utilização do item	% de frequência nas refeições	RSO Produzido nas 11 refeições investigadas	Estimativa média de RSO produzido	Estimativa de produção de RSO em 2019
Abóbora	9	200	81,82%	52,4	5,8	1164,4
Banana	4	79	36,36%	86,8	21,7	1714,3
Batata	4	51	36,36%	11,7	2,9	149,2
Beterraba	3	42	27,27%	22,1	7,4	309,4
Cariru	4	101	36,36%	48,6	12,2	1227,2
Cebola	11	235	100,00%	87,4	7,9	1867,2
Cebolinha	10	209	90,91%	2	0,2	41,8
Cenoura	10	202	90,91%	43,9	4,4	886,8
Coentro	9	175	81,82%	7,8	0,9	151,7
Couve Manteiga	2	51	18,18%	16,6	8,3	423,3
Laranja	6	101	54,55%	65,5	10,9	1102,6
Limão	3	70	27,27%	78	26,0	1820,0
Maçã	3	42	27,27%	63,5	21,2	889,0
Macaxeira	4	86	36,36%	24,5	6,1	526,8
Melancia	3	81	27,27%	167,3	55,8	4517,1
Pimenta Verde	9	194	81,82%	0	0,0	0,0
Pimentão	3	70	27,27%	2,3	0,8	53,7
Repolho	10	184	90,91%	174,4	17,4	3209,0
Salsa	10	209	90,91%	8,4	0,8	175,6
Tomate	2	52	18,18%	6,6	3,3	171,6
Feijão de Corda	2	52	18,18%	8,3	4,2	215,8
Almôndega	1	34	81,82%	0	0,0	0,0
Bacon	1	26	36,36%	0	0,0	0,0
Bucho	1	26	36,36%	0	0,0	0,0
Calabresa	2	55	27,27%	0	0,0	0,0
Carne	2	38	36,36%	73,9	37,0	1404,1
Charque	2	51	100,00%	0	0,0	0,0
Frango	6	112	90,91%	103,3	17,2	1928,3
Lombo Salgado	1	26	90,91%	0	0,0	0,0

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Apresenta-se a seguir, análise descritiva dos dados até então apresentados. Pontua-se, porém que a análise realizada foi apenas uma projeção a partir dos dados levantados, de forma a subsidiar a etapa de entrevistas, já que não foi possível fazer um processo de pesagem mais extensivo, dadas as inúmeras limitações identificadas no decorrer da pesquisa, tais como a intensa dinâmica de trabalho da Unidade e pelo processo de segregação de resíduos não fazer parte de sua rotina.

Essa análise se aterá à parcela de hortifrúti que comporta 72% de todo resíduo projetado (abóbora, banana, cariru, cebola, laranja, limão, melancia e repolho) e duas principais proteínas que geram resíduos (carne e frango), correspondendo à 100% do total gerado.

#### 4.2.1 Caracterização quantitativa dos RSO produzidos

A abóbora está presente em 9 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 81,82%. Em termos absolutos, esteve presente em 200 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduo, esse hortifrúti apresenta uma variação de 0% à 17% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual identificado foi referente à produção de feijoada, na qual não houve geração de resíduos e o maior, na produção de strogonoff de carne. A produção média de RSO, considerando os 9 cardápios, corresponde a 5,8 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.164 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

A banana está presente em 4 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 36,36%. Em termos absolutos, esteve presente em 79 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduo, esse hortifrúti apresenta uma variação de 0% à 7% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual identificado foi referente à produção de frango ao creme, na qual não houve geração de resíduos e o maior, na produção de salpicão de frango e almôndegas ao molho. A produção média de RSO, considerando os 4 cardápios, corresponde a 21,7 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.714 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

O cariru está presente em 4 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 36,36%. Em termos absolutos, esteve presente em 101 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduos, esse hortifrúti apresenta uma variação de 16% à 49% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual

identificado foi referente à produção de almôndegas ao molho e o maior, na produção de salpicão de frango. A produção média de RSO, considerando os 4 cardápios, corresponde a 12,2 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.227,2 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

A cebola está presente em 11 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 100%. Em termos absolutos, esteve presente em 235 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduos, esse hortifrúti apresenta uma variação de 2% à 20% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual identificado foi referente à produção de salpicão de frango e o maior, na produção de strogonoff de frango. A produção média de RSO, considerando os 11 cardápios, corresponde a 7,9 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.867,2 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

A laranja está presente em 6 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 54,55%. Em termos absolutos, esteve presente em 101 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduos, esse hortifrúti apresenta uma variação de 0% à 4% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual foi identificado em 3 diferentes cardápios e o maior, na produção de feijoada. A produção média de RSO, considerando os 6 cardápios, corresponde a 10,9 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.102,6 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

O limão está presente em 3 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 27,27%. Em termos absolutos, esteve presente em 70 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduos, esse hortifrúti apresenta uma variação de 0% à 52% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual identificado foi referente à produção de frango ao molho e o maior, na produção de frango ao creme. A produção média de RSO, considerando os 3 cardápios, corresponde a 26,0 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.820 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

A melancia está presente em 3 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 27,27%. Em termos absolutos, esteve presente em 81 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduos, esse hortifrúti apresenta uma variação de 6% à 27% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual identificado foi referente à produção de salpicão de frango e o maior, na produção de picadinho à jardineira. A produção média de RSO, considerando os 3 cardápios, corresponde a 55,8 kg.

Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 4.517,1 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

O repolho está presente em 10 dentre os 11 cardápios investigados, correspondendo a uma frequência de presença de 90,91%. Em termos absolutos, esteve presente em 184 refeições fornecidas no ano de 2019. Quanto à geração de resíduos, esse hortifrúti apresenta uma variação de 8% à 31% de RSO produzido, dependendo do cardápio preparado. O menor percentual identificado foi referente à produção de strogonoff de carne e o maior, na produção de strogonoff de frango. A produção média de RSO, considerando os 10 cardápios, corresponde a 17,4 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 3.209 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para esse hortifrúti.

Considerando-se as proteínas utilizadas pela Unidade para produção dos 11 cardápios investigados, pontua-se que o frango representou àquele mais utilizado no preparo das refeições fornecidas na Unidade, no ano de 2019, tendo presença em 6 cardápios investigados, ou seja, frequência de 54,55% de uso na preparação dos cardápios. Em termos absolutos, essa proteína esteve presente em 112 de 235 refeições fornecidas. A produção média de RSO, considerando os 6 cardápios, corresponde a 17,2 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1.928,3 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para essa proteína.

Por sua vez, a carne, outra, dentre as duas proteínas geradora de resíduos pela Unidade, esteve presente em dois tipos de cardápios fornecidos pela Unidade, com frequência de 18,18% de uso e presença, em termos absolutos em 38 das 235 refeições fornecidas. A produção média de RSO, considerando os 2 cardápios, corresponde a 37 kg. Considerando-se o quantitativo de refeições fornecidas em 2019 com a utilização do item, chegamos ao equivalente a 1404,1 kg de RSO produzidos no ano de 2019 para essa proteína.

Além desse levantamento quantitativo, é importante destacar qualitativamente que resíduo de cada hortifrutigranjeiro é produzido, utilizados e como podem ser aplicados em um processo de reciclagem, já que cada parte, seja talo, casca, raízes, etc., possui propriedades distintas e possibilidades também distintas de reciclagem.

O resultado encontrado na (tabela 6) com a estimativa da produção de RSO sobre a composição do cardápio pelos hortifrutigranjeiros e proteínas das 11 refeições investigadas durante o período pesquisado nas refeições do RU/UFPA, remetem a pesquisa de Domingues *et al.* (2016), ao abordarem sobre a geração de RSO em um restaurante universitário em São Paulo, os citados autores trazem a reflexão sobre a necessidade de se adotar medidas de gestão

sobre a geração do RSO, que envolvem desde o acompanhamento preciso do número de refeições diárias e consequente adequação do planejamento da produção de alimentos, avaliação do rendimento dos alimentos em cada preparação, treinamento e conscientização da equipe em relação às questões ambientais que envolvem a produção diária de alimentos.

No entanto, com base em estudos similares de Alves; Ueno (2018), Carvalho; Chaudon (2018), ao pesquisarem sobre o serviço de alimentação coletiva detalhadamente, apontam que este tipo de serviço é responsável por grande parte do desperdício de alimentos e em consequência a geração do RSO, que é um potencial catalisador de impacto ambiental.

As referidas pesquisas possuem conclusões e recomendações idênticas sugerindo ações que envolvem a necessidade dos gestores responsáveis por esses locais, tomarem conhecimento do seu papel em relação ao meio ambiente, ou seja, é necessário que esses atores sociais sejam proativos em relação ao monitoramento constante na produção de alimentos e na definição de políticas voltadas para a redução do RSO durante as atividades diárias das UANs

Nessa perspectiva, é conveniente citar os ensinamentos de Domingues *et al.*, (2016) ao afirmarem que é necessário utilizar práticas sustentáveis adequadas nos processos produtivos da UANs sob pena dessas atividades trazerem reflexos negativos ao meio ambiente, considerando-se a geração de resíduos, a inadequação no descarte de produtos e embalagens, a utilização de produtos químicos não biodegradáveis e o desperdício de água e energia nas diversas etapas do processo produtivo.

Por esses motivos, pode-se dizer que essa demanda, sob a ótica da gestão de resíduos sólidos, precisa ser resolvida com urgência pelo RU/UFPA, pois, no referencial teórico ficou demonstrado de forma incontestável que a legislação ambiental brasileira aponta para a necessidade do RSO ser utilizado de forma inteligente evitando o desperdício de alimentos e o alto custo de produção, como afirmam Zago; Barros (2019, p. 226): “[...] a hierarquia preconizada na PNRS para a gestão e o gerenciamento dos resíduos deve dar prioridade, inicialmente, à “não geração”, que só avançará com investimento em programas de educação ambiental permanente.”

Portanto, depreende-se que o resultado das demandas encontrados no RU/UFPA são de ordem técnica, qualificação do pessoal e a necessária mudança para uma cultura que preze o meio ambiente, ou seja, é necessário que se busque na Educação Ambiental a alternativa para que se possa conscientizar os atores sociais que atuam no RU/UFPA, realizando ações de maneira bem simples, além de fácil entendimento para os referidos atores.

Sobre essas possíveis soluções do cenário descrito no RU/UFPA, o autor da presente dissertação se ancora nos ensinamentos de Vital *et al.* (2018, p. 349), elencando a ideia: “[...]”

compostagem é um processo simples, prático, barato e eficientes que devem ser amplamente disseminados para promoção da sustentabilidade ambiental e social, na perspectiva da redução e aproveitamento do lixo orgânico, como ferramenta de educação ambiental.”

Dessa forma, infere-se o entendimento de que a gestão do RU/UFPA precisa estar atenta e implementar urgentemente ações que além de maximizar recursos financeiros e minimizar custos, preserve os recursos naturais e diminua os danos ao ambiente.

#### 4.2.2 Caracterização qualitativa dos RSO produzidos

O (quadro 5) detalha a fração residual gerada por tipo de hortifrúti.

**Quadro 5** - Classificação qualitativa dos resíduos produzidos dos hortifrúti.

Classificação		Hortifrúti	Resíduos Identificados
Hortaliças tuberosas	Tubérculos	Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> )	Cascas
	Bulbos	Cebola ( <i>Allium cepa</i> )	Cascas, camadas externas e sobras dos cortes
		Cebolinha ( <i>Allium schoenoprasum</i> )	Raízes
	Raízes	Beterraba ( <i>Beta vulgaris</i> L. .)	Casca e bagaço (Albedo)
		Cenoura ( <i>Daucus Carota</i> )	Aparas
		Macaxeira ( <i>Manihot Esculenta</i> Crantz)	Casca e sobras dos cortes
Hortaliças herbáceas	Folhas	Couve Manteiga ( <i>Brassica Oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> )	Talos e sobras dos cortes
		Repolho ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.)	Folhas externas e sobras dos cortes
		Salsinha ( <i>Petroselinum Sativum</i> )	Talos e raízes
		Cariru ( <i>Talinum Triangulare</i> )	Talos, raízes e folhagem
		Coentro ( <i>Coriandrum Sativum</i> L.)	Talos, raízes e folhagem
Hortaliças-fruto	Frutos Imaturos	Pimentão ( <i>Capsicum Annuum</i> )	Sementes e sobras dos cortes
		Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Sementes e sobras dos cortes
	Frutos Maduros	Abóbora ( <i>Cucurbita Moschata</i> )	Cascas, sementes e sobras dos cortes
		Melancia ( <i>Citrullus Lanatus</i> )	Casca e polpa
Vagem	Feijão de Corda ( <i>Vigna Unguiculata</i> )	Vagem	
Frutos	Frutos	Laranja ( <i>Citrus Sinensis</i> L.)	Integral (casca, polpa e sementes)
		Limão ( <i>Citrus Limonium</i> )	Casca e Bagaço (Albedo)
	Pseudofrutos	Banana ( <i>Musa spp.</i> )	Integral (casca, polpa e sementes)
		Maçã ( <i>Malus domestica</i> Borkh)	Integral (casca, polpa e sementes)

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Destaca-se ainda que os resíduos da carne e do frango são compostos predominantemente de pele, gordura e nervos.

Apresenta-se a seguir algumas alternativas de subprodutos que podem ser gerados a partir dos RSO identificados. Pontua-se, porém, que não foram identificadas na literatura

científica, alternativas de subprodutos gerados a partir da reciclagem de resíduos dos seguintes itens de hortifrúti:

- a) Cariru (*talinum triangulare*) / Waterleaf / Rama del sapo
- b) Cebolinha (*Allium schoenoprasum*) / Chive / Cebollín
- c) Coentro (*Coriandrum Sativum L.*) / Coriander / Cilantro
- d) Couve Manteiga (*Brassica Oleracea L. var. acephala*) / Collard Greens / Colberza
- e) Feijão de Corda (*Vigna Unguiculata*) / Cowpea seeds/ Frijol de cuerda
- f) Pimentão (*Capsicum Annuum*) / Bell pepper / Pimiento
- g) Salsinha (*Petroselinum Sativum*) / Parsley / Perejil

Contudo, considera-se que esse material pode ser utilizado em processo de compostagem para produção de adubo orgânico.

Vale salientar que o Art. 57 da PNRS assegura a utilização dos subprodutos e resíduos de valor econômico não descartados, de origem animal ou vegetal, *in verbis*:

Art. 57. No processo de aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, será assegurada a utilização dos subprodutos e resíduos de valor econômico não descartados, de origem animal ou vegetal, referidos na Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, e na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, como insumos de cadeias produtivas.

Parágrafo único. Será ainda assegurado o aproveitamento de biomassa na produção de energia e o refino de óleos lubrificantes usados, nos termos da legislação vigente. (BRASIL, 2010, não paginado).

Como se pode ver os gestores do precisam estar atentos às possibilidades sobre a utilização dos subprodutos gerados nas refeições diárias produzidas pelo RU/UFPA, ou seja, é preciso estabelecer estratégias como ensina Albuquerque *et al.* (2021), o RSO pode ser transformado em vários em subprodutos como biofertilizantes, biogás, biodiesel e produtos de limpeza, pois, todas essas possibilidades podem gerar renda e trabalho à comunidade do entorno, e fundamentalmente podem contribuir com a reversão dos impactos ambientais e de saúde pública.

Portanto, a partir dos dados elencados na literatura pesquisada, pode-se dizer que a gestão do RU/UFPA, ao adotar ações voltadas para o gerenciamento do RSO produzido com as refeições oferecidas diariamente, poderá transformar um grande problema ambiental em solução.

#### 4.2.3 Alternativas de reciclagem dos RSO gerados na Unidade

Os itens hortifrutigranjeiros e seus subprodutos serão apresentados de modo geral e em particular, mostrando as alternativas de reciclagem de acordo com o que foi encontrado na literatura científica.

#### 4.2.3.1 *Abóbora (Cucurbita Moschata) / Pumpkin / Calabaza*

A abóbora é uma hortaliça que possui elevado valor nutricional em razão de ser rica em carotenoides, responsáveis pela sua coloração e pela sua atividade antioxidante. Dadas essas características, seus subprodutos (cascas, aparas e sementes) podem ser utilizados na extração de óleos essenciais que podem ser utilizados como óleo comestível no ramo de alimentos (EL-ADAWY; TAHA, 2001).

Essa fração residual pode também ser transformada em farinha utilizada como ração dietética (CERQUEIRA *et al.*, 2008) ou como ingrediente para fortificação nutricional em produtos de panificação (CERQUEIRA *et al.*, 2008; PORTE *et al.*, 2011; ANJOS *et al.*, 2017; BORGES; BONILHA; MANCINI, 2006; SANTANGELO, 2006; BITENCOURT *et al.*, 2014; SILVA; SCHLABITZ; SOUZA, 2010).

Por sua vez, Kalabor *et al.* (2019), por meio do que chama de tecnologia verde, conseguiu produzir bioeletricidade, a partir de resíduos de abóbora, caruru e repolho, capaz de alimentar pequenos dispositivos portáteis, como telefones celulares, lanterna recarregável e lâmpada elétrica de 2v.

Lalnunthari *et al.* (2019) apresenta ainda, a possibilidade de qualificar o uso desse resíduo para produção de biofilmes que podem servir para confecção de embalagens biodegradáveis para alimentos.

#### 4.2.3.2 *Banana (Musa spp.) / Banana / Plátano*

A banana, considerada a fruta mais produzida e consumida no mundo e cuja cultura ocupa o segundo lugar em volume de frutas produzidas e consumidas no Brasil, é reconhecida pelo seu alto valor nutritivo (SOUZA *et al.*, 2009) contendo vitamina A, B e C, alto teor de potássio, pouco sódio e nenhum colesterol (MEDINA; SOUZA; SILVA, 2000).

Seus subprodutos, casca e a polpa (quando imprópria para consumo), podem ser utilizados na produção de ração animal (ONWUKA *et al.*, 1997), farinha para fortificação nutricional em produtos de panificação (SOUZA *et al.*, 2009), biossorventes para tratamento de efluentes (ANNADURAI *et al.*, 2004; MARTINS *et al.*, 2015; BONIOLO, 2008;

CAVALCANTE, 2015), biofármacos como agentes cicatrizantes e antitumorais (PEREIRA, 2010) e biocombustíveis, conforme detalhado no (quadro 6).

**Quadro 6** - Alternativas para transformação dos resíduos da banana em combustível

Fração Residual	Subproduto	Aplicação	Referência
Casca e polpa	Biodiesel	Combustível	Liu (2007).
	Etanol		Velásquez-Arredondo; Ruiz-Colorado; Oliveira Junior, (2010).
			Tewari; Marwaha; Rupal, (1986)
	Biocombustíveis sólidos - briquetes		Coimbra (2015).
	Biogás: Metano		Athayde (2014)
			Bardiya <i>et al.</i> (1996).
Gunaseelan (2004)			
		Souza (2010).	

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

#### 4.2.3.3 Batata (*Solanum tuberosum*) / Potato / Patata

A batata é uma planta herbácea, considerada como uma importante fonte de carboidratos, principalmente amido, usado como fonte de glicose, tal como também contém vitaminas do complexo B e C e importantes sais minerais como fósforo, ferro, potássio e cálcio (SONEGO, 2012), em razão disso, seu principal resíduo (casca) possui grande potencial na alimentação animal, principalmente de ruminantes (REZENDE *et al.*, 2007; SILVA, 2013; DEVRANI; PAL; SOI, 2018), fertilização agrícola (SANTOS; RIGHETTO, 2000), produção de aditivos antioxidantes (MOHDALY *et al.*, 2010; WIJNGAARD; BALLAY; BRUNTON, 2012), em razão de seus compostos polifenólicos e produção farinha para fortificação nutricional em produtos de panificação (FERNANDES, 2006).

Outras duas possibilidades identificadas quanto à aplicação desse resíduo é a produção de vodca (JAQUES, 2017; GALLOU, 2018) e etanol (SONEGO, 2012; SANTOS, 2000).

#### 4.2.3.4 *Beterraba (beta vulgaris L.) / Remolacha / Sugar Beet*

A beterraba é um vegetal associado à diversos benefícios à saúde, dado seu alto teor de fibras e presença de significativas taxas de compostos fenólicos, responsáveis pela sua propriedade antioxidante, como a betalaína.

Segundo Costa (2015), a casca da beterraba pode ser utilizada na produção de corante natural e farinha funcional utilizáveis na fabricação de produtos de panificação. Basseto *et al.* (2013) sugere que a farinha produzida a partir das cascas da beterraba pode ser utilizada na produção de biscoitos. Conforme Wadhwa (2015), outra alternativa de uso dessa farinha é para atuação como aditivo antioxidante para estabilização do frescor, valor nutritivo, sabor e cor dos alimentos.

García (2008) apresenta ainda, a possibilidade de reciclagem do bagaço dessa hortaliça para produção de biodiesel.

#### 4.2.3.5 *Cebola (Allium cepa L.) / Onion / Cebolla*

A cebola é uma hortaliça bulbosa que se destaca por ser rica em flavonoides, garantindo seu poder anti-inflamatório e antioxidante. Além disso, possui em sua composição nutricional carboidratos, proteínas, ômega 6, fibra e minerais e várias vitaminas do complexo B, C e E. Os principais resíduos desse alimento incluem as cascas superficiais e as duas camadas de polpa subsequentes e as raízes. Ademais, descartam-se também os bulbos malformados ou danificados, em razão de alguma injúria mecânica ou biológica (BENITEZ *et al.*, 2011).

A pele marrom e a parte superior da cebola podem ser potencialmente utilizadas como ingrediente funcional de baixa caloria e rico em fibras alimentares, principalmente em fração insolúvel, e em fenólicos totais e flavonoides, com alta atividade antioxidante (PROKOPOV *et al.*, 2018; BENITEZ *et al.*, 2011).

Santana, Salgado (2014), por sua vez, destacam que o pó produzido da casca da cebola possui grande potencial de ser utilizado como conservante natural em carne.

Kim *et al.* (2019) apresenta ainda a possibilidade de produção de ácido acético, servindo como conservante de alimentos ou produção de produtos químicos comerciais.

Para Choi *et al.* (2015), duas boas alternativas de uso qualificado da casca da cebola são a produção de bioaçúcar para aplicação no ramo alimentar e, extração da quercetina, com finalidades de aplicação farmacológica, dadas as suas propriedades anti-inflamatória, anticarcinogênica, antiviral, etc.

Maiti *et al.* (2017) destaca em seu estudo a possibilidade de utilização dessa fração residual para elaboração de nanogeradores piezoelétricos com aplicações na área biomédica.

Segundo Pellejero (2013) e corroborado pela pesquisa de Martínez *et al.* (2008), as raízes, casca, bulbos não comercializáveis e catafilos podem ser utilizados na produção de fertilizante orgânico.

Quanto à produção de combustível, Rinland (2015) e Ligisan; Tuates Junior. (2016) apresentam a possibilidade de produção de biogás, a partir dos bulbos e sucos residuais. Kim *et al.* (2017), no entanto, apresenta a possibilidade de geração de bioetanol.

#### 4.2.3.6 Cenoura (*Daucus Carota*) / Carrot / Zanahoria

Essa hortaliça tuberosa possui reconhecida fonte de fibras e de compostos bioativos, com destaque para o  $\beta$ -caroteno (pró-vitamina A), o qual atua como um neutralizador antioxidante, responsável também por sua cor alaranjada. É também fonte de carboidratos “disponíveis”; proteínas; lipídios; minerais (cálcio, magnésio, potássio, sódio, fósforo, manganês, ferro, cobre e zinco) e vitamina C (SILVA *et al.*, 2016).

Em seu processo de limpeza e preparo para utilização nas refeições fornecidas pela UAN pesquisada, seus principais resíduos gerados são compostos por cascas e aparas, possuindo também significativa propriedade nutricional. Dessa maneira, inúmeros estudos pontuam a possibilidade de produção de farinha da casca ou do bagaço da cenoura, a qual pode ser utilizada para produção ou fortificação de produtos funcionais e de panificação (ZAMBELLI *et al.*, 2017; COSTA, 2015; KUZINA, 2014; KUMARI; GREWAL, 2007; SCHWEIGGERT, 2004; FILIPINI, 2001).

Por sua vez, Varanasi *et al.* (2018) destaca a possibilidade de utilização do bagaço da cenoura na produção de nanofibras úteis à produção de papel.

Quanto às aparas, o estudo de Passos *et al.* (2017) pontua a geração de Etanol de 2ª Geração como potencial alternativa de reciclagem. Já Cavalcante Fai *et al.* (2015) demonstra como alternativa para destinação das aparas, a elaboração de farinha, útil na produção de revestimento biodegradável comestível.

#### 4.2.3.7 Citros: Laranja (*Citrus Sinensis L.*) / Orange / Naranja e Limão Taíti (*Citrus latifolia*) / Tahiti Lemon / Tahiti Limón

As plantas cítricas do gênero *Citrus*, compreendidas principalmente pela laranja, limão e tangerinas possuem em sua composição nutritiva a presença de ácidos orgânicos, açúcares,

compostos fenólicos, vitamina C, predominantemente, vitaminas A e do complexo B, além de inúmeros sais minerais, como cálcio, potássio, sódio, fósforo e ferro (DINIZ; OLIVEIRA, 2015).

Seus principais resíduos são a casca, da qual se extrai óleos essenciais para aplicações variadas nas indústrias farmacêuticas e alimentícias (CORAZZA; RODRIGUES; NOZAKI, 2001) e o albedo também conhecido como bagaço que é utilizado principalmente no preparo de ração animal, por ser um alimento de alto teor energético, para alimentação, sobretudo de ruminantes e, em especial, da vaca de leite (LIMA, 2001), ou empregado na formulação de farinhas enriquecidas que podem ser utilizadas em diferentes produtos de panificação como pães, biscoitos e massas alimentícias (CÂMARA *et al.*, 2017; BUBLITZ, 2013)

O (quadro 7), apresenta ainda, algumas outras alternativas para reciclagem dos resíduos da laranja e limão, conforme disposto na literatura científica.

**Quadro 7** - Alternativas para transformação dos resíduos dos cítricos

Fração Residual	Subproduto	Aplicação	Referência
Casca	Óleos essenciais	Aromatizantes e saborizantes naturais, medicamentos e cosméticos	Smyth e Lambert (1998)
		Aditivo na indústria farmacêutica: antioxidante, antiinflamatório, antimicrobiano e antiviral	Cano; Medina; Bermejo (2008); Mazzafero; Breccia (2012)
		Inseticida, repelente e antimicrobiano	Ibrahim <i>et al.</i> (2001)
		Insumo químico para resinas e aditivos	Collares (2011)
Bagaço (albedo)	Fibra têxtil	Tecido ecológico	Goel (2017)
	Etanol 2G	Combustível	Awan (2013)
	Carvão Vegetal	Fertilizante	Laird (2008)

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

#### 4.2.3.8 Maçã (*Malus domestica Borkh*) / Apple/ Manzana

A maçã é considerada um dos frutos mais cultivados em todo o mundo, em razão de sua grande variedade no mercado, tal como por suas propriedades nutricionais, contendo alto teor de fibras, principalmente a pectina, propriedades antioxidantes, dados seus componentes fitoquímicos e compostos fenólicos, ácidos orgânicos e flavonoides (AGUIRRE-CASTILLO *et al.*, 2018).

Os resíduos identificados desse fruto, no fluxo de produção das refeições da Unidade investigada referem-se em verdade à todo o composto do fruto (casca, pele, talo, sementes e

polpa), já que maior parcela corresponde à frutos não adequados para o consumo natural por terem algum tipo de defeito ou por serem de baixa qualidade.

Um dos principais usos alternativos dados ao bagaço da maçã refere-se à produção de farinha, seja para suplementação de ração animal (AZIZI *et al.*, 2018; VILLAS BOAS, 2017) ou melhorar a contribuição nutricional de lanches feitos com farinha de milho, pois seu teor de fibras é maior (AGUIRRE-CASTILLO *et al.*, 2018).

Parmar (2011), por sua vez, indica em sua pesquisa a possibilidade de produção de etanol a partir de bagaço de maçã, podendo proporcionar um fornecimento de energia alternativo e ao mesmo tempo reduzir os problemas que a eliminação deste bagaço origina.

Outra alternativa possível é a produção de álcool de frutas, o qual, segundo Paganini. *et al.* (2005), “tem um valor de mercado superior ao álcool de cana, a destilação deste fermentado torna-se uma fonte de renda para o pequeno, médio e grande produtor”.

Segundo Russo (2015), o resíduo da maçã pode ser utilizado na produção de antioxidantes naturais, com grande potencial de ser aproveitado comercialmente pela indústria alimentar como um ingrediente para produtos nutracêuticos ou suplementos alimentar.

Monspart-Senyi (2012) pontua ainda a possibilidade de extração de pectina para utilização como aditivo na produção de produtos alimentícios, tais como geleias, recheios e coberturas de padaria em preparações de frutas para aplicações em laticínios, bebidas acidificadas com leite e proteínas, iogurtes, etc., em razão de suas propriedades de gelificação, espessamento e estabilização.

#### 4.2.3.9 Macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz) /Cassava / Manioc

A macaxeira ou mandioca, considerada uma importante fonte de alimentos e calorias alimentares para uma grande população em países tropicais da Ásia, África e América Latina, é uma hortaliça tuberosa que faz parte do grupo das raízes, constituída basicamente de amido, e tem em suas propriedades nutricionais a presença de vitaminas e sais minerais, como cálcio, ferro, fósforo e vitaminas B e C (PANDEY *et al.*, 2000).

Os principais resíduos resultantes do processo de limpeza e descasque dessa hortaliça são constituídos da casca marrom, entrecasca, partes danificadas ou inadequadas para consumo, os quais, segundo Ubalua (2007), por meio de processo de transformação oferecem a possibilidade de criar produtos de valor agregado comercializáveis.

Como alternativas para uso qualificado desses resíduos, Fiorda (2013) sugere que o bagaço da macaxeira pode ser utilizado na produção de farinha, como um ingrediente

alternativo para a indústria de alimentos, principalmente em alimentos diet e light, e para portadores de doença celíaca. Por sua vez, Pandey *et al.* (2000) destaca que o bagaço de macaxeira pode ser economicamente útil na produção de enzimas, ácidos orgânicos e alimentos para animais.

Outra alternativa possível para o bagaço da macaxeira refere-se à utilização na fabricação de bandejas para acondicionamento de alimentos (MATSUI *et al.*, 2003).

Martinez e Feiden (2017) destacam em sua pesquisa a possibilidade de produção de etanol de segunda geração, visto que o bagaço da macaxeira ser um resíduo rico em amido.

Já os resíduos das cascas de macaxeira apresentam enorme potencial para a produção de biogás. Esse biogás pode ser usado como substituto da lenha atualmente em uso por todos os processadores de mandioca (OLUKANNI; OLATUNJI, 2018).

Ubalua (2007) pontua ainda, que os resíduos identificados possuem grande potencial para alimentar o gado; processados e convertidos em componentes de valor agregado em termos de metano (biogás), e substratos para fertilização de solos, pois contém reguladores de crescimento de plantas, como auxinas e giberelina, além de outras substâncias que estimulam seu desenvolvimento.

#### 4.2.3.10 Melancia (*Citrullus Lanatus*) / Watermelon / Sandía

A melancia é uma cucurbitácea rica em água e em açúcares, elevado teor de carotenóides, como o licopeno, responsável pela cor vermelha da polpa e que possui importantes propriedades antioxidantes. Além disso, é fonte de vitamina A, vitaminas C e do complexo como a B1, principal fonte de energia e B6, fundamental na produção de anticorpos e minerais como cálcio, fósforo e ferro (RESENDE; DIAS, 2016).

Os coprodutos desse fruto, constituídos de cascas, sementes e polpas não utilizadas, geralmente, descartados durante os processos de seleção e corte apresentam considerável potencial para o desenvolvimento de novos alimentos, substituição de ingrediente ou até mesmo geração de energia, conforme apresentado a seguir.

**Quadro 8** - Alternativas para transformação dos resíduos da melancia

Fração Residual	Subproduto	Aplicação	Referência
Sementes	Óleos essências	Óleo Comestível	El-Adawy; Taha (2001).
	Farinha	Produtos de panificação e formulações de carne moída	
Casca e bagaço (albedo)	Farinha	Condimento para uso em alimentos	Menezes Filho; Castro, (2018).
Entrecasca	Farinha	Formulação de biscoitos	Lima, (2013).
	Farinha	Formulação de bolo	Guimarães, (2008)
Casca	Biossorvente natural	Limpeza dos efluentes industriais	Jawad; Ngoh; Radzun, (2018).
	Pó	Produtos de panificação, como bolos funcionais	Awad, (2017).
Não mencionada	Biogás	Geração de energia	Chinwendu <i>et al.</i> , (2019).

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

#### 4.2.3.11 Repolho (*Brassica oleracea L. var. capitata L.*) / Cabbage / Repollo

O repolho é uma planta herbácea, folhosa, com grande valor nutritivo, sobretudo pela presença em sua composição nutricional de cálcio e vitamina C. Além disso, quanto aos seus resíduos, destaca-se que suas folhas externas são fontes potenciais de fitoquímicos e fibras antioxidantes, podendo dessa maneira, serem transformadas em ingredientes funcionais de alto valor (LIANG *et al.*, 2019).

HOSSAIN *et al.* (2014) pontua ainda que os resíduos do repolho possuem grande potencial de agirem como biossorventes de baixo custo para a remoção de metais pesados da água e das águas residuais.

Ressalta-se que há pouca produção científica que apresente subprodutos gerados a partir do processo qualificado de reciclagem dos resíduos do repolho.

#### 4.2.3.12 Tomate (*Solanum lycopersicum*) / Tomato / Tomate

Tomate é uma hortaliça-fruto, rica em licopeno e fonte de vitamina C. É considerada a segunda hortaliça mais produzida no mundo e tem por principais coprodutos as sementes e cascas, as quais contêm compostos de alto valor biológico e em menor quantidade a polpa (RODRIGUEZ; SOUSA; CASTRO, 2009).

A semente é considerada uma boa fonte de muitos aminoácidos essenciais como a leucina, fenilalanina, lisina, valina e isoleucina. Sendo dessa forma pode atuar como um bom substituinte da farinha de trigo Atti *et al.*, (2000).

**Quadro 9** - Alternativas para transformação dos resíduos do tomate

Fração Residual	Subproduto	Aplicação	Referência
Pele e Sementes	Farinha	Produtos de panificação	<u>Pelissari et al., (2012); Lopez et al., (2011).</u>
		Sobremesas instantâneas	<u>Guimarães (2012).</u>
		Ração animal	<u>Rodriguez et al., (2009); Denucci, (2010); Coluya, (2000).</u>

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

#### 4.2.3.13 Aparas Cárneas

Os resíduos sólidos orgânicos de origem animal identificados na Unidade investigada são restritos à compostos de pele, gordura e nervos de carne e frango. Dessa forma, embora os resíduos animais tenham grande potencial no processo de reciclagem, as possibilidades aplicáveis aos resíduos identificados são mais restritas, conforme exemplificam-se no (quadro 10).

**Quadro 10** - Alternativas para transformação dos resíduos de origem animal

Fração Residual	Subproduto	Aplicação	Referência
Pele, gordura e nervos	Farinha de Origem Animal (FOA)	Nutrição animal	<u>Racanizzi et al., (2004); Fernandes et al. (2022)</u>
	Sabonete	-	<u>Galão, Pinto e Borsato, (2003)</u>
	Biodiesel	Biocombustível	<u>Rodriguez et al., (2005); Malafaia; Biscola; Dias (2020).</u>

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019).

Ao finalizar este tópico deve-se ressaltar que os subprodutos de origem animal e vegetal podem ser utilizados como alimentação de animais, redistribuídos para que sejam consumidos por humanos ou serem utilizados na formação de composto orgânico para adubação, muito embora, a pesquisa de Massukado (2008) destaque alguns obstáculos para o tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos via compostagem em larga escala em programas municipais de gerenciamento: i) dificuldade de se obter os resíduos orgânicos separados na fonte geradora; ii) falta de definição dos objetivos destes programas, o que dificulta o monitoramento do processo e de seus resultados; iii) baixa aceitação do composto orgânico pelo mercado, por ser produzido a partir de resíduos oriundos da coleta convencional; e iv) carência de investimentos e de tecnologia adequada para a coleta deste tipo de material.

Portanto, a inadequação das práticas sustentáveis nos restaurantes traz reflexos negativos ao ambiente, no que se refere a geração de RSO. Por isso, pode-se dizer que o reaproveitamento de ROS ainda se trata de algo desafiador para as UANs como afirmam

Domingues *et al.* (2016): “[...] a identificação do volume e natureza dos RSOs, assim como a conscientização dos colaboradores e usuários do setor é fator relevante na subsequente redução destes resíduos e nos danos causados por eles ao ambiente.”

Vislumbra-se a necessidade de campanhas educativas que busquem conscientizar os atores sociais que atuam nas UANs sobre a importância de atentar para a geração do RSO e a necessidade de se dar um gerenciamento, levando-se em consideração a considerável variação conforme o tipo do estabelecimento e do público consumidor.

Portanto, com base nesse argumento, propõem-se, como produto da presente dissertação uma cartilha educativa tratando da importância de se observar a geração do RSO, considerando todas as fases de produção de alimentos, até sua destinação final, assim como. As reais possibilidades de otimização da produção do RSO com o uso das técnicas de minimização de resíduos, ações e controles que possibilitem a racionalização de recursos, visando a minimização e possível reciclagem.

A referida cartilha buscará fomentar a ideia de ser necessário o restaurante adote medidas preventivas para minimização de danos ao meio ambiente e que os usuários sejam conscientizados sobre o impacto ambiental derivado do desperdício de alimentos e às possibilidades sobre a utilização dos subprodutos gerados nas refeições diárias produzidas pelo RU/UFPA.

#### **4.3 Análise da aderência do processo de gestão da unidade à PNRS**

Registram-se abaixo as análises quanto às práticas observadas na Unidade investigada em relação aos princípios e objetivos da PNRS (BRASIL, 2010) selecionados:

**Cooperação entre as diferentes esferas do poder público (Art. 6º, Parágrafo VI) e Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Art. 6º, Parágrafo VII):** Considerando-se a falta de integração entre os agentes para garantir destinação adequada dos resíduos orgânicos gerados, identificou-se que esse critério não está sendo atendido. Fato esse comprovado pela destinação de maior parcela dos resíduos produzidos ao lixo comum.

**Reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social (Art. 6º, Parágrafo VIII):** Existe esse reconhecimento por parte da gestão e comunidade científica da Instituição, comprovada pelas pesquisas em decurso para identificação de possibilidades de reutilização e reciclagem dos resíduos orgânicos produzidos, todavia ainda não há ação prática consolidada. Dessa forma, identificou-se que esse critério está sendo parcialmente atendido.

**Não geração de resíduos/Redução das quantidades produzidas (Art. 7º, Parágrafo II):** O sistema *selfie service* parcial adotado para oferta das refeições pela Unidade foi uma efetiva estratégia adotada para diminuição na produção de resíduos na etapa pós-consumo, todavia, ainda faltam ações mais efetivas para mitigar essa produção na etapa de pré-preparo das refeições, conforme enfoque desse trabalho. Dessa forma, identificou-se que esse critério está sendo parcialmente atendido.

**Reutilização e reciclagem (Art. 7º, Parágrafo II):** Esse critério está sendo parcialmente atendido, pois somente os resíduos recicláveis são recolhidos pelo programa “Coleta Seletiva Solidária da UFPA”, instituída em 2009, como cumprimento ao Decreto Federal nº 5.940 – 25/10/2006, em parceria com cooperativas locais de catadores de materiais recicláveis.

**Disposição final ambientalmente adequada (Art. 7º, Parágrafo II):** Esse critério está sendo parcialmente atendido, a partir do programa “Coleta Seletiva Solidária da UFPA”, por meio do processo de reciclagem de plástico, papelão, vidros, etc. Contudo, a Instituição deve avançar na implementação de ações para armazenamento, tratamento e destinação adequada dos demais resíduos, principalmente os orgânicos, considerando-se ser a maior parcela.

**Produção e Consumo sustentável (Art. 7º, Parágrafo III):** A prestação dos serviços da Unidade atendem parcialmente a esse critério de análise, considerando-se a implementação de práticas em algumas etapas, aderentes à responsabilidade socioambiental. Dessa forma, identificou-se que esse critério está sendo parcialmente atendido.

**Capacitação técnica (Art. 7º, Parágrafo IX):** Embora o Relatório Anual de Atividades da Unidade à qual o Restaurante Universitário é vinculado, aponte a capacitação técnica dos colaboradores coadunada à responsabilidade socioambiental e redução de resíduos, durante a o acompanhamento da rotina da equipe, não foi possível identificar aplicação prática desse critério. Dessa forma, considera-se a necessidade de aprimorar esse processo, pois consequentemente não está sendo atendido, conforme preconizado pela PNRS

**Compras públicas sustentáveis (Art. 7º, Parágrafo XI):** A UFPA, conforme disposto na Lei nº 11.947/2009 e no Decreto nº 8.473/2015, destina no mínimo 30% do total de recursos para aquisição de gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar, para atender as necessidades dos Restaurantes Universitários. Dessa forma, identificou-se que esse critério está sendo atendido.

**Integração dos catadores (Art. 7º, Parágrafo VIII):** atende, a partir da parceria com associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

## 5 PRODUTO DA PESQUISA

A cartilha decorrente dessa pesquisa destina-se à toda comunidade acadêmica da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, em especial, aos profissionais que atuam no Restaurante Universitário - Setor Básico, com a premissa de sensibilizar o leitor quanto à necessidade de se ter um novo olhar sobre a produção dos resíduos sólidos orgânicos e o impacto ambiental diante de sua inadequada destinação, tal como demonstrar alternativas de agregar valor ao resíduo, a partir de reinserção qualificada em novos ciclos produtivos, transformando o que seria rejeitado, em uma matéria de maior valor financeiro, sendo possível, portanto, sua reciclagem e/ou comercialização.

Ademais, pensa-se que essa mudança possa ensejar também o estabelecimento de políticas institucionais de impacto de forma a garantir à efetiva adequação da gestão dos resíduos sólidos orgânicos gerados na Unidade ao preconizado pela PNRS.

A mesma está construída em uma linguagem simples e de fácil assimilação, além de fazer uso de elementos visuais de forma a deixar a leitura mais atrativa e fluida ao leitor.

O produto educacional foi estruturado via software *Power Point*, a partir de template de criação do próprio autor da pesquisa, história em quadrinhos para contextualizar a temática, elaborada via *software Pixton*, além de ilustrações desenvolvidas exclusivamente para compor esse material, sob autoria do artista visual Misael Borges Brito.

A cartilha foi elaborada para ser lida prioritariamente em formato digital, de forma a mitigar o consumo de papel e conseqüentemente a produção de resíduos e para isso, são disponibilizados aos leitores, link de acesso via navegador de internet, tal como QR Code. Ademais, apresenta orientações para impressão econômica, aos que necessitarem de seu formato impresso.

A mesma compila as principais informações dessa pesquisa, com destaque aos aspectos conceituais sobre lixos, rejeitos e resíduos, classificações conforme definição Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), tal como potenciais alternativas de reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos trabalhados nesse estudo.

A cartilha digital atende os critérios estabelecidos pela CAPES: Aderência - Diz respeito a obrigatoriedade da participação do estudante junto ao produto desenvolvido à linha de pesquisa e proposta central do programa de Pós-graduação. Inovação – Consiste na originalidade do produto, podendo ser classificado, após avaliação, como produto um produto técnico. Aplicabilidade – Compreende a capacidade de aplicação e reaplicação do produto

tecnológico em diferentes ambientes e grupos sociais. Complexidade-Aprecia o grau de interatividade e as relações de conhecimentos necessários entre os envolvidos para a elaboração do produto. Impacto-Busca verificar as modificações causadas pela introdução do produto no ambiente social. Como também, quanto ao: design, navegação, atividades interativas e aprendizagem dos conteúdos.

O material inicia com a contextualização da problemática atrelada à disposição inadequada dos RSO e seus graves impactos ao meio ambiente.

A seguir, é apresentado ao leitor uma história em quadrinho denominada de “Lixo: uma questão de compromisso social”, a qual foi elaborada pelo autor da pesquisa, no sentido de gerar a reflexão sobre a temática, mas de uma forma lúdica.

Nas páginas seguintes, a Cartilha apresenta alguns aspectos conceituais sobre a temática dos RSO, a exemplo das definições de lixo, rejeitos e resíduos, tal como as classificações de resíduos conforme preconizado pela PMRS e Norma Brasileira NBR 10.004: Resíduos Sólidos da ABNT.

O último tópico apresentado refere-se à um resumo do levantamento feito pelo autor quanto às possibilidades de reciclagem para os RSO gerados na Unidade investigada.

Embora a pesquisa apresente informações muito relevantes, ao ponto de gerar inquietações aos leitores, quanto à necessidade de mudança de visão em relação aos RSO, destaca-se que se apresenta como um produto inicial, de uma pesquisa que deve ser aprofundada.

Para acessar o material integralmente basta digitar o seguinte link em qualquer navegador de internet <https://bit.ly/3ifNHBm> ou escanear o QR Code abaixo, em seu telefone:

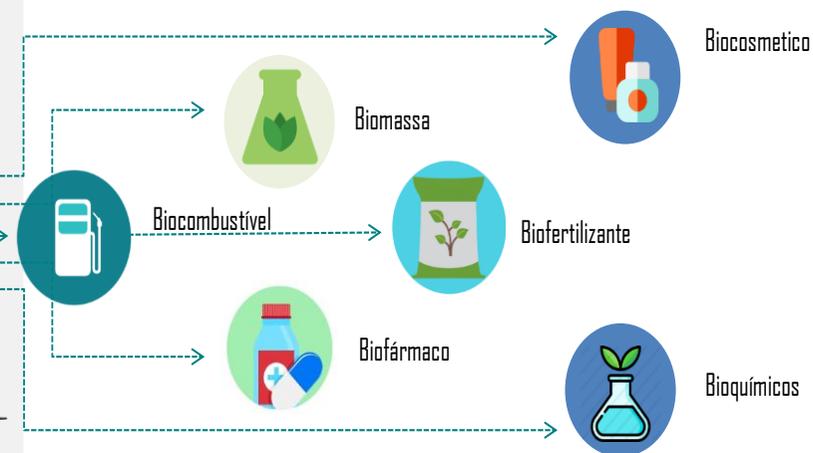




**FAGNER SILVA**

# UMA NOVA VISÃO SOBRE O "RESÍDUO ALIMENTAR"

TRANSFORME RESÍDUO EM OPORTUNIDADE



**Universidade Federal do Pará**

Emmanuel Zagury Tourinho (Reitor)

Gilmar Pereira da Silva (Vice-Reitor)

**Núcleo de Altos Estudos Amazônicos**

Armin Mathis (Diretor geral)

Mirleide Chaar Bahia (Diretora adjunta)

**Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública**

Adagenor Lobato Ribeiro (Coordenador)

Fábio Carlos da Silva (Vice-coordenador)

**ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO**

Fagner Santos da Silva

**PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Misael Borges Brito

**REVISÃO GERAL**

Profa. Dra. Marina Yassuko Toma

**QUADRINHOS**

Fagner Santos da Silva

Contatos com o autor:

[fagnersilva@ufpa.br](mailto:fagnersilva@ufpa.br)

PROPLAN/UFPA

Av. Augusto Corrêa, 01.

Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto

Bairro do Guamá, CEP 66.075-900, Belém, PA.

Reúne informações levantadas na pesquisa de dissertação de título "Gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos em uma Instituição de Ensino Superior: contradições e alternativas no RU/UFPA", defendida em junho de 2022.

S237n Santos da Silva, Fagner.

Uma nova visão sobre o "resíduo alimentar": transforme resíduos em oportunidade / Fagner Santos da Silva. — 2022.  
30 f.: il. color.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Marina Yassuko TomaCoorientação: Prof<sup>a</sup>. Dra. Risete Maria Queiroz Leão Braga

1. resíduos orgânicos. 2. resíduos sólidos. 3. gestão integrada de resíduos sólidos. 4. educação ambiental. I. Título.

CDD. 351

Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos  
Programa de Pós-Graduação em Administração Pública

# UMA NOVA VISÃO SOBRE O “RESÍDUO ALIMENTAR”



FAGNER SILVA

2022

## RECOMENDAÇÕES PARA IMPRESSÃO



O presente documento foi elaborado para ser lido prioritariamente em formato digital, de forma a mitigar o consumo de papel e conseqüentemente a produção de resíduos. Para acessá-lo, basta digitar o seguinte link em qualquer navegador de internet <https://bit.ly/3Oz6bcp> ou escanear o QR Code abaixo, em seu telefone:



Todavia, aos que necessitarem de seu formato impresso recomendam-se os seguintes ajustes na impressão dessa cartilha: Impressão preto e branco, qualidade rascunho, modo frente e verso e margens da página estreita.

## DIREITO SOBRE AS IMAGENS UTILIZADAS

As imagens utilizadas nessa cartilha foram desenvolvidas exclusivamente para compor esse material e, dessa forma, o autor detém seu efetivo direito de uso, reprodução, transformação em trabalhos derivados de qualquer tipo, ou qualquer outro uso.

## EXCLUSIVIDADE DE USO PARA FINS ACADÊMICOS

O presente material, parte integrante da pesquisa de dissertação de título “Gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos em uma Instituição de Ensino Superior: contradições e alternativas no RU/UFPA”, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública (PPGGP/NAEA/UFPA), tem por exclusiva finalidade, o uso para fins acadêmicos. Nesse sentido, veda-se toda e qualquer forma de utilização para fins comerciais ou divergentes à sua proposta inicial, sem prévia consulta ao autor.

## PREFÁCIO<sup>2</sup>

<sup>2</sup>O material é parte integrante da pesquisa de dissertação de título “Gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos em uma Instituição de Ensino Superior: contradições e alternativas no RU/UFPA”, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública (PPGGP) do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) da Universidade Federal do Pará (UFPA), sob orientação da Profa. Marina Yassuko Toma e coorientação da Profa. Risete Maria Braga Leão.

É com grande satisfação que apresento esta cartilha denominada de Uma nova visão sobre o “resíduo alimentar”.

O material tem por premissa sensibilizar o leitor quanto à necessidade de se ter um novo olhar sobre a produção dos resíduos sólidos orgânicos e o impacto ambiental diante de sua inadequada destinação, tal como demonstrar alternativas de agregar valor ao resíduo, a partir de reinserção qualificada em novos ciclos produtivos, transformando o que seria rejeitado, em uma matéria de maior valor financeiro, sendo possível, portanto, sua reciclagem e/ou comercialização.

Espera-se que sua leitura leve cada um a inquietações e reflexões sobre a necessidade de se buscar uma mudança de pensamento sobre a produção de resíduos e que ajude na formação de um cidadão responsável, multiplicador de novas atitudes e práticas sustentáveis.

Conto com você!  
Boa leitura.

Fagner Silva  
**Mestre em Gestão Pública (PPGGP/NAEA)**  
**UFPA**

# SUMÁRIO

◆ 1 CONTEXTUALIZAÇÃO	7
2 LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL	8
3 LIXO X RESÍDUOS X REJEITOS	14
4 TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
5 RESÍDUOS ORGÂNICOS X RESÍDUOS INORGÂNICOS	16
6 RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS (RSD): Impactos Ambientais	17
6.1 POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RSD	19
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
◆ 8 REFERÊNCIAS	29

## CONTEXTUALIZAÇÃO

A produção de resíduos vem desde a pré-história, quando o ser humano começou a se desenvolver e adotar um estilo de vida nômade. Porém, com o passar do tempo, percebeu-se o aumento de diversos tipos de resíduos, entre eles, os alimentares (orgânicos) que passaram a ser descartados de qualquer jeito e sem nenhuma preocupação com o meio ambiente. Mas até aí, sem problemas, pois havia muita terra e poucos habitantes, ou seja, a quantidade de resíduos produzidos pelas pessoas era baixo, o que não provocava ameaças de destruição ao planeta. Porém, a Revolução Industrial, a rapidez do progresso tecnológico e o inevitável aumento populacional ocasionaram o descontrole do uso dos recursos materiais, que por sua vez, provocou a insustentabilidade da produção de resíduos e de sua difícil eliminação e tratamento. Tais fatores contribuíram para os problemas de poluição, dos quais muitos permanecem sem solução até hoje, pois é sabido que a má administração desses resíduos contaminam os oceanos, entopem esgotos, causam enchentes e afetam a saúde humana e o desenvolvimento econômico, evidenciando, dessa forma, que nossa sociedade está enfrentando problemas de ordem global causados pelos impactos das atividades humanas sobre o ambiente em que vive.

*Para se ter uma ideia do quão alarmante é a situação, estima-se que só em 2018 foram geradas 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos, das quais 29,5 milhões (40,5%) foram despejadas em locais inadequados e outros 52%, isto é, mais da metade era composta de matéria orgânica. Essa realidade, portanto, nos alerta para a necessidade de maior reflexão sobre os impactos ambientais decorrentes de disposição inadequada desses resíduos, reconhecimento de seu potencial valor de insumo para novos processos produtivos, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem a produção de subprodutos e consequentemente geração de renda alternativa, sem deixar de lado as necessidades de gerenciamento ambiental e do desenvolvimento sustentável.*



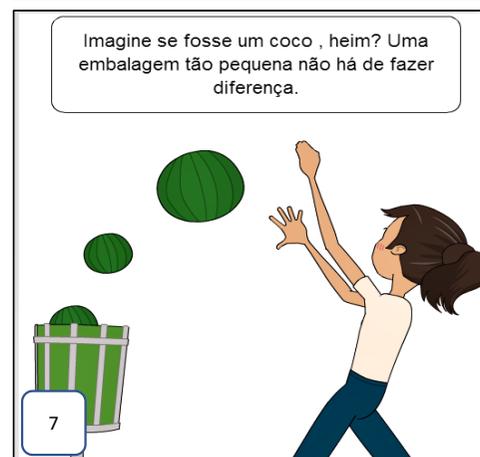
## LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL<sup>4</sup>



Roteiro: Fagner Silva

<sup>4</sup> História em quadrinhos desenvolvida exclusivamente para compor esse material, a partir do software Pixton, de propriedade de Goodinson Design.

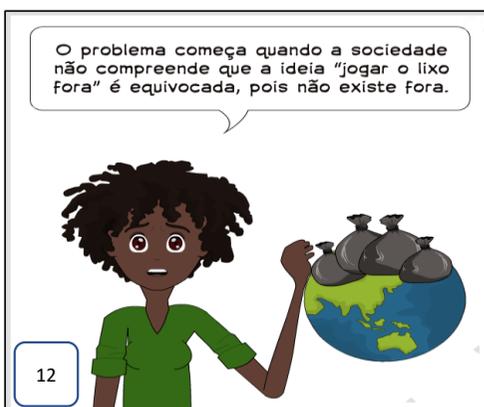
## LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL



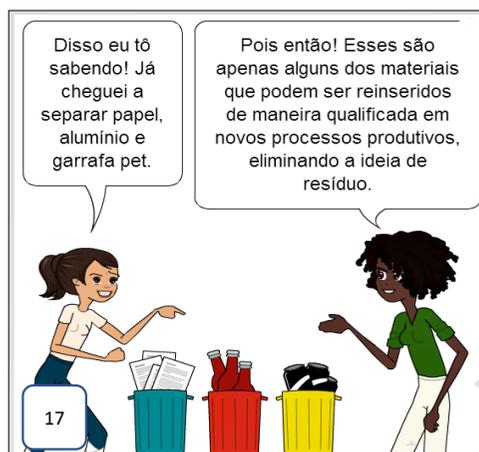
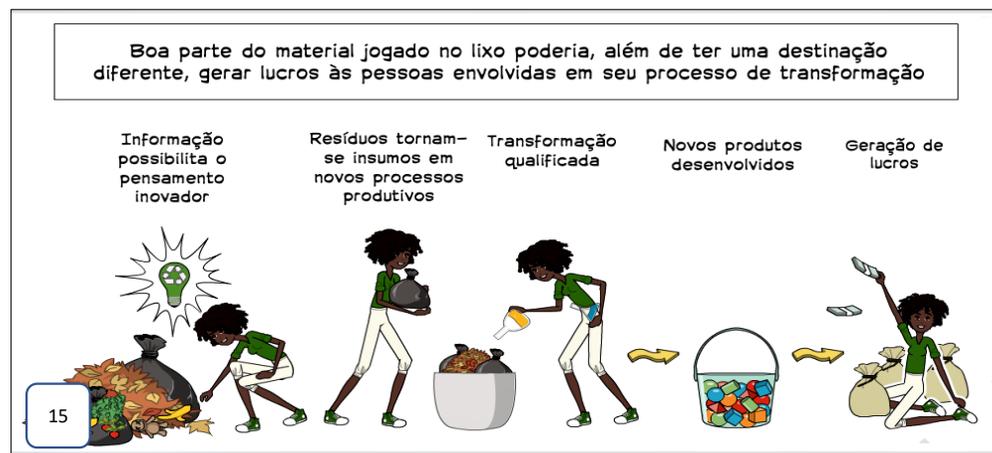
## LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL



## LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL



## LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL



## LIXO: UMA QUESTÃO DE COMPROMISSO SOCIAL



## LIXO X RESÍDUOS X REJEITOS

*Embora pareçam ser a mesma coisa, cada termo possui uma definição diferente sobre o que sobra nos processos e atividades domésticas, industriais, etc. Vamos ver!*



**LIXO:** são os restos das atividades humanas, considerados inúteis, indesejáveis e descartáveis, não possuindo mais qualquer valor econômico, uma vez que já cumpriu sua função para o consumidor e, portanto não serão mais reutilizados. Mas há quem diga que o termo lixo pode ter um conceito bem dinâmico, significando ao mesmo tempo desperdício ou não para pessoas diferentes, em lugares diferentes e em tempos diferentes (ABNT, 1987; LOX, 1994; IBAM, 2001).



**REJEITOS:** são resíduos sólidos, que findadas suas possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).



**RESÍDUOS:** é definido como algo que foi descartado, isto é, que não tem mais utilidade, mas que passa a ter utilidade em outro processo produtivo, como matéria-prima na indústria, por meio da reciclagem (POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2010).

## TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

*Você sabia que existem diferentes tipos de resíduos e que, portanto, seu gerenciamento, por consequência, deverá ser diferenciado a depender de cada tipo de resíduo sólido.*



- **Resíduos domésticos:** são aqueles gerados nas atividades domésticas. Geralmente, são constituídos de restos de alimentos, cascas de frutas, garrafas de vidro e plásticos, embalagens;



- **Resíduos de limpeza urbana:** são resíduos provenientes da limpeza de logradouros e vias públicas. São constituídos de folhas, galhos, terra, areia, entulhos;



- **Resíduos agrícolas:** é todo resíduo gerado nas atividades agrícolas e de pecuária. Compõem este tipo de resíduo: fertilizantes, pesticidas, produtos veterinários, animais mortos, estrume;



- **Resíduos industriais:** são resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Tais resíduos, geralmente, constituem-se de cinzas, lodos, óleos, fibras, borracha e metais;



- **Resíduos da construção civil:** gerados nas construções, reformas, reparos e demolições, são itens como tijolos, telhas, papelão, gesso, tintas, solventes.

## RESÍDUOS ORGÂNICOS X RESÍDUOS INORGÂNICOS

*Antes de adentrarmos à temática dos “Resíduos Sólidos Orgânicos”, chamado nesse material de Resíduos Alimentares ou Resíduos de Alimentos, ou seja, àqueles que segundo Viana et al. (2006), são originados do preparo da alimentação humana, seja na cozinha da residência ou em qualquer outro tipo de estabelecimento é importante esclarecer a diferença entre resíduos orgânicos e inorgânicos.*

**RESÍDUOS ORGÂNICOS:** é todo material de origem biológica (vegetal ou animal), descartados de atividades humanas, sendo sua maior parcela utilizada na produção de fertilizantes ou corretivos do solo por meio de compostagem.



Restos de alimentos e folhagens  
Exemplo de Resíduos Orgânicos

**RESÍDUOS INORGÂNICOS:** é todo material que não possui origem biológica ou que foi transformado pelo homem.



Vidros, plásticos, metais, papeis  
Exemplo de Resíduos Inorgânicos

## RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS (RSO): Impactos Ambientais



Vocês sabiam que o lixo orgânico causa impactos ambientais devastadores para o planeta?

Quais são os problemas que o lixo orgânico pode gerar?



Todos os anos milhões de toneladas de resíduos orgânicos são queimados, enterrados ou despejados em aterros sanitários (lixões) no Brasil. O problema é que devido ao desconhecimento de seu potencial aproveitamento ou ainda dos impactos negativos que essa destinação inadequada provoca, o país sofre com as graves consequências dessas práticas nada sustentáveis, como por exemplo:

- **Materiais orgânicos em lixões atraem animais vetores de doenças que voltam para a cidade e transmitem às pessoas;**
- **Lixos orgânicos possuem bastante líquido, o chorume, a questão é que misturar lixo orgânico com inorgânico nos lixões faz com que o chorume absorva metais pesados, tornando-se altamente tóxico o que acaba por contaminar o solo e a água que utilizamos;**
- **Outro problema é que a matéria orgânica passa pela decomposição anaeróbia e neste processo são gerados os gases carbônico e o metano, responsáveis por intensificar o aquecimento global.**

## RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS (RSO): Possibilidades de Reciclagem

1

Vocês sabiam que separar os resíduos no local onde foi gerado aumenta significativamente a possibilidade de reciclagem tanto dos inorgânicos quanto dos orgânicos.



2

Então quer dizer que uma separação de qualidade na fonte da geração dos resíduos é fator fundamental para o êxito de sua coleta e reciclagem?

Isso!



3

Mas o que é compostagem?



Sabias que todas (cidades, empresas e agricultura) saem ganhando quando consideram os resíduos orgânicos como um recurso precioso, pois é possível transformá-lo em adubo, energia, gerar emprego, além de reduzir custos de sua destinação. No entanto, é preciso que se desperdice menos alimentos para diminuir o volume para reciclagem.

Por falar nisso, a compostagem é uma das tecnologias mais recomendadas mundialmente para reciclagem de resíduos orgânicos.

Compostagem é a decomposição da matéria orgânica até sua transformação em adubo orgânico que é rico em nutrientes e ótimo fertilizante para plantas.

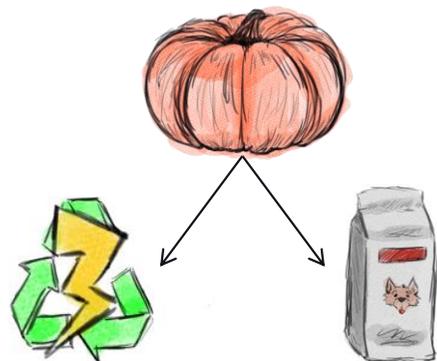
POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE  
RECICLAGEM DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS ORGÂNICOS

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

As informações apresentadas a seguir, são um resumo dos achados da pesquisa de mestrado intitulada “Uma nova visão sobre o “resíduo alimentar”: potenciais alternativas aos resíduos sólidos orgânicos gerados na Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto”, de autoria de Fagner Silva, autor da presente cartilha. As potenciais alternativas de reciclagem de RSO apresentadas, são relativas aos RSO identificados na Unidade investigada, conforme quadro a seguir. Ademais, destaca-se que esse material não substitui a leitura da dissertação, a qual detalha de forma mais rica as informações aqui apresentadas.

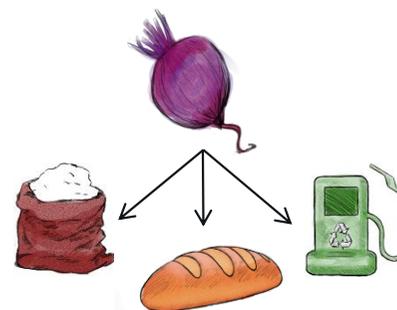
CLASSIFICAÇÃO	HORTIFRÚTIGRANJEIRO	RESÍDUOS IDENTIFICADOS	
Hortaliças tuberosas	Tubérculos	Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> )	Cascas
	Bulbos	Cebola ( <i>Allium cepa</i> )	Cascas, camadas externas e sobras dos cortes
	Raízes	Beterraba ( <i>Beta vulgaris</i> L. .)	Casca e bagaço (Albedo)
		Cenoura ( <i>Daucus Carota</i> )	Aparas
		Macaxeira ( <i>Manihot Esculenta</i> Crantz)	Casca e sobras dos cortes
Hortaliças herbáceas	Folhas	Couve Manteiga ( <i>Brassica Oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> )	Talos e sobras dos cortes
		Repolho ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.)	Folhas externas e sobras dos cortes
Hortaliças-fruto	Frutos Imaturos	Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Sementes e sobras dos cortes
	Frutos Maduros	Abóbora ( <i>Cucurbita Moschata</i> )	Cascas, sementes e sobras dos cortes
		Melancia ( <i>Citrullus Lanatus</i> )	Casca e polpa
Frutos	Frutos	Laranja ( <i>Citrus Sinensis</i> L.)	Integral (casca, polpa e sementes)
		Limão ( <i>Citrus Limonium</i> )	Casca e Bagaço (Albedo)
	Pseudofrutos	Banana ( <i>Musa spp.</i> )	Integral (casca, polpa e sementes)
		Maçã ( <i>Malus domestica</i> Borkh)	Integral (casca, polpa e sementes)
-	-	Carne e Frango	Aparas Cárneas (pele, gordura e nervos)

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### **ABÓBORA (*Cucurbita Moschata* / Pumpkin / Calabaza)**

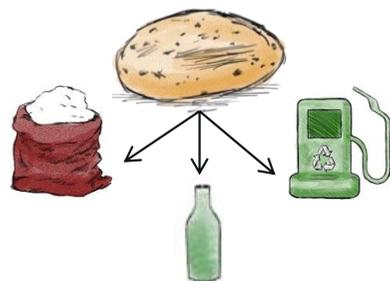
Seus subprodutos (cascas, aparas e sementes) podem ser utilizados como ração dietética, óleo comestível, na produção de biofilmes para embalagem de alimentos e na bioeletrecidade.



### **BETERRABA (*beta vulgaris* L. /Remolacha/ Sugar Beet)**

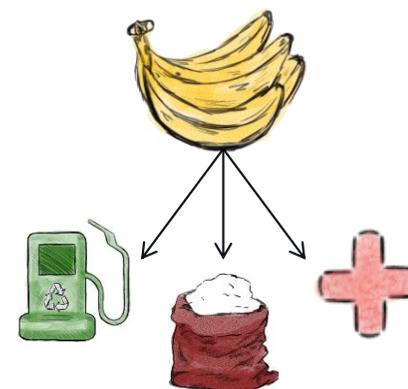
A casca da beterraba pode ser utilizada na produção de corante natural e farinha funcional utilizada na fabricação de produtos de panificação. Outra alternativa de uso dessa farinha é para estabilização do frescor, valor nutritivo, sabor e cor dos alimentos. Há a possibilidade de reciclagem do bagaço dessa hortaliça para produção de biodiesel.

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### **BATATA (*Solanum tuberosum*) / Potato / Patata**

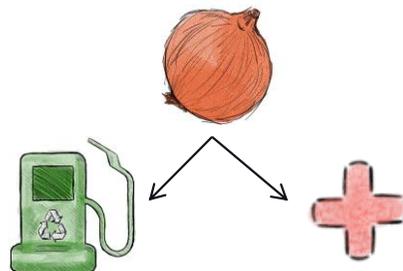
Seu principal resíduo (casca) possui grande potencial na alimentação animal, contribui na fertilização agrícola, produção de aditivos antioxidantes. Sua aplicação é aplicada também na produção de vodca e etanol.



### **BANANA (*Musa spp.*) / Banana / Plátano**

Seus subprodutos (casca e a polpa - quando imprópria para consumo), podem ser utilizados na produção de ração animal, farinha para fortificação nutricional em produtos de panificação, biossorventes para tratamento de efluentes, biofármacos como agentes cicatrizantes e antitumorais, além de sua utilização na produção de biocombustíveis.

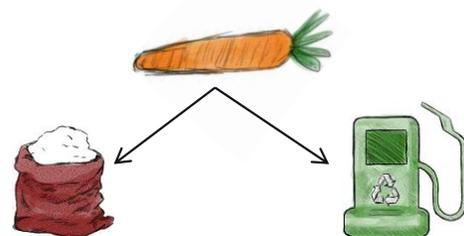
## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### **CEBOLA (*Allium cepa* L./ Onion / Cebolla)**

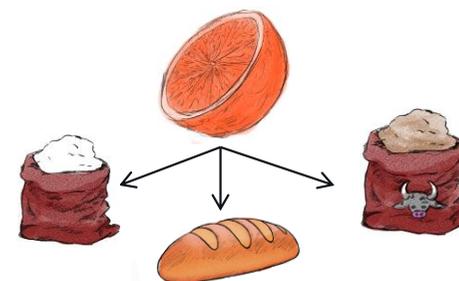
Os principais resíduos desse alimento incluem as cascas superficiais, as camadas de polpa, as raízes e o bulbo. O pó produzido da casca da cebola possui grande potencial de ser utilizado como conservante natural em carne, há ainda a possibilidade de produção de ácido acético, servindo de produtos químicos comerciais. O uso qualificado da casca da cebola produz o bioaçúcar para aplicação no ramo alimentar; a extração da quercetina, aplicada à farmacologia tem ação anti-inflamatória, anticarcinogênica, antiviral, etc. Os resíduos da cebola contribuem também para produção de nanogeradores piezoelétricos com aplicações na área biomédica. As raízes, casca e bulbos não comercializáveis podem ser utilizados na produção de fertilizante orgânico. Os bulbos e sucos residuais, por sua vez, apresentam possibilidade de geração de biogás e bioetanol.

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### **CENOURA (Daucus Carota / Carrot / Zanahoria)**

Seus principais resíduos gerados são compostos por cascas e aparas, possuindo também significativa propriedade nutricional. Dentre suas potencialidades residuais está a produção de farinha da casca ou do bagaço dela, a qual pode ser utilizada para produção ou fortificação de produtos funcionais e de panificação. Por sua vez, é possível a produção de nanofibras úteis à produção de papel, através de seu bagaço. Quanto às aparas, pode-se pontuar a geração de Etanol como potencial alternativa de reciclagem. Com as aparas da cenoura também se faz farinha, útil na produção de revestimento biodegradável comestível.

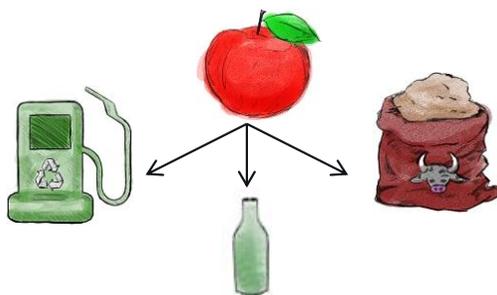


### **CITROS Laranja (Citrus Sinensis L.) / Orange / Naranja e Limão**

#### **Taíti (Citrus latifolia) / Tahiti Lemon / Tahití Limón**

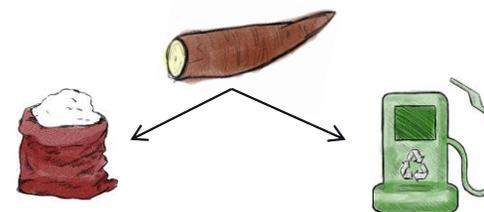
Seus principais resíduos são a casca, da qual se extrai óleos essenciais para aplicações nas indústrias farmacêuticas e alimentícias; e o bagaço que é utilizado principalmente no preparo de ração animal, por ser um alimento de alto teor energético, principalmente para ruminantes como a vaca, ou empregado na fabricação de farinhas que podem ser utilizadas em diferentes produtos de panificação, biscoitos e massas alimentícias.

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### MAÇÃ (*Malus domestica* Borkh / Apple/ Manzana)

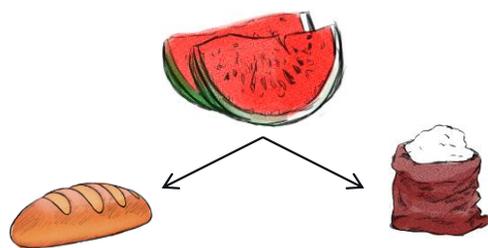
Os resíduos desse fruto são composto de casca, pele, talo, sementes e polpa. O bagaço da maçã é utilizado na produção de farinha para suplementação animal e também na produção de etanol. Outra alternativa possível é a produção de álcool de frutas, o qual, pode ter um valor de mercado superior ao álcool de cana. Há possibilidades ainda de servir de aditivo na produção alimentícia por meio da extração da pectina que geram produtos como geleias, recheios e coberturas.



### MACAXEIRA (*Manihot esculenta* Crantz /Cassava / Manioc)

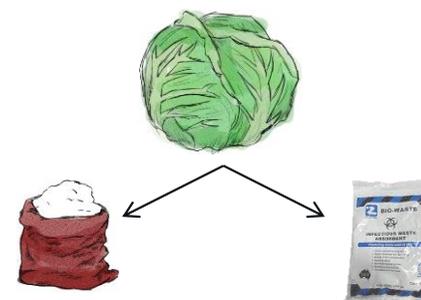
Os principais resíduos resultantes do processo de descasque dessa hortaliça são constituídos da casca marrom, entrecasca, partes danificadas ou inadequadas para consumo. O bagaço da macaxeira é uma alternativa para produção de farinha, mas também pode ser útil na produção de enzimas, ácidos orgânicos e alimentos para animais, bem como na fabricação de bandejas para acondicionamento de alimentos. O etanol é outro produto que pode ser gerado a partir do seu bagaço. Já os resíduos da casca de macaxeira apresentam enorme potencial para a produção de biogás.

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### **MELANCIA (*Citrullus Lanatus*) / Watermelon / Sandía**

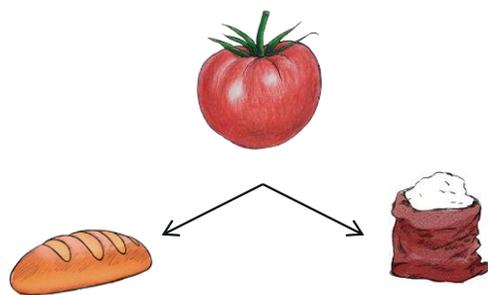
Os coprodutos desse fruto, constituídos de cascas, bagaços, sementes e polpas apresentam considerável potencial para o desenvolvimento de novos alimentos, substituição de ingrediente ou até mesmo geração de energia como o biogás. Com suas sementes, cascas e bagaços é possível produzir óleos essenciais, farinha, biossorbentes e pó que são utilizados em produtos de panificação como bolos.



### **REPOLHO (*Brassica oleracea L. var. capitata L.*) / Cabbage / Repollo**

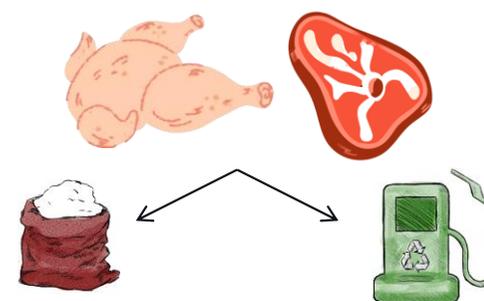
Quanto aos seus resíduos, destaca-se que suas folhas externas que são fontes potenciais de fitoquímicos e fibras antioxidantes, podendo dessa maneira, serem transformadas em ingredientes funcionais de alto valor. Os resíduos do repolho possuem grande potencial de agirem como biossorbentes de baixo custo para a remoção de metais pesados da água e das águas residuais.

## POTENCIAIS ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS



### **TOMATE (*Solanum lycopersicum*) / Tomato / Tomate**

Os coprodutos dessa hortaliça-fruto, constituídos principalmente de cascas e sementes apresentam considerável potencial para o desenvolvimento de farinha aplicáveis em produtos de panificação e ração animal, além de madeira, fármacos e cápsulas de nutracêuticos.



### **APARAS CÁRNEAS**

Os resíduos sólidos orgânicos de origem animal identificados na Unidade investigada são restritos à compostos de pele, gordura e nervos de carne e frango. Dessa forma, dentre as possibilidades identificadas, ressaltam-se a Farinha de Origem Animal (FOA), produção de sabonete e biodiesel.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*A grande quantidade de resíduos gerados no planeta ao longo do tempo, especialmente os orgânicos que detêm mais da metade de tudo que o ser humano produz no que convencionou-se chamar de “lixo”, demanda preocupação e profundos ajustes quando pensamos em sustentabilidade, saúde humana e sobrevivência da população mundial.*

*No entanto, é necessário que haja melhoria na Gestão dos Resíduos Sólidos, sobretudo, os resíduos orgânicos, pois atitudes simples como a separação adequada na fonte de geração dos resíduos, impactará positivamente na destinação final deles que infelizmente ainda são os lixões. Portanto, minimizar o desperdício de alimentos e aproveitar as potencialidades que os resíduos orgânicos podem proporcionar através de seu processo de reciclagem não só gerará renda e empregos como diminuirá significativamente os impactos ambientais tão nocivos ao ser humano e ao planeta.*

*Conto com sua colaboração!*



## REFERÊNCIAS\*

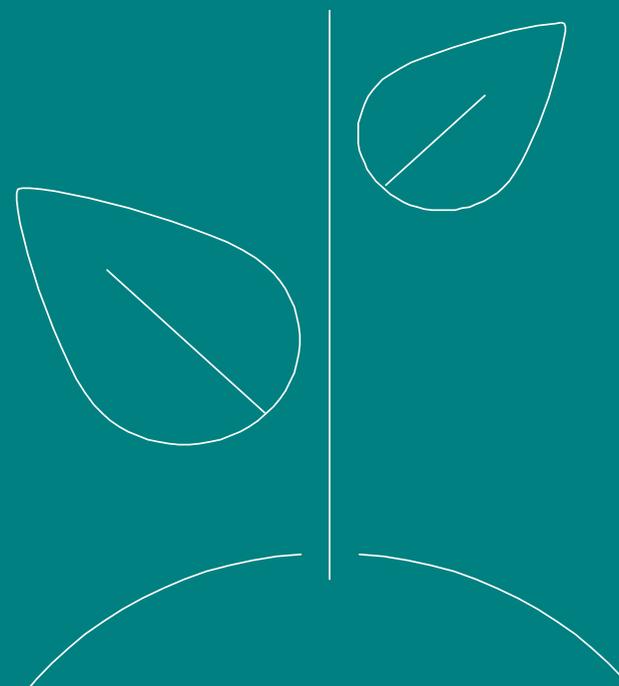
---

VIANA, et al. Resíduos alimentares do lixo domiciliar: estudo do uso na alimentação de frangos de corte. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 10(1), 203–211, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 17 dez. 2019.

\*Demais fontes devem ser verificadas diretamente na pesquisa que serviu de base para confecção desse material, já que são muitas e não comportaria nessa cartilha.

Fagner Silva  
fagnersilva@ufpa.br  
(91) 98086-6482



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os RSO, embora historicamente e culturalmente negligenciados, em razão de uma errônea visão de que possuem baixo valor, recorrentemente têm sido dispostos de maneira inadequada no meio ambiente, implicando em diversos problemas de ordem de saúde pública, econômico e ambiental, atraindo vetores de doenças, contaminação do solo e lençóis freáticos por chorume, produção de gases intensificadores de efeito estufa, agravando a problemática do aquecimento global, etc.

Apesar desses dados alarmantes, tem se apresentado nos últimos anos, progressiva evolução quanto à necessidade de melhor gestão dessa categoria de resíduos. Se anteriormente pensava-se somente em sua disposição final, atualmente, reflete-se desde sua geração, até nas alternativas de reciclagem, no intuito de minimizar o volume de resíduos dispostos inadequadamente.

Nesse sentido, ao concluir a presente pesquisa possibilitou-se analisar o panorama da gestão dos RSO no Restaurante Universitário - Setor Básico da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, permitindo dessa forma, sistematizar os dados da geração de RSO a partir da produção diária de refeições, ofertadas à comunidade acadêmica, oportunizando-se dessa forma, comparações com literatura disponível sobre o tema.

Atestou-se com esse estudo que a hipótese que lhe serviu de fundamento, qual seja, “O processo produtivo das refeições ofertadas pelo RU-UFGA/Básico está em conformidade com a PNRS (2010) em relação à geração de RSO” foi confirmada parcialmente, pois, embora evidencie-se a necessidade na implementação de ações para mitigação dos danos ambientais, em razão da disposição inadequada dos resíduos sólidos orgânicos gerados na Unidade, conforme atestado via visita técnica, reconhecem-se avanços importantes em alguns critérios apresentados pela PNRS.

Dessa maneira, considera-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados na medida em que mostrou como resultados a existência de grandes desafios a serem superados pela gestão do Restaurante Universitário - Setor Básico, a exemplo da implantação de forma efetiva a gestão dos RSO e ampliação das ações de Educação Ambiental, com maior engajamento de todos atores sociais que convivem na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto.

De forma a contribuir para mitigação da problemática apontada, propôs-se um produto educativo a fim de apresentar alternativas que podem ser utilizadas na gestão do RSO, direcionado à práticas pautadas na Educação Ambiental e de forma exequível no contexto do

Restaurante Universitário - Setor Básico e demais Unidades da Instituição que podem agir enquanto parceiras na construção desse trabalho.

Acredita-se que a implementação das ações indicadas, além de promover a mudança de cultura na geração do RSO, tem grande potencial na redução de impactos ambientais decorrentes do RSO mal gerenciados. Ademais, destacam-se os ganhos à Instituição, diante de seu efetivo posicionamento em prol do fomento de uma cultura pautada nos princípios da responsabilidade socioambiental em toda sua estrutura universitária.

Tenciona-se aqui a ideia de que o conteúdo disponibilizado em forma de cartilha, decorrente dessa pesquisa, possa servir de catalisador para a implementação de uma política institucional voltada à gestão adequada dos RSO e conseqüentemente, a proteção do meio ambiente.

Destaca-se ainda que mesmo com a crescente mudança de visão a nível global, verifica-se ainda a necessidade de avanços no contexto da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, mesmo que se posicione em prol do fomento de uma cultura pautada nos princípios da responsabilidade socioambiental em toda sua estrutura universitária, de forma a se buscar medidas para mitigar a inadequada destinação da fração orgânica gerada em seus restaurantes universitários e conseqüentemente diminuir seus impactos ambientais.

Para que algo dessa natureza se efetive na estrutura da Instituição é necessário, para além de investimento e recursos estruturais, o desenvolvimento de um novo olhar na comunidade universitária sobre essa categoria de resíduos, bem como o estabelecimento de uma política ou diretrizes que possibilitem criar um elo entre os diversos atores que possuem contato com o fenômeno pesquisado.

Corrobora esse pensamento, a crescente necessidade que há nas IFES quanto a necessidade de implementação de medidas que permitam um novo olhar para os seus atuais modelos de gestão, possibilitando a redução de custos aos cofres públicos, por meio da redução de desperdício, a mitigação dos impactos ambientais no próprio espaço universitário, resultantes do descarte inadequado de resíduos sólidos

Tal ação seria de crucial importância para maximizar a geração de valor de cunho científico, econômico, ambiental e social, no contexto não somente da Instituição, mas também de todo o seu entorno, bem como potencializar as ações já em execução na própria Instituição, voltadas ao reaproveitamento e reciclagem de RSO.

Em resumo, pontua-se haver um descompasso entre processo produtivo das refeições do Restaurante Universitário - Setor Básico sob à ótica do tratamento que deve ser dado ao RSO, preconizado pela PNRS e dessa forma, também quanto ao papel manifestado pela UFPA

em ser uma das mais importantes Instituições de Ensino Superior brasileira atuantes no fomento ao desenvolvimento sustentável e proteção da Amazônia, evidenciando-se a necessidade a reflexão sobre a necessidade de mudança de visão sobre os RSO, tal como a implementação de políticas de maior impacto.

### **6.1 Orientações para futuros estudos**

Por fim, sugerem-se alguns temas para futuros estudos, de forma a aprofundar o debate sobre os resíduos sólidos orgânicos e a economia circular:

- a. Análise de custos da fração orgânica gerada nas Unidades de Alimentação e Nutrição da UFPA;
- b. Análise econômica da incorporação dos 5Rs no contexto Unidades de Alimentação e Nutrição da UFPA;
- c. Percepção discente sobre as potencialidades do Resto-Ingesta;
- d. Agricultura familiar e a economia circular no contexto da UFPA: possibilidades e dilemas.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018-2019**. 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em: 17 mar. 2019.
- ABREU, E. S., SPINELLI, M. G. N., PINTO, A. M. S. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer, São Paulo, Metha, 2009.
- AGOSTINHO, F. *et al.* Urban solid waste plant treatment in Brazil: Is there a net emergy yield on the recovered materials? **Resources, Conservation and Recycling**, v. 73, p. 143-155, 2013.
- AGUIAR, E.S. *et al.* Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S. l.], v. 13, p. 1-12, 2021.
- AGUIRRE-CASTILLO, G.A. *et al.* Elaboración de harina de manzana (*Malus domestica*) a partir de residuos provenientes del proceso de elaboración de jugo aplicada en una botana horneada. **Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos**, v. 3 p. 234-240, 2018. Disponível em: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume3/4/3/40.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.
- ALBANO, D. C. *et al.* Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em um restaurante popular em Belo Horizonte, MG. **Sustentare**, v. 2, n. 1, p. 147-160, 2018.
- ALBANO, Dayane Cristina *et al.* Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em um restaurante popular em Belo Horizonte, MG. **Sustentare**, v. 2, n. 1, p. 147-160, 2018.
- ALBUQUERQUE, J. G. M. *et al.* O aproveitamento do resíduo do coco verde para a produção de subprodutos em Aracajú. **RACE-Revista de Administração do Cesmac**, v. 9, p. 190-204, 2021.
- ALBUQUERQUE NETO, Hélio Cavalcanti *et al.* Caracterização de resíduos sólidos orgânicos produzidos no restaurante universitário de uma instituição pública (estudo de caso). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO- A ENERGIA QUE MOVE A PRODUÇÃO: UM DIÁLOGO SOBRE INTEGRAÇÃO, PROJETO E SUSTENTABILIDADE, 26., 2007, Foz do Iguaçu, PR. **Anais [...]**, Foz do Iguaçu, PR, 9 - 11 out. 2007.
- ALMADA, M.O.R.V. *et al.* Avaliação de resto-ingesta em unidade de alimentação e nutrição. **Revista de Enfermagem UFPE**, [S. l.], v. 13, jun. 2019. *On line* Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/238574>. Acesso em: 5 jun. 2022.
- ALMEIDA, J. L.; SANTANA, K. B; CARVALHO MENEZES, M. B. Sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição. **Encontro internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 8, n. 1, 2015.
- ALMEIDA, R. N. *et al.* A problemática dos resíduos sólidos urbanos. **Revista Interfaces Científicas: saúde e ambiente**, Aracaju, v.2, n.1, p. 25-36, out. 2013.

ALVES, M. G; UENO, M. Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, p. 874-888, 2015.

ANJOS, A. C. S. *et al.* Avaliação do índice de resto-ingestão em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista e-ciência**, v. 5, n. 2, p. 116-120, 2017. Disponível em: [http://www.revistafjn.com.br/revista/index.php/eciencia/article/view/302/pdf\\_302](http://www.revistafjn.com.br/revista/index.php/eciencia/article/view/302/pdf_302). Acesso em: 28. mar. 2021.

ANJOS, C. N. *et al.* Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (cucurbita moschata). **Arq. Ciênc. Saúde**, v. 24, n. 4, p. 58-62, out./dez. 2017.

ANNADURAI, G. *et al.* Adsorption of heavy metals from water using banana and orange peels. **Water Science and Technology**. v. 47, p 185–190, 2004.

ARAÚJO, C. S. *et al.* Resíduos sólidos orgânicos gerados nos estabelecimentos comerciais de Marabá-PA, do problema às soluções. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 72827-72846, 2020.

ARAÚJO, C. S. *et al.* Resíduos sólidos orgânicos gerados nos estabelecimentos comerciais de Marabá-PA, do problema às soluções. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 72827-72846, 2020.

ASSAD, L. Apresentação: lixo: uma ressignificação necessária. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 22-24, 2016. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252016000400009&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000400009&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 3 mar. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Resíduos Sólidos: classificação**, NBR 10.004. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.004**: resíduos sólidos: classificação, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**: 2021. São Paulo, 2021.

ATHAYDE, C. S. **Análise dos resíduos gerados pela bananicultura como possível fonte de geração de energia**. Orientador: Erika Cristina Cren. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9UNHAF/1/disserta\\_\\_o\\_carolina.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9UNHAF/1/disserta__o_carolina.pdf). Acesso em: 9 out. 2019.

ATTI, N. *et al.* Effects of underfeeding and refeeding on offals weight in the Barbary ewes. **Small Ruminant Research**, [S.l.], n. 38, p. 37-43, 2000.

AWAD, S. M. S. Usage of watermelon rind (*Citrullus lanatus*) in functional food production. **Middle East Journal of Applied Sciences**. v. 7, n. 4, p. 1170-1178, 2017. Disponível em: <http://www.curreweb.com/mejas/mejas/2017/1170-1178.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

AWAN, A. T. A. J. **Orange bagasse as biomass for 2g-ethanol production bagaço de laranja como biomassa para produção de etanol-2g**. Thesis (Doctorate in Organic Chemistry) 2013. [S.l.]: Institute of Chemistry, University of Campinas, 2013. p. 157.

AZIZI, M. *et al.* Practical applications of agricultural wastes in poultry feeding in mediterranean and middle east regions. Part 1: citrus, grape, pomegranate and apple wastes. **World's Poultry Science Journal**, v. 74, n. 3, p. 489-498, 2018.

BARBOSA, A. P. F. *et al.* Reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos oriundo da merenda escolar por meio da compostagem. **Brazilian Applied Science Review**. Curitiba, v.3, n. 2, p. 1161-1168, mar./abr. 2019.

BARDIYA, N.; SOMAYAJI, K. Biomethanation of banana peel and pineapple waste. **Bioresource Technology**. v. 58, p. 73-76, 1996.

BASSETTO R. Z., *et al.* Produção de biscoitos com resíduo do processamento de beterraba (*Beta vulgaris* L.). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 139 - 145, 2013.

BENÍTEZ, V. *et al.* Characterization of industrial onion wastes (*Allium cepa* L.): dietary fibre and bioactive compounds. **Plant Foods for Human Nutrition**. v. 66, n. 1, p. 48-57, 2011.

BEZERRA, V.R. *et al.* Estimativa do potencial energético a partir da produção de biogás de RSU no estado da Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 49251-49261, 2020.

BITENCOURT, C. *et al.* Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 19-32, jan./jun., 2014.

BOCHNIA, J. *et al.* A gestão de resíduos sólidos gerados no restaurante universitário de uma instituição de ensino superior. **Engenharia Ambiental: pesquisa e tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 81-89, 2013.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Notas de campo. *In*: BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução às teorias e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994. p.150-75.

BONIOLO, M. R. **Biossorção de urânio nas cascas de banana**. Orientador: Marcelo Loreiro Garcia. 2008. 126f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-19082009-155206/pt-br.php>. Acesso em: 10 out. 2019.

BONTOUX, L.; LEONE, F. **The legal definition of waste and its impact on waste management in Europe**. A report prepared by IPTS for the committee for environment, public health and consumer protection of the european parliament. European commission, Joint Research Centre (JRC), Institute for Prospective Technological Studies (IPTC), Isla de la Cartuja, Sevilla, Spain, 1997.

BORGES, S. V.; BONILHA, C. do C.; MANCINI, M. C. Semente de jaca (*Artocarpus integrifolia*) e de abóbora (*Cucurbita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como ingredientes em biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição, Araraquara**, v. 17, n. 3, p. 317-321, jul./set., 2006.

BOTELHO R. A.; CAMARGO E. B. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos, manual de laboratório. São Paulo: Atheneu; 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos**: manual de orientação / Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. **Mestrado profissional**: o que é? Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/avaliacao-o-que-e/sobre-a-avaliacao-conceitos-processos-e-normas/mestrado-profissional-o-que-e>. Acesso em: 12 mar. 2019.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. **Decreto nº 10.936**, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>. Acesso em: 5 mar. 2022.

BUBLITZ, S. *et al.* Produção de uma farinha de albedo de laranja como forma de aproveitamento de resíduo. **Revista Jovens Pesquisadores**. v. 3, n. 2, p. 112-121, 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/download/4088/2934>. Acesso em: 4 de out. 2019.

CÂMARA, P. F. *et al.* Farinha obtida dos resíduos do limão tahiti para enriquecimento de biscoitos. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.19, n. 2, p.131-138, 2017.

CANO, A.; MEDINA, A.; BERMEJO, A. Bioactive compounds in different citrus varieties. Discrimination among cultivars. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.21, p. 377-381, 2008.

CARDOSO, E. L., *et al.* Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos no município de Belém, Pará, Brasil: vantagens e desafios da sua implementação. **Revista S&G**, v. 15, n. 2, p. 93-102, 2020.

CARVALHO, L. R.; CHAUDON, M. O. Gestão de resíduos sólidos orgânicos no setor de alimentação coletiva: revisão. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 278; 279, 2018.

CARVALHO, L. R.; CHAUDON, M. O. Gestão de resíduos sólidos orgânicos no setor de alimentação coletiva: revisão. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 278/279, 2018.

CAVALCANTE FAI, A. E. *et al.* Produção de revestimento comestível à base de resíduo de frutas e hortaliças: aplicação em cenoura (*Daucus carota* L.) minimamente processada. **Scientia Agropecuária**, v. 6, n. 1, p.59-68, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v6n1/a06v6n1.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

CAVALCANTE, V. R. **Produção de carvão ativado a partir de resíduo de coco, banana e laranja**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Desenvolvimento de Processos Ambientais, Universidade Católica de Pernambuco, Pernambuco, 2015. Disponível em: [http://tede2.unicap.br:8080/bitstream/tede/642/1/valmir\\_rocha\\_cavalcante.pdf](http://tede2.unicap.br:8080/bitstream/tede/642/1/valmir_rocha_cavalcante.pdf). Acesso em: 9 out. 2019.

CERQUEIRA, P. M., *et al.* Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista Nutrição, Campinas**, v. 21, n. 2: p. 129-136, mar./abr., 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v21n2/v21n2a01.pdf>. Acesso em: 9 out. 2019.

CHAMBERLEM, S. R.; KINASZ, T. R.; CAMPOS, M. P. F. F. Resto de ingestão e sobra descartada: fonte de geração de resíduos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição em CUIABÁ – MT. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 317-325, 2012.

CHINWENDU, A.O. *et al.* The potential of biogas production from fruit wastes (Watermelon, Mango and Pawpaw). **World Journal of Advanced Research and Reviews**, v, 1, n. 3, p. 52-65, 2019.

CHOI, I. S. *et al.* Onion skin waste as a valorization resource for the by-products quercetin and biosugar. **Food Chemistry**, n. 188, p. 537-542, 2015.

COIMBRA, M.C. **Produção de etanol utilizando cascas de banana e de laranja por co-fermentação de *Zymomonas mobilis* e *Pichia stipitis***. 2015. 125 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/136694>. Acesso em: 9 out. 2019.

COLLARES, D. G. **Florestas energéticas e resíduos são fontes de bio-óleo e biocarvão**. [S.l.]: EMBRAPA, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18144542/florestas-energeticas-e-residuos-sao-fontes-de-bio-oleo-e-biocarvao>. Acesso em: 9 out. 2019.

COLUYA, R. R. Tomato pomace-rice straw silage as feed for growing cattle. *In*: MANNETJE, L. 'T (ed). **SE. Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders**. Rome: FAO, 2000. p. 97-98.

CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G; NOZAKI, J. Preparação e caracterização do vinho de laranja, **Revista Química Nova**, v. 24, n. 4, p. 449-452, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v24n4/a04v24n4.pdf>. Acesso em: 4 out. 2019.

CÓRDOBA, D. *et al.* Family farming, agribusiness and the state: building consent around oil palm expansion in post-neoliberal Brazil. **Journal of Rural Studies**, v. 57, p. 147-156, 2018.

COSTA, D. P. A. **Aproveitamento de resíduo de cenoura e beterraba da indústria de minimamente processados para elaboração de ingredientes funcionais**. Orientador: Adriana Régia Marques de Souza. 2015. 97 f. (Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/119753/000968384.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 out. 2019.

COSTA, L.F. **Usabilidade do portal de periódicos da capes**. 2008. 238 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, João Pessoa, 2008.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA, T.C. **Avaliação do ciclo de vida de alternativas de gestão de resíduos sólidos orgânicos: estudo de caso em Ceilândia e Taguatinga**. Orientador: Francisco Javier Contreras Pineda. 2021. 136 f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2021.

DALLA COSTA, A.P. **Aproveitamento de resíduos de cenoura e beterraba da indústria de minimamente processados para elaboração de ingredientes funcionais**. Orientadora: Simone HickmannFlores. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/119753/000968384.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 out. 2020.

DENUCCI, F.L. **Resíduo industrial do tomate em substituição à silagem de sorgo no confinamento de bovinos nelore**. Orientador: Dorismar David Alves. 2010. 74 f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros, 2010.

DEVrani, M.; PAL, M.; SOI, S. Utilization of potato waste for animal feed. **Agriculture World**, p. 70-73, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326460249\\_Utilization\\_of\\_potato\\_waste\\_for\\_animal\\_feed](https://www.researchgate.net/publication/326460249_Utilization_of_potato_waste_for_animal_feed). Acesso em: 15 out. 2019.

DINIZ, A. B.; OLIVEIRA, D. R. Composição química da laranja kinkan e de frutas cítricas. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**. v.10, n. 4, p. 835-844, 2015.

DOMINGUES, Cristiane Ferreira Silva *et al.* Geração de resíduos sólidos orgânicos em restaurante universitário em São Paulo/SP. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 5, p. 58-73, 2016.

DOMINGUES, Cristiane Ferreira Silva *et al.* Geração de resíduos sólidos orgânicos em restaurante universitário em São Paulo/SP. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 5, p. 58-73, 2016.

DOUGLAS, M. **Pureza e perigo: ensaios sobre sujeira e tabu**. Lisboa: Ed. 70, 1966.

EL-ADAWY, T.A.; TAHA, K.M. Characteristics and composition of watermelon, pumpkin, and paprika seed oils and flours. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 49, p. 1253-1259, 2001.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION - EMF. **Cities and the circular economy for food**. 2018. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Cities-and-the-circular-economy-for-food-1.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2019.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

FERNANDES, A.F. **Utilização da farinha de casca de batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.) na elaboração de pão integral**. Orientador: Joelma Pereira 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2006.

FERNANDES, J. I. M. *et al.* Resíduo gorduroso da indústria de óleos vegetais em substituição ao óleo de soja em rações para frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 135-141, 2022.

FILIPINI, M. Preparation, application and evaluation of functional food additives from organic residues using carrot pomace and wheat bread as the model system. **Bulletin**, Germany: Institute for Food Technology, University of Bonn, Bonn, 2001.

FIORDA, F. A. Farinha de bagaço de mandioca: aproveitamento de subproduto e comparação com fécula de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 4, p. 408-416, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pat/v43n4/05.pdf>. Acesso em: 4 out. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO/ONU. **Save food**: global initiative on food loss and waste reduction. Disponível em: <http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en/>. Acesso em: 11 mar. 2019.

GALÃO, O. F.; PINTO, J. P.; BORSATO, D. Análise e aproveitamento da gordura de resíduos de abatedouros de aves. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 24, p. 93-96, dez. 2003

GALLOU, S. L. **Making vodka from waste potato peelings and pulp**. Universidade de Adelaide: Escola de Agricultura, Alimentos e Vinho, 2018. Disponível em: <https://sciences.adelaide.edu.au/news/list/2018/05/11/making-vodka-from-waste-potato-peelings-and-pulp>. Acesso em: 15 out. 2019.

GARCÍA, M. C. Producción de biodiesel mediante fermentación en estado sólido de compuestos lignocelulósicos derivados del bagazo de remolacha, **Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, v. 9, n. 1, p. 66-72, 2008. Disponível em: <http://revista.corpoica.org.co/index.php/revista/article/view/106>. Acesso em: 9 out. 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. (coord.). Universidade Aberta do Brasil: UAB; UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica: Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre. 2009. (Série Educação a Distância). Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 12. fev. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GODOY, M. R. B. Dificuldades para aplicar a lei da política nacional de resíduos sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 23, n. 39, p. 1-12, 2013.

GOEL, M. **Management of sustainability in fashion supply chain**. 2017. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Engenharia de Gestão, Universidade Politécnica de Milão, Itália, 2017. Disponível em: <https://www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/139270/1/Management%20of%20sustainability%20in%20fashion%20supply%20chain.pdf>. Acesso em: 4 out. 2019.

GOMES, M. G. C. **Gestão de resíduos sólidos urbanos nas prefeituras municipais de Belém, Ananindeua e Marituba no período de 2015 a 2018**. 2020. 150 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Belém, 2020.

GONÇALVES, A. F.; PRESTES DE CRISTO, J.; PEREIRA JÚNIOR, A. A coleta de resíduos orgânicos domésticos para o controle de doenças zoonóticas transmitidas por vetores no município de Ipixuna do Pará, nordeste paraense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021.

GRANDE TOVAR, C. D. **Valoración biotecnológica de residuos agrícolas y agroindustriales**. Universidad de San Buenaventura Cali. Cali: Editorial Bonaventuriana, 2016, 180 p. Disponível em: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/4588/1/9789588785813.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

GUIMARÃES, F. I. T. **Farinha pré-gelatinizada de arroz na formulação de sobremesa instantânea**. 2012. 108 f. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos). Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

GUIMARÃES, R.R. **Avaliação biológica da farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral) e sua utilização em bolos**. Orientador: Maria Cristina Jesus Freitas. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

GUNASEELAN, V. N. Biochemical methane potential of fruits and vegetable solid waste feedstocks. **Biomass and Bioenergy**, v. 26, p 389–399, 2004.

HEIMLICH, J.; HUGHES, K.; CHRISTY, A. **Integrated solid waste management. Extension fact sheet**. [S.l.]:The Ohio State University. 2007.

HIRSCHBRUCH, M. D. **Unidades de alimentação e nutrição: desperdício de alimentos X qualidade da produção**. Higiene Alimentar, n. 12, p. 12-14, 1998.

HOCHMAN, Bernardo *et al.* Desenhos de pesquisa. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 2-9, 2005.

HOOVER, D. **Food waste restaurant challenge guide**. NRDC Food Matters. [S.l.:s.n.], 2019. Disponível em: [https://www.nrdc.org/sites/default/files/food\\_waste\\_restaurant\\_challenge\\_guide.pdf](https://www.nrdc.org/sites/default/files/food_waste_restaurant_challenge_guide.pdf). Acesso em: 5 jul. 2019.

HOSSAIN, M. A. *et al.* Performance of cabbage and cauliflower wastes for heavy metals removal. **Desalination and Water Treatment**, n. 52, p. 4-6, p. 844-860, 2014.

IBRAHIM, M.A. *et al.* Insecticidal, repellent, antimicrobial activity and phytotoxicity of essential oils: With special reference to limonene and its suitability for control of insect pests. **Agricultural and Food Science in Finland**, n. 10, v. 3, p. 243-259. Disponível em: <https://journal.fi/afs/article/view/5697/4896>. Acesso em: 3 out. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/manual\\_girs.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/manual_girs.pdf). Acesso em: 3 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência 1º de julho de 2018**. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Radar IDHM: evolução do IDHM e de seus índices componentes no Período de 2012 a 2017**. Brasília, DF, 2019.

JAQUES, M. **Utilisation of potato waste to produce a vodka product suitable for the New Zealand Market**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – School of Food and Nutrition. Massey University, Nova Zelandia, 2017.

JAWAD, A. H.; Nghoh, Y. S.; Radzun, K.A. Utilization of watermelon (*Citrullus lanatus*) rinds as a natural low-cost biosorbent for adsorption of methylene blue: kinetic, equilibrium and thermodynamic studies. **Journal of Taibah University for Science**, v. 12, n. 4, p. 371-381, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/16583655.2018.1476206?needAccess=true>. Acesso em: 15 set. 2020.

JUFFO, E.E.L.D. **Resíduos sólidos orgânicos: da geração em estabelecimentos de produção de alimentos em um shopping à destinação final na alimentação de suínos**. Orientador: Veronica. Schmidt. 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

KALABOR, I. A. *et al.* Bio-electricity generation from waste vegetables (fluted pumpkin, waterleaf and cabbage) using microbial fuel cells. **SciEnvironm**, v. 1, n. 1, p. 132-135, 2019.

KAZA, Silpa *et al.* **What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050**. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank, 2018. Disponível em: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/697271544470229584/pdf/132827-PUB-9781464813290.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2019.

KIM, H. M. *et al.* Biorefining process of carbohydrate feedstock (Agricultural Onion Waste) to Acetic Acid. **ACS Omega**, n. 4, p. 22438–22444, 2019. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acsomega.9b03093>. acesso em: 20 out. 2020.

KIM, H. M. *et al.* Production of D-tagatose and bioethanol from onion waste by an integrating bioprocess. **Journal of Biotechnoly**. n. 260, p. 84-90, 2017.

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande – Mato Grosso: questões ambientais. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20 n. 144, p.64-71, 13 set. 2006.

KINASZ, T. R; SPINELLI, M. G. N. Classificação de serviços de alimentação e de padrão de cardápios: um referencial teórico. **Revista de Nutrição em Pauta**, São Paulo, v.16, n. 92, p.53-58, set/out,2008.

KUMARI, S.; GREWAL, R.B. Nutritional evaluation and utilization of carrot pomace for preparation of high fiber biscuits. **Journal of Food Science and Technology**, n. 44, p. 56-58, 2007.

KUZINA, A. **Valorização de subprodutos de cenoura. Promoção da componente bioactiva**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) - Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/61476445.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

LAIRD, D. A. The charcoal vision: a win-win-win scenario for simultaneously producing bioenergy, permanently sequestering carbon, while improving soil and water quality. **Agronomy Journal**, v. 100, n. 1, 2008. p. 178 – 181. Disponível em: <https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=17624&content=PDF>. Acesso em: 4 out. 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LALNUNTHARI, C. *et al.* Valorisation of pumpkin seeds and peels into biodegradable packaging films. **Food and Bioproducts Processing**, v. 118, p. 58-66, 2019.

LAVINHATI, P. N.; MALATESTA, S. A. S; MOLINA, V. B. C. Sustentabilidade na gestão de resíduos em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, v. 3, n. 3, p. 55-69, 2021.

LIANG, J. L. *et al.* Valorizing cabbage (*Brassica oleracea* L. var. capitata) and capsicum (*Capsicum annuum* L.) wastes: In vitro health-promoting activities. **Journal of Food Science and Technology**, n. 56, p. 4696-4704, 2019.

LIGISAN, A. R.; TUATES JUNIOR, A. M. Utilization of onion solid waste as feedstock for biogas production. **Asian Journal of Applied Sciences**, v. 4, n. 5, p. 1154-1162, 2016. Disponível em: [https://pdfs.semanticscholar.org/b4c7/3f78482588d69e894db087d11e58ca6d57c1.pdf?\\_ga=2.264722188.2056081991.1582950851-111261210.1582579058](https://pdfs.semanticscholar.org/b4c7/3f78482588d69e894db087d11e58ca6d57c1.pdf?_ga=2.264722188.2056081991.1582950851-111261210.1582579058). Acesso em: 20 out. 2020.

LIMA, J. P. **Produção de farinha da entrecasca de melancia destinada a formulações de biscoitos**. Orientador: Ânoar Abbas El-aouar. 2013. Dissertação (Mestrado em Química e Bioquímica de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

LIMA, J. O. A. de A. **A laranja e seus subprodutos na alimentação animal**. Aracaju: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2001. 50 p. (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros. Circular técnica, 23). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91662/1/CPATC-CIR.-TEC.-23-01.pdf>. Acesso em: 4 out. 2019.

LIMA, M. O. Amazônia, uma história de impactos e exposição ambiental. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 2, p. 9-11, 2016.

LIU, S. X. **Food and agricultural wastewater utilization and treatment**. New York: Blackmell Publishing Professional, 2007. 20 p.

LOPEZ, M. R. R. *et al.* Fiber concentrate from orange (*Citrus sinensis* L.) bagase: Characterization and application as bakery product ingredient. **International journal of molecular sciences**, Basel, v. 12, n. 4, p. 2174-2186, 2011.

LOX, F. **Waste management: life cycle analysis of packaging**. Final report. Vrije Universiteit Brussel, Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek, Belgian Packaging Institute, for the European Commission, DG XI/A/4. 1994.

MAIELLO, A.; BRITO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da política nacional de resíduos sólidos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro. v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018.

MAITI, S. *et al.* Bio-waste onion skin as an innovative nature-driven piezoelectric material with high energy conversion efficiency. **Nano Energy**, n. 42, p. 282-293, 2017.

MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H.; DIAS, F. R. Reciclagem animal: uma atividade essencial, segura e sustentável. **Boletim Centro de Inteligência de Carne Bovina**, EMBRAPA, 2020.

MARKARD, J.; RAVEN, R.; TRUFFER, B. **Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects**. **Res. Policy**, v. 41, p. 955-967, 2012

MARTINEZ, D. G.; FEIDEN, A. Potencial do resíduo do processamento da mandioca para produção de etanol de segunda geração. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 6, n. 2, p. 141-148, 2017.

MARTÍNEZ, R. M. *et al.* Evaluación del compostaje de los residuos del procesamiento de la cebolla. **Revista Pilquen**, n. 9, p. 1-8, 2008. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3360603.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

MARTINS, W. A. *et al.* Reaproveitamento de resíduos agroindustriais de casca banana para tratamento de efluentes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, p. 96 - 102, jan./mar. 2015. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3361/2987>. Acesso em: 9 out. 2019.

MASSUKADO, L.M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares**. 2008. 204 f. Tese (Doutorado em Ciências da engenharia ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

MATSUI, K.N. *et al.* Utilização do resíduo de mandioca na produção de bandejas descartáveis. **Revista CERES**, v. 50, n. 292, 2003.

MAZZAFERRO, L. S., BRECCIA, J.D. Quantification of hesperidin in citrus-based foods using a fungal diglycosidase. **Food Chemistry**. n. 134, v. 4, p. 2338-2344, 2012.

MEDINA, V. M.; SOUZA, J. S.; SILVA, S. O. **Como climatizar bananas**. **Cruz das Almas: EMBRAPA mandioca e fruticultura tropical**, 2000. 20 p. (EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular Técnica, 25). Memória.

MENDOZA, F.; IZQUIERDO, A.G. **Tratamiento y gestión de residuos sólidos**. Universidad Politécnica de Valencia, 2007.

MENEZES FILHO, A.C.P; CASTRO, C.F.S. Aproveitamento dos resíduos de melancia na produção de condimento para uso em alimentos. **Informe Goiano - Circular de Pesquisa Aplicada**, Instituto Federal Goiano, v. 4, n. 3, 2018.

MENEZES, A. H. N. *et al.* **Metodologia científica**: teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019. Disponível em: <http://portais.univasf.edu.br/dacc/noticias/livro-univasf/metodologia-cientifica-teoria-e-aplicacao-na-educacao-a-distancia.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2020.

MENEZES, R. O. *et al.* Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, p. 271-282, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos**. 2017. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao\\_MMA\\_2017-06-20.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/Compostagem-ManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf). Acesso em: 12 mar. 2019.

MOHDALY, A. *et al.* Antioxidant efficacy of potato peels and sugar beet pulp extracts in vegetable oils protection. **Food Chemistry**. v. 123, p. 1019–26, 2010.

MONSPART-SENYI, J. Fruit processing waste management. *In*: SINHA, M. K. *et al.* **Handbook of fruits and fruit processing**. 2. ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012. p. 315-331, 2012.

MOREIRA, F.; DIAS, G.; SILVA, J. **Resíduos sólidos e educação ambiental**: a compostagem como ferramenta de gestão ambiental dentro das escolas. Rio de Janeiro: Autografia, 2019.

MORIYA, G. C. V. **Gestão e desperdício de alimentos no restaurante da Universidade Federal do Pará**. 2017. 59 f. Monografia (Especialização em Gestão Universitária) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. Belém, p. 59. 2017. Disponível em: <http://www.naea.ufpa.br/naea/novosite/index.php?action=Tcc.arquivo&id=346>. Acesso em: 28. Jan. 2020.

MOURA, L. B; *et al.* Verificação da destinação dos resíduos oriundos do abatedouro de carne e das feiras livres de pescado da região do Cariri. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 4, p. 05 - 10, 2013. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/1979/2100>. Acesso em: 02 out. 2019.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica**: manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

OLUKANNI, D. O.; OLATUNJI, T. O. Cassava waste management and biogas generation potential in selected local government areas in ogun state, Nigeria. **Recycling**, v. 3, n. 58, p. 1-12, 2018.

ONWUKA, C. F. I. *et al.* Use of household wastes and crop residues in small ruminant feeding in Nigeria. **Small Ruminant Research**. v. 24, p 233–237, 1997.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PAGANINI, C. *et al.* Aproveitamento de bagaço de maçã para a produção de álcool e obtenção de fibras alimentares. **Ciências Agrotécnicas. Lavras**, v. 29, n. 6, p. 1231-1238, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n6/v29n6a18.pdf>. Acesso em: 4 out. 2019.

PANDEY, A. *et al.* Biotechnological potential of agro-industrial residues. II: cassava bagasse. **Bioresource Technology**, n. 74, p. 81-87, 2000.

PARANHOS, R. *et al.* Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 18, n. 42, p. 384-411, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n42/1517-4522-soc-18-42-00384.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2019.

PARMAR, I. **Apple processing by-products as a feedstock for manufacture of bio-ethanol and organic acids**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Departamento de Ciências do Desenvolvimento, Universidade Dalhousie, Truro, Nova Escócia. Disponível em: <https://dalspace.library.dal.ca/bitstream/handle/10222/14354/Parmar,%20Indu,%20MSc,%20AGRI,%20October%202011.pdf?sequence=1>. Acesso em: 4 de out. 2019.

PASSOS, F. R. Produção de etanol a partir dos subprodutos de cenoura. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/index.php/rca/article/view/16422>. Acesso em: 15 set. 2020.

PELLISSARI, F. M.; MAHECHA, M. M. A.; SOBRAL, P. J. A.; MENEGALLI, F. C. Isolation and characterization of the flour and starch of plantain bananas (*Musa paradisiaca*). **Starch/Stärke**, Weinheim, v. 64, n. 5, p. 382–391, 2012.

PELLEJERO, G. **Compostaje de residuo de cebolla (*Allium cepa* L.) generado em la planta de empaque y su aplicación agronómica en el valle inferior del Río Negro**. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado). Universidad Nacional del Sur. Buenos Aires, Argentina, 2013.

PEREIRA, A. **Avaliação das atividades cicatrizante e antitumoral de extratos provenientes da casca de banana cultivar Prata Anã (*Musa spp*)**. 2010. 138 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

PEREIRA, J. E. **Resíduos sólidos: um desafio nos municípios**. 2019. 300 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Monografia)- Departamento de Administração, Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2019.

PEROVANO, D. G. **Manual de metodologia científica**. Paraná: Editora Juruá, 2014.

PIRANI, S.; ARAFAT, H. Reduction of food waste generation in the hospitality industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 132, p. 129-145, 2016.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PNRS. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: Câmara dos Deputados, n. 81, 2010.

PONGRÁCZ, E. **Re-defining the concepts of waste and waste management**: evolving the theory of waste management. 2002. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Process And Environmental Engineering, Faculty Of Technology, University Of Oulu, Oulu, Finland, 2002. Disponível em: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9514268210.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2020.

PONGRÁCZ, E.; PHILLIPS, P.S.; KEISKI, R.L. Evolving the theory of waste management: defining key concepts. Waste Management and the Environment II. *In*: POPOV, V. *et al.* (ed.) **WIT Press**, 2004. p. 471-478. Disponível em: <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/WM04/WM04046FU.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2020.

PORTE, Alexandre *et al.* Propriedades funcionais tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (carica papaya) e de abóbora (cucurbita sp). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 1: p. 91-96, 2011. Disponível em: <http://www.bibliotekevvirtual.org/revistas/RBPA/v13n01/v13n01a12.pdf>. Acesso em: 9 out. 2019.

PROKOPOV, T. *et al.* Study of onion processing waste powder for potential use in food sector. **Acta Alimentaria**, v. 47, n. 2, p. 181-188, 2018. Disponível em: <https://akademai.com/doi/pdf/10.1556/066.2018.47.2.6>. Acesso em: 20 out. 2020.

QUEIROZ, D. *et al.* Práticas de sustentabilidade ambiental promovidas em unidades de alimentação e nutrição de Ponta Grossa-PR. **Revista Journal of Health-**, v. 1, 2019. ISSN 2178-3594.

RACANICCI, A. M. C. *et al.* Oxidação lipídica do óleo de vísceras de aves para redução de seu conteúdo de energia metabolizável para frangos de corte na fase de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 919-923, 2004.

REDE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL - RECESA. **Resíduos sólidos**: processamento de resíduos sólidos orgânicos - guia do profissional em treinamento (nível 2). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). Belo Horizonte, 2007. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/recesa/processamentoderesiduossolicosorganicos-nivel2.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/recesa/processamentoderesiduossolicosorganicos-nivel2.pdf). Acesso em: 5 mar. 2022.

RESENDE, G. M.; DIAS, R. C. S. Cultivo da melancia: composição química. Embrapa Semi-Árido, **Sistemas de Produção**, v. 4. 2016. Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br:8080/>. Acesso em: 4 out. 2019.

RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO - RU-UFGA. **Manual de boas práticas do restaurante universitário da Universidade Federal do Pará**: unidade Básico.3. ed. Belém, 2016. p. 38.

REZENDE, V. M. *et al.* Degradabilidade ruminal das silagens de capim-napier produzidas com diferentes níveis de farelo de “batata diversa”. **Ciências agrotécnicas**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 485-491, mar./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/cagro/v31n2/a32v31n2.pdf>. Acesso em: Acesso em: 9 out. 2019.

RINLAND, M. E. **Biodegradación anaeróbica del residuo de la producción de cebolla del valle Bonaerense Del Río Colorado**. 2015.173 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina 2015.

ROCHA, E. A. *et al.* Compostagem dos resíduos sólidos orgânicos de restaurante por leiras aeradas. **Sustentare**, v. 4, n. 1, p. 13-23, 2020.

ROCHA, Edvaldo Accioly *et al.* Compostagem dos resíduos sólidos orgânicos de restaurante por leiras aeradas. **Sustentare**, v. 4, n. 1, p. 13-23, 2020.

RODRIGUES, K. F. *et al.* Potencialidade da gordura de frango para a produção de biodiesel. Biodiesel: o novo combustível do Brasil. *In*: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BIODIESEL. 2005, Brasília, DF. **Anais [...]** Brasília, DF: ABIPTI, 2005. p. 129-132.

RODRIGUEZ, N. M.; SOUSA, L. F.; CASTRO, K. J. Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação de ruminantes: experiência brasileira. **Associação Brasileira de Zootecnistas**. São Paulo, 2009.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009; 2015

RUSSO, R.A.F. **Aproveitamento de subproduto de maçã da indústria agroalimentar**. 2015. Dissertação. (Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar) - Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária de Viseu, Viseu Dão-Lafões, Portugal, 2015.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624 p.

SANTANA, A. T. M. C.; SALGADO, J. M. **Resíduo de cebola (*Allium cepa* L.) como conservante natural em carne**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-03022015-163318/>. Acesso em: 20 out. 2020.

SANTANGELO, S. B. **Utilização da farinha de semente de abóbora (*Curcubita maxima*, L.) em panetone**. Orientador: Sabrina Barreiros Santangelo. 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/tede/373/1/2006-Sabrina%20Barreiros%20Santangelo.pdf>. Acesso em: 09 out. 2019.

SANTOS, M.B.; RIGHETTO, A.M. **Proposta metodológica para o planejamento do uso da vinhaça, considerando os seus aspectos ambientais, por meio de sistema de informações geográficas**. 2000. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

SCHWEIGGERT, U. Carrot pomace as a source of functional ingredients. **Flüssiges Obst**, n. 71, p. 136-140, 2004.

SCOTTON, V.; KINAZ, T. R.; COELHO, S.R.M. Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: a contribuição do resto-ingestão e da sobra. **Revista Higiene Alimentar**, v. 24, n. 186/187, p. 19-24, 2010. Disponível em: <https://www.higienealimentar.com.br/wp-content/uploads/2019/07/REVISTA-186-187.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2020.

SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F.; DORION, E. C. H.: Cleaner production, social responsibility and eco-innovation: generations' perception for a sustainable future. **Journal of Cleaner Production**, v. 186, p. 91-103, 2018.

SILVA, A. C. B. *et al.* Qualidade nutricional e físico-química em cenoura (*Daucus Carota* L.) in natura e minimamente processada. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, v. 11, n. 2, p. 355-367, 2016. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/download/19491/17721>. Acesso em: 20 out. 2020.

SILVA, B. L. *et al.* Sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição (UANS). **Saber Científico (1982-792X)**, v. 9, n. 2, p. 105-112, 2020.

SILVA, H. L.C. *et al.* Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos do Consórcio do Maciço de Baturité: Análise técnica e econômica da geração de biogás por aterro sanitário e usina de digestão anaeróbia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 855-864, 2021.

SILVA, J. B.; SCHLABITZ, C.; SOUZA, C. F. V. Utilização tecnológica de semente de abóbora na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e sem adição de açúcar. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 4, n. 1: p. 58 – 71; 2010.

SILVA, J. S. *et al.* Utilização de batata inglesa na dieta de ruminantes. **PUBVET**, Londrina, v. 7, n. 7, abr. 2013. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/9e7db74c21bcf2e6b1f8c6a4d3372337.pdf>. Acesso em: 9 out. 2019.

SIQUEIRA, T. M. O.; ABREU, M.J. Fechando o ciclo dos resíduos orgânicos: compostagem inserida na vida urbana. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 38-43, 2016.

SMYTH, T. A.; LAMBERT, D. R. **Biodegradable liquid degreaser and parts cleaner composition**. Aplicação de patente. Estados Unidos 09,108,588; Patente nº 5965512.

SONEGO, S. J. L. **Efeitos da aplicação do resíduo da produção de etanol de batata sobre diferentes culturas**. Orientador: Sergio Luiz Jahn. 2012, 69 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos), Universidade Federal de Santa Maria, Rio grande do Sul, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7956/SONEGO%2C%20JORGE%20LUIZ%20SILVEIRA.PDF?sequence=1&isAllowed=y+H21:H37>. Acesso em: 9 out. 2019.

SOUZA, J. M. L. *et al.* Tecnologias de processamento de matérias-primas da Região Amazônica. In: GONÇALVES, R. C.; OLIVEIRA, L. C. de (ed.). **EMBRAPA Acre: ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável do Sudoeste da Amazônia**. Rio Branco, AC: EMBRAPA Acre, cap. 189, p. 385-402, 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/661802/1/22916.pdf>. Acesso em: 9 out. 2019.

SOUZA, O. *et al.* Biodegradação de resíduos lignocelulósicos gerados na bananicultura e sua valorização para a produção de biogás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n. 4, p.438–443, 2010.

SPINELLI, M. G. N. *et al.* Sustentabilidade em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Saber Científico (1982-792X)**, v. 9, n. 1, p. 25-35, 2021.

SUPERINTENDÊNCIA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL - SAEST. **Relatório anual de atividades**, 2020. Disponível em: <http://saest.ufpa.br/documentos/relatorio/rel.2019.pdf>. Acesso em: 28. mar. 2021.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. Integrated solid waste management: engineering principles and management issues. **Water Science & Technology Library**, v. 8, n. 1, p. 63-90, 1993.

TEIXEIRA, S. M. F. G. *et al.* **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo, Atheneu, 2006.

TEWARI, H. K.; MARWAHA, S. S.; RUPAL, K. Ethanol from bananas peels. **Agricultural Wastes**. v. 16, n.2, p135–146, 1986.

TURCHETTO, Q. Indicadores de sustentabilidade socioambientais nas práticas de produção mais limpa em unidades de alimentação coletiva. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/20914/18809/255689>. Acesso em: 28. mar. 2022.

UBALUA, A. O. Cassava wastes: treatment options and value addition alternatives. **African Journal of Biotechnology**, v. 6, n. 18, p. 2065-2073, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA. **Relatório de gestão 2018**. Belém: UFPA, 2019. Disponível em: [https://proplan.ufpa.br/images/conteudo/proplan/dinfi/relatorio%20de%20gestao/RG\\_UFPA2018.pdf](https://proplan.ufpa.br/images/conteudo/proplan/dinfi/relatorio%20de%20gestao/RG_UFPA2018.pdf). Acesso em: 2 out. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA. **Relatório de gestão 2019**. Belém: UFPA, 2020. Disponível em: [https://proplan.ufpa.br/images/conteudo/proplan/dinfi/relatorio%20de%20gestao/RG\\_UFPA2019.pdf](https://proplan.ufpa.br/images/conteudo/proplan/dinfi/relatorio%20de%20gestao/RG_UFPA2019.pdf). Acesso em: 12 mar. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA. Superintendência de Assistência Estudantil – SAEST/UFPA. **Restaurantes Universitários Campus Belém: tempo de atendimento e pesquisa de satisfação**. 2017. Disponível em <http://saest.ufpa.br/documentos/relatorio/rel.ru.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ- UFPA. Superintendência de Assistência Estudantil – SAEST/UFPA. **Relatório anual de atividades: SAEST**. 2018. Disponível em: <http://saest.ufpa.br/documentos/relatorio/rel.2018.pdf>. Acesso em: 28. Jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA. **Unidades: Restaurante Universitário –RU**, do Campus Universitário do Guamá. Belém, 2020. Disponível em: [http://ru.ufpa.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=7](http://ru.ufpa.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=7). Acesso em: 28. Jan. 2020.

VALENÇA, Marcela. **Capitalismo contemporâneo, produção destrutiva e meio ambiente: a direção social dada pelas organizações da sociedade civil ao trato da problemática do “lixo” urbano**. Orientador: Ana Elizabete Mota. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Programa de Pós-Graduação em Serviço Social, Recife, 2005.

VARANASI, S. *et al.* Producing nanofibres from carrots with a chemical-free process. **Carbohydrate Polymers**, n. 184, p. 307-314, 2018. Disponível em [https://researchmgt.monash.edu/ws/portalfiles/portal/259205406/254688386\\_oa.pdf](https://researchmgt.monash.edu/ws/portalfiles/portal/259205406/254688386_oa.pdf). Acesso em: 20 out. 2020.

VASCONCELOS, I. F. M.; ARANTES FILHO, W.; SILVA, J. D. Santos. Análise da compostagem dos resíduos sólidos orgânicos no município de ITAPAGIPE/MG. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 8, p. 402-414, 2021.

VAZ, C. S. **Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros**. Brasília, DF, 2006, 196 p.

VELÁSQUEZ-ARREDONDO, H. I.; RUIZ-COLORADO, A. A.; OLIVEIRA JUNIOR, S. Ethanol production process from banana fruit and its lignocellulosic residues: energy analysis. **Energy**, Oxford, v. 35, n. 7, p. 3081-3087, 2010.

VENTURA, K. S. *et al.* Análise dos impactos da *COVID-19* à coleta de resíduos sólidos domiciliares, recicláveis e de serviços de saúde no município de Araraquara (SP), Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, p. 775-784, 2021.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

VILELA, D. M.; PIESANTI, J. L. Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos da UFGD em compostagem. **Revista Ciência em Extensão**, v. 11, n. 3, p. 28-39, 2015.

VILLAS BOAS, S. G. **Conversão do bagaço de maçã por *Candida utilis* e *Pleurotus ostreatus* visando a produção de suplemento para ração animal**. Orientador: Edimir Andrade Pereira. 2001. 55 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/112295>. Acesso em: 15 set. 2020.

VITAL, A. F. M. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos e produção de biofertilizante enriquecido. **Revista Saúde & Ciência Online**. v. 7, n. 2, p. 339-351, 2018.

WADHWA, M. Wastes to worth: value added products from fruit and vegetable wastes. **CAB Reviews: perspectives in agriculture, veterinary science, nutrition and natural resources**. v. 10, n. 43, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/294276013\\_Wastes\\_to\\_worth\\_Value\\_added\\_products\\_from\\_fruit\\_and\\_vegetable\\_wastes](https://www.researchgate.net/publication/294276013_Wastes_to_worth_Value_added_products_from_fruit_and_vegetable_wastes). Acesso em: 09 out. 2019.

WIJNGAARD, H. H.; BALLAY, M.; BRUNTON, N. The optimisation of extraction of antioxidants from potato peel by pressurised liquids. **Food Chemistry**. v. 133, n. 4, p. 1123-1130, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZAGO, V. C. P.; BARROS, R. T. V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 219-228, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522019000200219&lng=en&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522019000200219&lng=en&nrm=isso). Acesso em: 3 mar. 2020.

ZAMBELLI, R. A. *et al.* Broccoli and carrot industrial solid waste characterization and application in the bread food matrix. **International Journal of Nutrition and Food Sciences**, v. 6, n. 6-1, p. 9-15, 2017.

ZAMBON, M.M. *et al.* **Alternativas para a gestão dos resíduos orgânicos urbanos: um estudo de caso na cidade de Florianópolis.** Orientador: Mônica Maria Mendes Luna. 2017. 150 f. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - Relatório de pesquisa

**Autor da Pesquisa:** Fagner Silva

**Proposta de Pesquisa:** Economia Circular como potencial alternativa à gestão dos resíduos sólidos orgânicos da Cidade Universitária José da Silveira Netto

**Universo de Pesquisa:** Cidade Universitária José da Silveira Netto

**Recorte da Pesquisa:** Restaurante Universitário (Campus Básico)

**Dados Coletados:** Tipos de resíduos sólidos orgânicos produzidos nas etapas que antecedem a produção das refeições e sua quantificação

**Data:**

**Horário de Acompanhamento:**

<b>Cardápio:</b>					
Resíduos de Hortifrutigranjeiros			Resíduos de Proteínas (Aparas não aproveitáveis)		
Item	Utilizado (Kg)	Resíduo (kg)	Item	Utilizado (kg)	Resíduo (kg)
<b>Total</b>					

<b>Quantitativo de refeições servidas no almoço</b>	
---	--

**Observações:**

---



---



---



---



---



---



---



---

## **ANEXOS**

ANEXO A - Ficha de programação, requisição e acompanhamento de refeição

RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO  
PROGRAMAÇÃO, REQUISIÇÃO E ACOMPANHAMENTO  
CARDÁPIO TIPO BANDEJÃO-ALMOÇO

PRATO PRINCIPAL				FRANGO AO MOLHO/ MACARRONADA VEGETARIANA				ACOMPANHAMENTO		CENOURA A VICHY + FEIJÃO C/ MACAXEIRA/REPOLHO + ARROZ BRANCO + FAROFA - GOIABADA MELANCIA		DATA: 21/03/2019
PROGRAMADO	5000	4800	VEGETARIANO		200	SAÍDA	RETORNO	TOTAL				
PRODUTOS	APRES	cte	QTDE	VEG	CTEG	VEG	QTDE	V	TOTAL	QTDE	QTDE	
PROTEÍNA												
N14	FRANGO - FILE	kg	0,2	960					960,00	972,0		
<b>HORTIFRUTIGRANJEIROS</b>												
N24	REPOLHO VERDE	Kg.	0,0095	48		0,00			47,5	28,0		
N16	MACAXEIRA	Kg.	0,0095	48		0,00			47,5	28,0		
N08	CENOURA	Kg.	0,065	325		0,00			325,0	320,0		
N06	CEBOLA	Kg.	0,024	120		0,00			120,0	100,0	20,0	
N07	CEBOLINHA	Kg.	0,0009	4		0,00			4,3	4,5		
N09	CHEIRO VERDE	Kg.	0,0009	4,3		0,00			4,3	4,5		
N22	PIMENTA VERDE	Kg.	0,001	4,5		0,00			4,5	4,0		
N25	SALSA	Kg.	0,0009	5		0,00			4,5	4,5		
N14	LIMÃO GALEGO	Kg.	0,018	90		0,00			90,0	90,0		
<b>NÃO PERECÍVEIS</b>												
N02	ALHO	kg	0,0015	8		0,00			7,50	6,0		
N05	AMIDO DE MILHO	JKG	0,0013	7	0,00	2			0,40	6,90		
N06	ARROZ	kg	0,06	300		0,00			300	284,0		
N07	AZEITE DE OLIVA	LATA	0,0022	11	0,002	0,40			11,40	11	2	
N09	AZEITONA	kg	0	0	0,01	1,28			1,28	2,0		
N11	COND CALDO DE GALINHA	CX/2	0,005	24		0,00			24,00	10cx + 6		
N13	COND CALDO DE LEGUMES	CX/2	0	0	0,03	6,00			6,00	2cx + 1		
N15	COND COLORAU	kg	0,0016	8		0,00			8,00	8,0		
N16	COND COMINHO	kg	0,0003	1,5		0,00			1,50	1,5	0,1	
N30	LOURO	PACT	0,001	5		0,00			5,00	4		
N17	COND. PIMENTA DO REINO	kg	0,0001	0,5		0,00			0,50	0,5 + 0,1		
N18	CREME DE CEBOLA	PACT	0,002	10,0	0,01	2,00			12,00	12		
N18	CREME DE CEBOLA	PACT	0,002	10,0	0,01	2,00			12,00	12		
N53	MANJERICÃO	PACT/15G		0	0,01	0,00			0,00	0		
N32	MACARRÃO PARAFUSO	kg	0	0	0,03	0,00			0,00	6,0		
N34	MARGARINA	kg	0,006	30		0,00			30,00	15,0 + 6,0		
N22	FARINHA FINA	kg	0,05	250		0,00			250,00	160,0 + 30,0 + 30,0		
N24	FEIJÃO RAJADO	kg	0,03	3		0,00			16,5	16,5		
N45	SOJA - PTS FINA CLARA	kg	0	0	0,02	4,00			4,00	4,0		
N41	OREGANO	PACT/15G	0,0022	11	0,005	1,00			12,00	12	1	
N17	MOLHO SHOYU	L	0,002	10		0,00			10,00	10		
N14	ÇATCHUP	kg	0	0	0,010	1,99			1,99	1,64		
N18	MOLHO DE TOMATE	kg	0,0013	7	0,041	8,20			14,70	16,0	8,0	
N40	ÓLEO DE SOJA	LATA/GF	0,008	40		0,00			40,00	20 + 10		
N30	ÓLEO COMPOSTO	LATA	0,0011	5		0,00			5,28	5		
N49	SAL	kg	0,005	25		0,00			25,00	23,0	2,0	
<b>LIMP E DECARTEÁVEIS</b>												
L001	ÁGUA SANITÁRIA	L	0,002	10		0,00			10,00	4 + 1		
L002	ALCOOL A 70	L	0,0013	7		0,00			6,50	2 + 1		
L003	ALCOOL EM GEL	RS/500 M	0,0013	7		0,00			6,50	10		
L003	ALCOOL EM GEL	CX	0,0013	7		0,00			6,50	4		
L006	DETERGENTE EM PÓ	RS/500 M	0,004	20		0,00			20,00	10 + 10 + 1,0		
L005	DETERGENTE LIQUIDO	RS/500 M	0,003	15		0,00			15,00			
L026	GUARDANAPO	PACT	0,002	10		0,00			10,00			
L007	LÁ DE AÇO	PACT	0,002	10		0,00			10,00	4 + 5 + 2		
L008	LIMPA ALUMÍNIO	L	0,0013	7		0,00			6,50	4		
L009	LIMPA INOX	GRF	0,0006	3		0,00			3,00			
L010	LUIVA DESC	PACT	0,0013	7		0,00			6,50	3		
L011	MARMITEX C/ TAMP	UNID		100		0,00			100,00	40		
L012	MÁSCARA DESC	CX	0,0005	2,5		0,00			2,50			
L014	PAPEL TOALHA	PACT	0,0013	7		0,00			6,50	3 + 1 + 5		
L019	SACO P/ LANCHE	UNID		100		0,00			100,00	100		
L017	SACO P/ AMOSTRA	UNID	0,004	20		0,00			20,00			
L018	SACO P/ FAROFA	UNID		100		0,00			100,00	100		
L021	SACO P/ LIXO 200 LT	PACT	0,002	10		0,00			10,00	8		
L023	SANITIZANTE DE VEGETAIS	L	0,0012	6		0,00			6,00			
<b>TOTAL PROGRAMADO</b>									1347,15		0,00	
<b>CUSTOS</b>												
DIREÇÃO				PROGRAMADO				0,00	AFERIDO		SUPERVISÃO	

ESPONJA → 2 + 1 + 1 + 1      fodo = 1  
 PANO DE CHÃO → 2 + 1  
 ALCOOL 92% → 2  
 PAPEL HIGIÊNICO → 10 + 8 + 1  
 Goiabada = 50,4 + 132,0 → int. 0,9  
 Desinfetante = 188  
 MELANCIA → 100,0  
 LARANJA → 66,0  
 CEBOLINHA = 2  
 Saco p/ alimento → 1 + 1  
 MACIOLO → 188  
 FLANELA → 2  
 PALHA DE AÇO Nº 1 → 1  
 FOSFORO → 1  
 MELANCIA → 160,0  
 PALHA DE AÇO Nº 2 → 3  
 HIPÓCLORITO → 188  
 COPO DESC. 180 ML = 1  
 SACO P/ LIXO GOLF = 1

**ANEXO B - Ficha de controle de alimentos para o cardápio**

CONTROLE DE ENTRADA DE ALIMENTOS PARA O CARDÁPIO							
ALIMENTOS REUTILIZADOS							
ASSINATURA NUTRIÇÃO:			DATA: / /				
ALIMENTOS COCCIONADOS			PROTEÍNA COCCIONADA				
DATA/PREPARO	ALIMENTOS	PESO LÍQUIDO	PESO BRUTO	TIPO DE PROTEÍNA	DATA/PREPARO	PESO LÍQUIDO	PESO BRUTO
20/03 (F)	ARROZ 3 GN'S	44,4	22,2	Arroz de campo	20/03/18	11,02	16,09 (188)
20/03 (F)	FEIJÃO 2 GN'S	29,4	7,35				
	FAROFA						
ALIMENTOS PRÉ-PROCESSADOS			PROTEÍNAS MANIPULADAS				
DATA/PREPARO	ALIMENTOS	PESO LÍQUIDO	PESO BRUTO	TIPO DE PROTEÍNA	DATA/PREPARO	PESO LÍQUIDO	PESO BRUTO
20/03/19	Repolho Almolho	20,2	- (20M)				
20/03/19	Feijão + ch. verde	0,85	- (1GN)				
20/03/19	Repolho Almolho	15,31	- (20M)				
20/03/19	Lequeim polido	11,6	- (20M)				
OBS:							
OBSERVAÇÃO DO DIA:							
RETORNO							
ASSINATURA NUTRIÇÃO:				ASSINATURA ALMOXARIFADO:			
PRODUTOS	PESO LÍQUIDO	PESO BRUTO	QTD DE GN'S	DATA DO DESCONTO			
ARROZ	59,5	29,75	4 GN'S	21/03 - Jantar			
FEIJÃO	12,95	5,2375	1 GN'S	21/03 - Jantar			
FAROFA	10,75	-	2 GN'S	21/03 - Jantar			
SALADA SIMOLHO	20,3	-	2 GN'S	21/03 - Jantar			
COCAÍDA	21,25	-	3 GN'S				
PRINCIPAL-FRANGO	13,85	-	1 GN'S	25/03 - Jantar			
CEBOLA PROCESSADA	28,0	-	2 BB	21/03 - Jantar			
CHITÃO VERDE	2	-	1 GN'S	21/03 - Jantar			
MELANCIA	39,2	-	2 BB	21/03 - Jantar			
FEIJÃO	116,95	29,23	8 GN'S	21/03 - Jantar			
NÃO PERCÍVEIS VIOLADOS (ABERTOS)			PRODUTOS DOADOS				
PRODUTOS	APRESENTAÇÃO	QUANTIDADE	PRODUTOS	PESO LÍQUIDO	PESO BRUTO		
OLHO	GF	1	ARROZ	15,9			
SHOYU	GF	1	FEIJÃO	6,5			
			SALADA	6,7			
			PRINCIPAL	1,5			
			VEGETARIANO	0,65			

ANEXO C - Ficha de controle do pré-preparo de proteína

**CONTROLE DO PRÉ-PREPARO DE PROTEÍNA**

CARDÁPIO: File FRANGO ao molho  
 DATA: 20103119 RESPONSÁVEL: Charles, Nutriem

PROTEÍNA	PESO BRUTO	PESO DEGELADO	APARA NÃO APROVEITAVEL	APARA APROVEITAVEL	PESO LIQUIDO	QUANTIDADE PROGRAMADA	Nº PORÇÕES
File	972				863,7		

NÃO PARECÍVEIS	QUANTIDA DE	RETORNO
SAL	6	
Cokaral	4	
	0.8	
Cominhos pimentis	0.6	

HORTIFRUTI	QUANTIDA DE	RETORNO
limas	90 kg	

Obs.: total 34 Basquitas

ANEXO D - Ficha de controle de sobremesa

SALMUNDO HAROLDO FORTU  
GONCALVES HONORIO DE SOUZA  
CARLOS ALBERTO SILVA DE

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO  
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

**CONTROLE DE SOBREMESA**

DATA: 21 / 03 / 19      RESPONSÁVEL: [assinatura]

ALIMENTO	PESO BRUTO	APARAS	PERDA	PESO LÍQUIDO	PORÇÕES	RETORNO
MELANCIA	160,0	12,08	18,05	129,87	820	

## ANEXO E - Ficha de retorno



Serviço Público Federal  
Universidade Federal do Pará  
Restaurante Universitário

FICHA DE RETORNO

DATA: 21/03

ALMOÇO: (x) JANTAR: ( )

PRODUTO	FECHADO	
	UNID	QTDE
<u>NÃO PERECÍVEL</u>		
EXTRATO DE TOMATE	KG	8
Óleo DE SOJA	KG	7
Óleo COMPOSTO	GF	4
AZEITE OLIVA	GF	2
STENO	GF	7
SAL	KG	2
LOUHO	PCT	1
COMINHO	KG	0,05
<u>HORTIFRUTIGRANJEIROS</u>		
Cenoura	KG	19,4
<u>LIMPEZA E DESCARTÁVEL</u>		

ALMOXARIFADO \_\_\_\_\_

RESPONS. Carlos

ANEXO F- Cardápio RU/UFGA (Básico) – mês de maio de 2019.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PÁRA  
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO-ALMOÇO/JANTAR

CARDÁPIO: MAIO 2019		PERÍODO: 29/04 A 31/05/19 = 21 DIAS ÚTEIS		HORÁRIO: 11:00 às 14:00 h e 17:45 às 19:15 h	
ALMOÇO	DATA	29/04/2019 - 5.000	30/04/2019 - 5.000	01/05/2019 - 4.800	02/05/2019 - 5.000
		FRANGO AO CREME	ALMÔNDEGAS AO MOLHO	FERIADO	ISCA DE FRANGO ACEBOLADA
		GRÃO DE BICO À JARDINEIRA	REFOGADO DE LENTILHA		JARDINEIRA DE SOJA
		ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO		ARROZ BRANCO
		FAROFÁ	FAROFÁ		FAROFÁ
JANTAR	DATA	29/04/2019 - 2.000	30/04/2019 - 2.000	01/05/2019 - 2.000	02/05/2019 - 2.000
		PICADINHO À JARDINEIRA	RISOTO DE FRANGO	FERIADO	ARROZ CARRETEIRO
		PICADINHO VEGETARIANO	RISOTO VEGETARIANO		ARROZ CARRETEIRO VEGETARIANO
		ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU		FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU
		FAROFÁ	FAROFÁ		FAROFÁ
ALMOÇO	DATA	06/05/2019 - 5.000	07/05/2019 - 5.000	08/05/2019 - 5.000	09/05/2019 - 4.800
		SALPICÃO DE FRANGO	PICADINHO À JARDINEIRA	FRANGO AO MOLHO	ARROZ CARRETEIRO
		SALPICÃO VEGETARIANO	PICADINHO VEGETARIANO	JARDINEIRA DE SOJA	ARROZ CARRETEIRO VEGETARIANO
		ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU
		FEIJÃO COM ABÓBORA E REPOLHO	FAROFÁ	FEIJÃO COM ABÓBORA E CARIRU	FAROFÁ
JANTAR	DATA	06/05/2019 - 2.000	07/05/2019 - 2.000	08/05/2019 - 2.000	09/05/2019 - 2.000
		ALMÔNDEGAS AO MOLHO	RISOTO DE FRANGO	STROGONOFF DE CARNE	ISCA DE FRANGO ACEBOLADA
		QUINOA À JARDINEIRA	RISOTO VEGETARIANO	GRÃO DE BICO À JARDINEIRA	REFOGADO DE LENTILHA
		ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO
		FAROFÁ	FAROFÁ	FEIJÃO COM ABÓBORA E CARIRU	FAROFÁ
ALMOÇO	DATA	13/05/2019 - 5.000	14/05/2019 - 5.000	15/05/2019 - 5.000	16/05/2019 - 5.000
		ARROZ CARRETEIRO	FRANGO AO CREME	ALMÔNDEGAS AO MOLHO	RISOTO DE FRANGO
		ARROZ CARRETEIRO VEGETARIANO	GRÃO DE BICO À JARDINEIRA	REFOGADO DE LENTILHA	RISOTO VEGETARIANO
		FEIJÃO COM ABÓBORA E REPOLHO	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU
		FAROFÁ	FAROFÁ	FAROFÁ	FAROFÁ
JANTAR	DATA	13/05/2019 - 2.000	14/05/2019 - 2.000	15/05/2019 - 2.000	16/05/2019 - 2.000
		FRANGO AO CREME	PICADINHO À JARDINEIRA	SALPICÃO DE FRANGO	ARROZ CARRETEIRO
		REFOGADO DE LENTILHA	JARDINEIRA DE SOJA	SALPICÃO VEGETARIANO	ARROZ CARRETEIRO VEGETARIANO
		ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU
		FAROFÁ	FAROFÁ	FEIJÃO COM ABÓBORA E CARIRU	FAROFÁ
ALMOÇO	DATA	20/05/2019 - 5.000	21/05/2019 - 5.000	22/05/2019 - 5.000	23/05/2019 - 5.000
		FRANGO AO MOLHO	STROGONOFF DE CARNE	SALPICÃO DE FRANGO	ARROZ CARRETEIRO
		YAKISSOBA VEGANA	SOJA À JARDINEIRA	SALPICÃO VEGETARIANO	ARROZ CARRETEIRO VEGETARIANO
		ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU
		FEIJÃO COM ABÓBORA E REPOLHO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU	FEIJÃO COM ABÓBORA E CARIRU	FAROFÁ
JANTAR	DATA	20/05/2019 - 2.000	21/05/2019 - 2.000	22/05/2019 - 2.000	23/05/2019 - 2.000
		STROGONOFF DE CARNE	RISOTO DE FRANGO	ALMÔNDEGAS AO MOLHO	FRANGO AO CREME
		GRÃO DE BICO À JARDINEIRA	RISOTO VEGETARIANO	REFOGADO DE LENTILHA	GRÃO DE BICO À JARDINEIRA
		ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO
		FAROFÁ	FAROFÁ	FAROFÁ	FAROFÁ
ALMOÇO	DATA	27/05/2019 - 5.000	28/05/2019 - 5.000	29/05/2019 - 5.000	30/05/2019 - 5.000
		PICADINHO À JARDINEIRA	ISCA DE FRANGO ACEBOLADA	ALMÔNDEGAS AO MOLHO	FRANGO AO CREME
		PICADINHO VEGETARIANO	QUINOA À JARDINEIRA	REFOGADO DE LENTILHA	SOJA À JARDINEIRA
		ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO
		FAROFÁ	FAROFÁ	FAROFÁ	FAROFÁ
JANTAR	DATA	27/05/2019 - 2.000	28/05/2019 - 2.000	29/05/2019 - 2.000	30/05/2019 - 2.000
		ISCA DE FRANGO ACEBOLADA	ARROZ CARRETEIRO	STROGONOFF DE FRANGO	PICADINHO À JARDINEIRA
		QUINOA À JARDINEIRA	ARROZ CARRETEIRO VEGETARIANO	GRÃO DE BICO À JARDINEIRA	PICADINHO VEGETARIANO
		ARROZ BRANCO	FEIJÃO COM MACAXEIRA E CARIRU	ARROZ BRANCO	ARROZ BRANCO
		FAROFÁ	FAROFÁ	FEIJÃO COM ABÓBORA E CARIRU	FAROFÁ