

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO E
DESENVOLVIMENTO

Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

PAULA GARCIA LIMA

ANÁLISE DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM DOMICÍLIOS DE UM
MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DO BRASIL

TUPÃ
2024

PAULA GARCIA LIMA

**ANÁLISE DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM DOMICÍLIOS DE UM
MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Tupã, como requisito para obtenção do título de Doutor em Agronegócio e Desenvolvimento.

Área de concentração: Agronegócio e Desenvolvimento

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento e Meio Ambiente

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Silva Braga Junior

Coorientadora: Profa. Dra. Juliane C. Forti

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Festozo Vicente

**TUPÃ
2024**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação da FCE – Unesp, Câmpus Tupã:

L732a Lima, Paula Garcia.
Análise do desperdício de Alimentos em domicílios de um município de pequeno porte do Brasil / Paula Garcia Lima. – Tupã: [s.n.], 2024.
100 f. : il.

Tese (Doutorado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista UNESP – Faculdade de Ciências e Engenharia, 2024.

Orientador: Sérgio Silva Braga Junior
Coorientador: Juliane C. Forti
Coorientador: Eduardo Festozo Vicente

1. Gestão de Resíduos. 2. Resíduos Sólidos. 3. Gravimetria de Resíduos. 4. Desperdício de Alimentos.. I. Título. II. Autor.

Fonte: Eliana Kátia Pupim, bibliotecária CRB 8 – 6202. Essa ficha não pode ser modificada.

Campo Impacto

Impacto potencial desta pesquisa

Esta pesquisa apresenta impactos sociais, econômicos e ambientais. Os resultados poderão ser utilizados para a melhoria da gestão e gerenciamento de resíduos nos municípios brasileiros. Poderá ainda ser usados na formulação de uma metodologia mais adequada e viável na questão do desperdício de alimentos nos resíduos domiciliares.

Potential impact of this research

This research presents social, economic and environmental impacts. The results can be used to improve waste management in Brazilian municipalities. They can also be used to formulate a more appropriate and viable methodology on the issue of food waste in household.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: ANÁLISE DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM DOMICÍLIOS DE UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DO BRASIL

AUTORA: PAULA GARCIA LIMA

ORIENTADOR: SERGIO SILVA BRAGA JUNIOR

COORIENTADORA: JULIANE CRISTINA FORTI

COORIENTADOR: EDUARDO FESTOZO VICENTE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Ciências, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. SERGIO SILVA BRAGA JUNIOR (Participação Virtual)
Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã/SP

Documento assinado digitalmente
 SERGIO SILVA BRAGA JUNIOR
Data: 21/02/2024 09:00:04 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª Drª REBECA DELATORE SIMÕES (Participação Virtual)
Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã/SP

Documento assinado digitalmente
 REBECA DELATORE SIMÕES
Data: 23/02/2024 18:32:46 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. DIRCEU DA SILVA (Participação Virtual)
Departamento de Educação / Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Documento assinado digitalmente
 DIRCEU DA SILVA
Data: 24/02/2024 14:24:22 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. MARÇAL ROGÉRIO RIZZO (Participação Virtual)
Curso de Administração / Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS - T

Documento assinado digitalmente
 MARÇAL ROGÉRIO RIZZO
Data: 28/02/2024 11:26:15 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. EDGARD MONFORTE MERLO (Participação Virtual)
Departamento de Administração / Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEA - USP - Ribeirão Preto/SP

Documento assinado digitalmente
 EDGARD MONFORTE MERLO
Data: 25/02/2024 09:43:23 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Tupã, 16 de fevereiro de 2024

Dedico aos meus pais que sempre me incentivaram em todos os meus estudos e minha filha Ana Laura minha motivação para nunca desistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela oportunidade de chegar até aqui.

Aos meus Pais que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos me incentivando mesmo quando eu quis desistir.

A minha filha Ana Laura, minha alegria, minha razão de nunca desistir dos meus sonhos.

Agradeço ao meu orientador Prof. Sérgio pela confiança depositada em mim nesta longa jornada.

A minha querida amiga Silvia Cristina pela amizade, motivação nos momentos que eu mais precisei.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento, pelo aprendizado.

Ao meu irmão Rafael que abraçou minha pesquisa e me ajudou nos dias da pesquisa de campo.

A minha amiga querida Kelly que trouxe sua equipe para que pudéssemos desenvolver esta pesquisa com muita responsabilidade e clareza.

Ao professor Dr. Pedro Brancoli pela oportunidade de participar de sua pesquisa na área de desperdício de alimentos.

Aos gestores do Município de Rubiácea que possibilitaram a realização da pesquisa.

Agradeço também o apoio da coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) pela possibilidade de concretização deste trabalho.

A UNESP Câmpus de Tupã pelo espaço de convivência que foi essencial para a minha trajetória acadêmica.

“Algo só é impossível até que alguém duvide e prove o contrário”. (Albert Einstein)

LIMA, Paula Garcia. Análise do desperdício de Alimentos em domicílios de um município de pequeno porte do Brasil. 2024. 101f. Tese (doutorado) em Programa de Pós Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Tupã, 2024.

RESUMO

Os resíduos sólidos domiciliares são compostos por materiais bem diversos e muitos deles tornam-se nocivos ao meio ambiente quando descartados de forma inadequada. Cerca de 50% dos resíduos descartados no lixo domiciliar são compostos por matéria orgânica constituídos de resíduos de jardim, restos de alimentos evitáveis e inevitáveis e outros materiais de origem orgânica. Estima-se que cada pessoa descarta cerca de 170 kg de resíduos orgânicos a cada ano. O desperdício de alimentos além de comprometer a segurança alimentar ainda causa um acúmulo de resíduos nos aterros sanitários. Portanto, este estudo teve como objetivo identificar o desperdício de alimentos presente no lixo domiciliar. Para tanto, foram identificados alguns estudos de análise de composição física no Brasil e as metodologias de avaliação do desperdício de alimentos no mundo. Para o estudo de caso a metodologia aplicada foi a de análise da composição física dos resíduos descartados no lixo domiciliar. Foram coletadas cinco subamostras, sendo uma da zona rural, uma de bairro rural e três de bairros urbanos de um município de pequeno porte. No total foram classificados 949,50 kg de resíduos com frações organizadas em três níveis para melhor comparação entre as subamostras. Os resultados demonstraram que em média aproximadamente 10% dos resíduos caracterizados continham a fração de resíduos de alimentos evitáveis, 19% de resíduos de alimentos inevitáveis, 42% de resíduos de jardim e 29% de outros resíduos que compreendem resíduos recicláveis, eletrônicos, fraldas, madeiras e rejeitos. Na avaliação por domicílio semanalmente o desperdício de alimentos evitáveis foi em média 0,578kg e na fração de alimentos inevitáveis 1,10kg. Considerando alimentos evitáveis na categoria nível 3, a nível de produtos, a média do desperdício de alimentos semanal nos domicílios foi de 0,260 kg na fração restos de alimentos, 0,121 kg na fração frutas, 0,067 kg na fração vegetais e 0,050 kg na fração derivados no trigo. Hortaliças e hortaliças tuberosas tiveram geração média de 0,047 kg e 0,032 Kg, respectivamente. A menor geração média de resíduos evitáveis foi a fração processados com 0,008 kg. Os resultados revelaram também que em uma análise *per capita* o desperdício anual foi de aproximadamente 32,48 kg para os resíduos da fração alimentos evitáveis. Os resultados deste estudo apresentaram um teste da metodologia de análise de composição física para a quantificação do desperdício de alimentos presentes no lixo domiciliar obtendo resultados satisfatórios já que é uma metodologia que contribui construindo dados mais precisos sobre o desperdício de alimentos nos domicílios.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos; Resíduos Sólidos; Gravimetria de Resíduos; Desperdício de Alimentos.

LIMA, Paula Garcia. Análise do desperdício de Alimentos em domicílios de um município de pequeno porte do Brasil. 2024.101f. Tese (doutorado) em (Programa de Pós Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento).). São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering, Tupã, 2024.

ABSTRACT

Household solid waste is made up of very diverse materials and many of them become harmful to the environment when disposed of inappropriately. Around 50% of the waste discarded in household waste is made up of organic matter made up of garden waste, avoidable and unavoidable food waste and other materials of organic origin. It is estimated that each person discards around 170 kg of organic waste each year. Food waste, in addition to compromising food safety, also causes an accumulation of waste in landfills. Therefore, this study aimed to identify food waste present in household waste. To this end, some studies analyzing physical composition in Brazil and methodologies for evaluating food waste in the world were identified. For the case study, the methodology applied was to analyze the physical composition of waste discarded in household waste. Five subsamples were collected, one from a rural area, one from a rural neighborhood and three from urban neighborhoods of a small municipality. In total, 949.50 kg of waste were classified with fractions organized into three levels for better comparison between subsamples. The results demonstrated that on average approximately 10% of the waste characterized contained the fraction of avoidable food waste, 19% of unavoidable food waste, 42% of garden waste and 29% of other waste comprising recyclable waste, electronics, diapers, wood and waste. In the weekly assessment per household, avoidable food waste was on average 0.578kg and in the unavoidable food fraction 1.10kg. Considering avoidable foods in the level 3 category, at the product level, the average weekly food waste in households was 0.260 kg in the food waste fraction, 0.121 kg in the fruit fraction, 0.067 kg in the vegetable fraction and 0.050 kg in the derivatives fraction. wheat. Vegetables and tuberous vegetables had an average generation of 0.047 kg and 0.032 kg, respectively. The lowest average generation of avoidable waste was the processed fraction with 0.008 kg. The results also revealed that in a per capita analysis, annual waste was approximately 16 kg for waste from the avoidable food fraction. The results of this study presented an attempt to test the physical composition analysis methodology for quantifying food waste present in household waste, obtaining satisfactory results as it is a methodology that contributes to building more accurate data on food waste in households.

Keywords: Waste Management; Solid Waste; Waste Gravimetry; Food Waste

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gravimetria de resíduos sólidos no Brasil	44
Figura 2: Mapa de localização do município.....	47
Figura 3: Mapa de localização limites do urbano do município de Rubiácea e limite bairro rural Caramuru.....	48
Figura 4: Localização das subamostras coletadas no bairro urbano e rural	50
Figura 5: Subamostra 1 descarregada no local da triagem	51
Figura 6: Imagem referente a coleta de 3 subamostras	54
Figura 7: Layout da área de classificação dos resíduos.....	55
Figura 8: Mesa de triagem dos resíduos	55
Figura 9: Pesagem das categorias dos resíduos	56
Figura 10: Porcentagem média da composição gravimétrica nível 2.....	59
Figura 11: Variação kg/domicílio.....	60
Figura 12: Resíduos de alimentos evitáveis kg/ domicílio/semana.....	63
Figura 13: Geração média de alimentos evitáveis nível 3.....	64
Figura 14: Percentual de composição gravimétrica média no município.....	68
Figura 15: Gravimetria dos resíduos sólidos no município.....	69
Figura 16: Percentual gravimétrico no município	70
Figura 17: Percentual de composição gravimetria média no município	71
Figura 18: Quantitativos da fração reciclável.....	72
Figura 19: Geração média de resíduos recicláveis kg/domicílio/semana.....	73
Figura 20: Ilustrações das frações da subamostra 1	74
Figura 21: Ilustrações das frações da subamostra 2	75
Figura 22: Ilustrações das frações da subamostra 3	75
Figura 23: Ilustrações das frações da subamostra 4	76
Figura 24: Ilustrações das frações da subamostra 5	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição das Classificações dos Resíduos NBR 10.004/2004	19
Quadro 2: Categorias dos resíduos quanto à origem e suas características	20
Quadro 3: Resumo de algumas resoluções COMANA	22
Quadro 4: Resíduos Domésticos Potencialmente Perigosos:	23
Quadro 5: Metas do ODS 12 e objetivos da PNRS	24
Quadro 6: Tipos de coleta seletiva	27
Quadro 7: Perdas e desperdícios agroalimentares no Brasil.....	31
Quadro 8: Perdas e desperdícios.....	32
Quadro 9: Métodos de Quantificação de perdas e desperdícios de Alimentos	33
Quadro 10: Estudos sobre PDA.....	34
Quadro 11: Estudos PDA e as metodologias mais frequentes	35
Quadro 12: Estudos de composição gravimétrica em cidades brasileiras	45
Quadro 13: Descrição das subamostras analisadas.....	49
Quadro 14: Resíduos de origem orgânica e Resíduos de origem inorgânica	51
Quadro 15: Níveis de Categorias.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidades em kg de cada categoria dos resíduos nas 5 amostras coletadas	57
Tabela 2: Percentuais de cada amostra analisada	58
Tabela 3: Quantitativos kg/dom das subamostras de 2 a 4.....	59
Tabela 4: Valores de kg/domicilio/semana para o nível 2.....	61
Tabela 5: Frações nível 3 para a fração orgânica	62
Tabela 6: Geração diária dos resíduos, geração <i>per capita</i> e porcentagem.....	66
Tabela 7: Composição gravimétrica das 5 subamostras	67
Tabela 8: Quantitativos da geração de resíduos kg/domicilio/semana frações com potencialidades para a reciclagem	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GRSU	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos
MO	Matéria Orgânica
NBR	Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas
ODS	Objetivos do desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDA	Perdas e Desperdício de Alimentos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
UAN	Unidades de Alimentação e nutrição
UNEP	United Nations Environment Programme

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Justificativa.....	14
1.2 Objetivos	15
1.3 Estruturação da tese	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Resíduos Sólidos, Definição e Aspectos Gerais	17
2.2 Resíduos Sólidos: Classificação.....	19
2.3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	23
2.4 A Coleta Regular, Coleta Seletiva e a Reciclagem dos Resíduos.....	27
2.5 Gestão, Gerenciamento e os Planos de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.....	29
2.6 Perdas e desperdícios de Alimentos	30
2.6.1 Métodos para quantificação de perdas e desperdícios de alimentos	33
2.6.2 Desperdícios de alimentos no lixo domiciliar	39
2.7 Gravimetria de Resíduos Sólidos Domiciliares.....	41
2.8 A metodologia de Análise Gravimétrica no Brasil	42
2.9 Estudos Gravimétricos no Brasil e o Desperdício de Alimentos	43
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	46
3.1 Área de Estudo	46
3.2 Procedimentos de Coleta das Amostras	48
3.3 Definições das frações de Resíduos	51
3.4 O processo de Classificação dos Resíduos	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	57
4.1 Fração orgânica: Desperdícios de Alimentos.....	57
4.2 Desperdícios de Alimentos: Bairro Rural e Bairro urbano nível 2.....	59
4.3 Desperdício de Alimentos Nível 2 e Nível 3: Zona Rural, Bairro Rural e Bairro Urbano.....	60
4.4 Fração Inorgânica: Nível 3.....	67
5 CONCLUSÕES.....	78
REFERÊNCIAS	80
APENDICE B.....	94
APÊNDICE C.....	95

1 INTRODUÇÃO

As mudanças de padrões de consumo aliadas aos processos de urbanização das cidades acarretam em um aumento na geração de resíduos sólidos domiciliares. Como uma das principais consequências é a dificuldade no gerenciamento adequado destes resíduos, já que muitas vezes, são descartados de maneira inadequada contribuindo assim, com problemas ambientais e sociais para toda a população (ABRELPE, 2020; ARANTES, 2017; SÃO PAULO, 2013).

A gestão adequada dos resíduos gerados pela população e nas atividades produtivas torna-se fator decisivo para o desenvolvimento sustentável já que promove qualidade de vida e ganhos ambientais a população (KIM, 2019; SÃO PAULO, 2011). E ainda promove a minimização dos impactos ambientais, econômicos e sociais por meio de um conjunto de estratégias e tomadas de decisões que vão contribuir para a eficácia do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos (MIEZAH *et al.*, 2015; RODRIGUES; SANTANA, 2017; SÃO PAULO, 2013).

No processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e rurais, as características das fontes de geração, o volume, o grau de periculosidade devem ser considerados com o propósito de fornecer tratamento diferenciado e disposição ambientalmente corretas (BRASIL, 2010; JACOBI; BESEN, 2011; KIM, 2019; MONTEIRO, 2001).

No Brasil, segundo dados da Abrelpe (2020), estima-se que 170 kg de matéria orgânica são descartados por pessoa a cada ano. Cerca de 50% do montante de resíduos gerados no país em torno de 36 milhões de toneladas são compostos por restos de alimentos e resíduos de jardim que são descartados para disposição final e assim são considerados gases do efeito estufa, como o metano da decomposição dos alimentos.

Nesse sentido, estes alimentos desperdiçados nos domicílios quanto os demais resíduos acarretam em grande acúmulo de resíduos sólidos nos aterros sanitários, na qual afeta a gestão e o gerenciamento adequado e ainda contribuem para poluição dos solos, das águas e para a redução da vida útil dos aterros sanitários (ALVES *et al.*, 2016; KIM, 2019; LIMA *et al.*, 2018).

A organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura FAO (2013) estima que cerca de 1/3 de alimentos produzidos no mundo são desperdiçados anualmente e ainda que este desperdício corresponda por emissões de 3,3 giga toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

No Brasil, estima-se que 10% das perdas e desperdícios de alimentos são nos domicílios (TAMBOSI; DIAS, 2020). Este desperdício acarreta um grande problema de gestão de resíduos já que estão presentes na fração de material orgânicos descartados junto aos demais resíduos orgânicos e ainda são encaminhados aos aterros sanitários. A busca por mitigar estes impactos ambientais são estratégias importantes para a qualidade de vida da população e a saúde pública.

Muitas vezes o desperdício de alimentos nos domicílios está associado a fatores comportamentais dos consumidores principalmente em relação às sobras dos alimentos que muitas vezes são esquecidos na geladeira ou mesmo adquiridos em abundância ou pelo simples fato de querer a comida feita no dia (PORPINO, 2018).

Este fato de consumismo em abundância acarreta impactos nas rotinas de compras, gestão financeira, preparos em excesso e a própria gestão das sobras dos alimentos (PORPINO, 2018; SCHIFFLER *et al.*, 2023).

A redução das perdas e desperdícios de alimentos exige o envolvimento de vários setores; tais como sociedade civil, empresas, setor público e requer mudanças nas práticas e comportamentos, portanto torna-se necessário a colaboração de toda a sociedade (LIPINSKI *et al.*, 2013).

A Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2015 apresentou a “Agenda 2030: um plano de ação global para o ano de 2030 sustentável” e assim foram criados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) composto por 169 metas alicerçadas em três dimensões para o alcance da sustentabilidade: social, econômica e ambiental (ONU, 2015, s.p). Nesta direção, a ODS 12 que se refere a “Assegurar padrões de produção e consumo sustentável” (ONU, 2015, p. 01) tem alinhamento com os objetivos e prioridades estabelecidos na lei 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil.

Em se tratando de gestão e gerenciamento de resíduos domiciliares elencados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, uma das ferramentas utilizadas para quantificação e caracterização dos resíduos gerados é a gravimetria dos resíduos sólidos que consiste na separação das diversas frações de materiais presentes no “lixo” domiciliar (CEMPRE, 2010). Portanto, este procedimento metodológico de caracterização física pode contribuir para quantificar o desperdício de alimentos descartados no lixo domiciliar e também conhecer as diversas frações com potencialidades de reciclagem / reutilização para encaminhamento para outras atividades econômicas o que contribui tanto para atingir as metas do ODS 12 como nas metas estabelecidas pela PNRS.

Os métodos de quantificação são instrumentos importantes para identificar as causas e fatores que influenciam estes desperdícios bem como propor ações estratégicas no combate ao desperdício de alimentos (CORRADO *et al.*, 2019; SHEE *et al.*, 2023; WHITHANAGE; DIAS; HABIB, 2021).

A metodologia de análise da composição física dos resíduos também pode ser utilizada para compreender os diferentes componentes que compõem os PDA, tais como as categorias em nível de produto, quantidades e alimentos evitáveis e inevitáveis (HANSON *et al.*, 2016).

Portanto, torna-se fundamental estudos relacionados à gestão de resíduos bem como mensuração de desperdícios de alimentos com o intuito de definir e promover a integração nos planos de gerenciamentos nos municípios brasileiros (PRATES; CONTO, 2018).

1.1 Justificativa

A gestão adequada dos resíduos é primordial para a promoção dos preceitos da sustentabilidade já que promove ganhos ambientais e qualidade de vida para a população. Os resíduos sólidos urbanos e rurais gerados nos municípios são compostos por materiais bem distintos e muitos deles são prejudiciais ao meio ambiente quando descartados de forma inadequada (FEITOZA, 2017; KIM, 2019).

Diante disso, analisar as características físicas dos resíduos gerados por meio da metodologia de análise gravimétrica e ou análise da composição física torna-se uma ferramenta fundamental para o cenário da atual situação da gestão de resíduos no município tanto para propor iniciativas para a implantação de coletas seletivas bem como a promoção de iniciativas para o combate ao desperdício de alimentos presente nos resíduos domiciliares.

Diante disso, e com o intuito de analisar os resíduos gerados nos domicílios tanto na área urbana quanto na área rural surge o problema da pesquisa: *Como estão caracterizados os desperdícios de alimentos presentes no lixo domiciliar?*

1.2 Objetivos

Objetivo Geral

Este estudo teve como objetivo analisar a composição dos resíduos sólidos gerados nos domicílios urbanos e rurais com perspectivas para a mensuração do desperdício de alimentos por meio da metodologia de análise de composição física.

Objetivos Específicos

- Aplicar um método de análise para o desperdício de alimentos;
- Quantificar os resíduos sólidos urbanos;
- Identificar por meio de análise de composição física os resíduos sólidos domiciliares urbanos e rurais;
- Mensurar os desperdícios de alimentos nos domicílios;

1.3 Estruturação da tese

A Introdução apresenta uma breve introdução sobre o tema a ser discutido nessa tese, a justificativa da escolha o tema e os objetivos geral e específico.

O Item 2 é composto pela fundamentação teórica com abordagens dos principais conceitos relacionados ao tema de pesquisa. No item 2.1 breve conceituação de resíduos sólidos, definições e aspectos gerais, no item 2.2 são apresentados às classificações dos resíduos sólidos, No item 2.3 foi construída uma abordagem com alinhamentos da Política Nacional Resíduos Sólidos e a ODS 12, no item 2.4 tratativas sobre os tipos de coleta de resíduos sólidos, no item 2.5 aspectos da gestão, gerenciamento e os planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. No item 2.6 uma breve conceituação sobre perdas e desperdícios de alimentos, no subitem 2.6.1 foram apresentados métodos de quantificação de perdas e desperdício de alimentos e no subitem 2.6.2 os desperdícios no lixo domiciliar.

Já no item 2.7 foram apresentados conceitos relacionados à temática de análise gravimétrica e sua importância para fundamentação da pesquisa. No item 2.8 uma abordagem sobre a metodologia de análise gravimétrica no Brasil conforme a NBR, pontuando suas vantagens e limitações. Já no item 2.9 foi apresentado alguns estudos gravimétricos no Brasil, neste item tem elementos parciais do artigo apresentado no “2ºCongresso Científico Interacional da Rede CT” realizado em novembro de 2021, com o título de: “ESTUDOS

GRAVIMÉTRICOS DOMICILIARES NO BRASIL DIRECIONADOS A MENSURAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS”

O Item 3 descreve a metodologia com a apresentação de cada etapa para a realização do estudo de caso.

No Item 4 foram apresentados os resultados da pesquisa e as discussões sobre o tema. E por fim,

No Item 5 são apresentados as considerações finais, limitações, lacunas e sugestões para pesquisas posteriores .

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 18/02/2026.

5 CONCLUSÕES

O estudo teve como metodologia a análise de composição física dos resíduos gerados nos domicílios em um município de pequeno porte no Brasil. Foram analisados cinco subamostras de locais distintos do município. Foi elaborado três níveis de categorias com 21 frações no nível 3.

Os resultados demonstraram que em média 10% dos resíduos coletados foram da fração desperdício de alimentos evitáveis, 19% de resíduos de alimentos inevitáveis, 42% de resíduos de jardim e 29% de outros resíduos que compreendem resíduos recicláveis, eletrônicos, fraldas, madeiras e rejeitos.

Na avaliação por domicílio semanalmente o desperdício de alimentos evitáveis foi em média 0,578kg e na fração de alimentos inevitáveis 1,10kg. Considerando alimentos evitáveis na categoria nível 3, em nível de produtos, a média do desperdício de alimentos semanal nos domicílios foi de 0,260 Kg na fração restos de alimentos, 0,121 na fração frutas, 0,067 na fração vegetal e 0,050 kg na fração derivados no trigo. Hortaliças e hortaliças tuberosas tiveram geração média de 0,047 kg e 0,032 Kg, respectivamente. A menor geração média de resíduos evitáveis foi a fração processados com 0,008 kg/dom/semana.

Nos resultados *per capita* cada habitante gera diariamente 0,089 kg de resíduos evitáveis, que corresponde aproximadamente 32,49 kg anualmente Na fração inevitáveis a geração é de 0,163 kg/hab./dia e 59,49 kg anualmente de resíduos inevitáveis.

Nos resultados dos resíduos de origem inorgânica em média a geração de resíduos semanalmente por domicílios foi de 0,32 kg na fração plástico firme, 0,31 kg em plástico maleável, 0,30 kg papel/papelão. Os metais e vidros contribuíram com 0,17 kg. Em uma estimativa *per capita* cada habitante gera 0,866 kg de resíduos sólidos diariamente. Este índice foi superior a média de geração diária dos estudos Lima *et al.* (2018), 0,381kg/hab./dia.

Analisar o desperdício de alimentos é uma temática complexa, pois envolve diversos fatores econômicos, sociais e comportamentais. Muitas lacunas ainda devem ser preenchidas neste assunto. A busca por um consumo sustentável requer políticas públicas eficazes e a colaboração de toda a sociedade.

O engajamento requer mudanças de comportamento e assim o comprometimento em encontrar soluções estratégicas para a mitigação do desperdício de alimentos no Brasil.

Como proposta de futuras pesquisas, podem ser realizadas no Brasil a caracterização de produtos encontrados em resíduos domiciliares. Desta forma, o Brasil conseguirá construir uma base de dados mais precisa em relação ao desperdício de alimentos.

Pode-se observar que ainda existem muitas lacunas no tocante a mensuração do desperdício de alimentos presentes nos resíduos domiciliares no Brasil. Os trabalhos científicos brasileiros de composição gravimétrica têm objetivos relativos à gestão e gerenciamento dos resíduos com estímulos a conscientização de promover a reciclagem, reaproveitamento de resíduos, mas não estão voltados à redução do desperdício de alimentos nos domicílios, principalmente quando utilizam-se da norma brasileira.

Embora muitos trabalhos ainda promovam a educação ambiental e o consumo consciente do consumidor, não há pesquisas exclusivas para quantificar o desperdício de alimentos nos domicílios com a utilização da metodologia de análise de composição física.

A metodologia de análise de composição física apresentada neste trabalho, pode ser o início para fornecer dados importantes para o monitoramento dos resíduos gerados nos domicílios embora seja necessária uma equipe com conhecimento técnico, equipamentos adequados e tenha custos elevados para sua execução, ainda assim é uma métrica satisfatória para a análise dos resíduos domiciliares. A combinação de métodos também pode fornecer dados relevantes para a mitigação do desperdício de alimentos.

Por fim, sustentabilidade ambiental deve estar aliada ao consumo consciente do consumidor para que sejam evitados desperdícios de alimentos, pois além de afetar a segurança alimentar ainda geram toneladas de resíduos sólidos descartados no meio ambiente. Em sintonia fina com a tríade da sustentabilidade: o ambiental, o social e o econômico, recomendam-se ‘pensar globalmente e agir localmente’.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2020. 52 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO26000/2010. Diretrizes sobre responsabilidade social**. São Paulo. 122 p. 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004/2004. Resíduos Sólidos - Classificação**. São Paulo. 71 p. 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007/2004. Amostragem de Resíduos Sólidos**. São Paulo. 71 p. 2004
- AGENDA 2030. Acompanhando o desenvolvimento sustentável até 2030. 2018. Disponível em < <http://www.agenda2030.org.br/acompanhe>> Acesso em: 01 Mar.2021.
- AIOLFI, A. H.; BASSO, C. Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. **Disciplinarum Scientia Saúde**, s.l, v. 14, n. 1, p. 109-114, mar. 2013.
- ALVES, L. R.; DOS REIS, A. R.; GRATÃO, P. L. Heavy metals in agricultural soils: From plants to our daily life. **Científica (Jaboticabal. Print)**, s.l, v. 44, p. 346-361, mar. 2016.
- ALKMIN, D. V.; JUNIOR, L. U. Determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) do lixão do município de Maria da Fé, estado de Minas Gerais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 18, n. 61, p. 65-82, mar.2017.
- ARANTES, C. A. Desperdício de alimentos e geração de resíduos sólidos biodegradáveis no restaurante universitário do campus Santa Mônica da Universidade Federal de Uberlândia/MG. **Periódico técnico e científico Cidades Verdes**, s.l, v. 5, n. 11, p. 1-14, 2017.
- ARAÚJO, G. P. de, LOURENÇO, C. E. ARAUJO, C. M. L. de, BASTOS, A. Intercâmbio Brasil-União Europeia sobre desperdício de alimentos: Relatório final (p. 40). Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1105525/intercambio-brasil-uniao-europeia-sobre-desperdicio-de-alimentos-relatorio-final>> Acesso: 02. Fev.2022
- ARAÚJO, N. C.; QUEIROZ, A. J. P.; GUIMARÃES, P. L. F.; GOMES, A. A. Gravimetria e abordagem econômica dos resíduos sólidos urbanos em um município no estado da Paraíba. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, s.l, v. 19, n. 3, p. 67-72, jun. 2015.
- BARBOSA, R. P.; IBRAHIM, F. I. D. **Resíduos Sólidos: Impactos, Manejo e Gestão Ambiental**. São Paulo: Érica, 2014.
- BELIK, W. Rumo a uma estratégia para a redução de perdas e desperdício de alimentos. *In: Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios*, Org. Marcelo Zaro. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018. V.1, p. 9-20, 2018.

BOSCHINI, M.; FALASCONI, L.; GIORDANO, C.; ALBONI, F. Food waste in school canteens: A reference methodology for large-scale studies. **Journal of Cleaner Production**, s.l, v.182, p.1024–1032, mai. 2018.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRANCOLI, P.; MAKISHI, F.; LIMA, P. G.; ROUSTA, K. Compostional Analysis Street Market Food Waste in Brazil. **Sustainability**, s.l, v.14, n.12, p. 1-14, jun. 2022.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui A Política Nacional De Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636> > Acesso em: 28 Out. 2021.

BRESSIANE, J.; SCHWARZS, K.; GATTI, R. R.; DEMARIO, R. L.; FREIRE, P. L. I. Desperdício alimentar X aproveitamento integral de alimentos: elaboração de bolo de casca de banana. **Uniciências**, s.l, v.21, n. 01, p. 39-44, jun. 2014.

BYKER C.J.; FARRIS A.R.; MARCENELLE M.; DAVIS G.C.; SERRANO E.L. Food waste in a school nutrition program after implementation of new lunch program guidelines. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, s.l, v.46, nº5, p.406–411, set-out. 2014.

CARVALHO de, K.P.; MARTINS, F.P.D.; CUSTÓDIO, I.D.D.; LIMA, E.D.S.; DE SOUZA, D.N.P.; MAIA, Y.C.D. Effect of the implementation of the mixed cafeteria system in a hospital nutrition and dietetic service. **Nutricion Hospitalaria**, s.l, v.34, n. 5, p.1170–1177. 2017.

CEMBRANEL, A. S.; BALBINOTTI, E. C.; BRAVO, C. E. C.; TONIAL, I. B.; PINTO, E. P. Composição gravimétrica e as causas da geração de rejeitos na triagem dos resíduos recicláveis municipal. **Brazilian Journal of Development**, s.l, v. 7, n. 4, p. 36217-36239, abr. 2021.

CEMPRE; INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Lixo municipal - manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, alterada pela Resolução 348/2004, Resolução 431/2011, Resolução 448/2012 e Resolução 469/2015. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307> Acesso em 19 Mar 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de Outubro 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335 .Acesso em 23 Out 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em 01 nov. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462> > Acesso em 31 out 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=573. Acesso em 31 ago. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616> > Acesso em 06 set 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 452, de 02 de julho de 2012. Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Disponível em: https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/CONAMA_RES_CONS_2012_452.pdf. Acesso em 31 ago. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714> > Acesso em 02 nov. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 465, de 05/12/2014. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/270714/>. Acesso em 20 dez. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 481, de 03 de outubro de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, visando à proteção do meio ambiente e buscando reestabelecer o ciclo natural da matéria orgânica e seu papel natural de fertilizar os solos. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/resolucoes/resolucao-conama-481-17.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2022

CORRADO, S.; CALDEIRA, C.; ERIKSSON, M.; HANSEN, O. J.; HOUSER, H. E.; HOLSTEIJN, F.; LIU, G.; OSTERGREN, K.; PARRY, A.; SECONDI, L.; STENMARCK, A.; SALA, S. Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. **Global Food Security**, s.l, v. 20, p. 93-100, mar. 2019.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, s.l, v. 3, n. 2, p. 73-90, jun-nov. 2013.

COSTA, R.; GARCIA, E. L.; LEANDRO, J. B. Análise qualitativa dos impactos provocados pela perda e desperdício de alimentos. In: **IX JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica**. Botucatu, 2020. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/IXJTC/IXJTC/paper/viewFile/2339/2799>. Acesso em: 2 set. 2022.

COSTA, F.G.; CAIXETA FILHO, J.V. Análise das perdas na comercialização do tomate: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.26 n.12, p. 9-26, dez. 1996.

COSTA, L.C.; RIBEIRO, W.S.; ALMEIDA, E.I.B.; GURJÃO, G.C.; BARBOSA, J.A. Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de mamão ‘havaí’ no mercado atacadista da EMPASA de Campina Grande-PB. **Agropecuária Técnica**, Areia, v.32, n. 1, p. 21–34. 2011.

DELIBERADOR, L. **O comportamento do consumidor no desperdício de alimentos em domicílios brasileiros**. São Carlos: UFSCAR, 2023.191f. Tese (doutorado)- Programa de Pós Graduação em engenharia de Produção, Universidade federal de São Carlos, São Carlos, 2023.

DAL’MAGRO, G. P.; TALAMINI, E. Estimating the magnitude of the food loss and waste generated in Brazil. **Waste Management & Research**, s.l, v. 37, n. 7, p. 706-716, mar. 2019.

DIAS, S. G. O Desafio da Gestão de resíduos sólidos urbanos. **Sociedade e Gestão**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 16-20, jan/jun. 2012.

DIAS-FERREIRA, C.; SANTOS, T., OLIVEIRA, V. Hospital food waste and environmental and economic indicators – a Portuguese case study. **Waste Management**, s.l, v.46, p.146–154, dez. 2015.

CUNHA, S. H. O. DE.; SILVA, C. A. Redução de resíduos orgânicos de alimentação coletiva, a partir da otimização do consumo e conservação de alimentos. **Revista congrega-mostra de trabalhos de conclusão de curso**, Bagé, n. 1, p. 733-749, 2017.

DALBEN, K. **Guia Sueco Brasileiro – Gravimetria de RSU Domiciliar**. Centro de Ação Integrada em Sustentabilidade (CAIS). Disponível em: <https://caissustentabilidade.com/blog/>. Acesso em: 15 jul. 2021.

EDJABOU, M. E.; JENSEN, M. B.; GÖTZE, R.; PIVNENKO, K.; PETERSEN, C.; SCHEUTZ, C.; ASTRUP, T. F. Municipal solid waste composition: Sampling methodology, statistical analyses, and case study evaluation. **Waste Management**, s.l, v.36. p. 12-23, fev. 2015.

EL BILALI, H.; BEN HASSEN, T. Food Waste in the Countries of the Gulf Cooperation Council: A Systematic Review. **Foods**, s.l, v. 9, nº 4, p. 1-21, abr. 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- FAO. **Food Wastage Footprint: Impacts on Natural resources**. Itália. Roma, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- FAO **The state of food and agriculture. Moving forward on food loss and waste reduction**. Rome, Italy, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>. Acesso em : 21 fev. 2021.

FEHR, M.; ROMÃO, D.C. Measurement of fruit and vegetable losses in Brazil a case study. *Environment, Development and Sustainability*, s.l, v. 3, p. 253–263, set. 2001.

FEITOSA, A. K.; BARDEN, J. E.; KONRAD, O. Educação Ambiental: uma experiência com resíduos sólidos domiciliares. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 178-183, jun. 2017.

FERREIRA, C. M.; ALVES, A. G.; PORTELA, F. A.; FREIRE, L. L.; JUNIOR, F. A. M. Ciro. Avaliação gravimétrica de resíduos sólidos orgânicos como ferramenta para tomada de decisões: estudo de caso em um restaurante acadêmico de uma instituição pública federal. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, s.l, v. 11, n. 3, p. 33-46, jul. 2023.

FOSCACHES, C.A.L.; SPROESSER, R.L.; QUEVEDO-SILVA, F.; LIMA-FILHO, D. Logística de Frutas, Legumes e Verduras (Flv): um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras. **Informações Econômicas**, s.l, v.42, n. 2, p.37-46. 2012.

FUGII, T.M.M.; LEPIQUE, M.M.; FARIA, M.I.S. Avaliação da produção de resíduos alimentares (resto alimentar e sobras) antes, durante e após campanha de conscientização contra o desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição – SP. **Revista Salus**, Guarapuava v.4, n.1, jun. 2010.

GALIAN, L.C.F.; SANTOS, S.S.; MADRONA, G.S. Análise do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista GEINTE**, s.l, v.6, n.2, p. 3121-3127. 2016.

GETTS, K.M.; QUINN, E.L.; JOHNSON, D.B.; OTTEN, J.J. Validity and interrater reliability of the visual quarter-waste method for assessing food waste in middle school and high school cafeteria settings. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, s.l, v.117, n. 11, p.1816–1821, nov. 2017.

GONZALEZ, A.R.A.; BEZERRA, P.Q.M.; MATOS, M.F.R. Desperdício de alimentos em um restaurante comercial de Salvador (BA): Características, avaliação e intervenção sobre as principais causas. **Revista brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v.11, n.2, p. 2523-2541, jul/dez. 2017.

HANKS A.S.; WANSINK, B.; JUST, D.R. Reliability and Accuracy of Real-Time Visualization Techniques for Measuring School Cafeteria Tray Waste: Validating the Quarter-Waste Method. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, s.l, v.114, n. 3, p.470–474, mar. 2014.

HANSON, C.; LIPINSKI, B.; ROBERTSON, K.; DIAS, D.; GAVILAN, I.; GRÉVERATH, P.; RITTER, S.; FONSECA, J.; OTTERDIJK, R. V.; TIMMERMANS, T.; LOMAX, J.; O’CONNOR, C.; DAWE, A.; SWANNELL, R.; BERGER, V.; REDDY, M.; SOMOGYI, D. **Guidance on FLW Quantification Methods**. Disponível em: <https://flwprotocol.org/wp->

content/uploads/2016/05/FLW_Protocol_Guidance_on_FLW_Quantification_Methods.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/rubiacea.html>. Acesso em: 02 out. 2023.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, abr. 2011.

KIM, V.J. H. **Análise da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de São Carlos (SP)**. São Carlos: USP, 2019. 196f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós – Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2019.

KLISKI, J. G.; DE PAULA PINTO, W.; LIMA, G. B. Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Santa Maria de Jetibá, Espírito Santo. **Revista Interdisciplinar da Farese**, s.l, v. 3, p. 85-106, fev. 2021.

KORF, E. P.; MELO, E. F. R. Q.; THOMÉ, A.; ESCOSTEGUY, P. A. V. Retenção de metais em solo da antiga área de disposição de resíduos sólidos urbanos de Passo Fundo–RS. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.2, n.2, p. 43-60, 2008.

KUMAR, A.; SAMADDER, S. R. An empirical model for prediction of household solid waste generation rate–A case study of Dhanbad, India. **Waste Management**, s.l, v. 68, p. 3-15, out. 2017.

LEINIG, A. K. G.; CATAPAN, A. M.; GOELZER, F. C.; BONFIM, B. L. S. Gerenciamento de resíduos – Avaliação do desperdício de alimentos: Estudo de caso em um restaurante de médio porte em Curitiba/PR / Waste management - Evaluation of food waste: Case study in a medium-sized restaurant in Curitiba/PR. **Brazilian Journal of Development**, s.l, v. 3, n. 2, p. 227–243, abr. 2017.

LEITE, G.A.C. **Proposta de processo para mensuração do desperdício de alimentos na rede de ensino de Quatis/RJ**. 2019. Volta Redonda: UFF, 2019. 124 f. Dissertação (mestrado)- Programa de Pós Graduação em Administração da Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2019.

LEVANTAMENTO CENSITÁRIO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO – LUPA. Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais1617.php#r>. Acesso em: 20 out.2023.

LIIKANEN, M.; SAHIMAA, O.; HUPPONEN, M.; HAVUKAINEN, J.; SORVARI, J.; HORTTANAINEN, M. Updating and testing of a Finnish method for mixed municipal solid waste composition studies. **Waste management**, s.l, v. 52, p. 25-33, jun. 2016.

LIMA, P. G.; DESTRO, G. E.; BRAGA JUNIOR, S. S.; FORTI, J. C. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de um aterro sanitário. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, Tupã, v.12, n. 4, p. 410-426, dez.2018.

LIMA, L.M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação**. 3. ed. São Paulo: Editora Hemus, 2004.

LIPINSKI, B.; HANSON, C.; WAITE, R.; SEARCHINGER, T.; LOMAX, J. Reducing food loss and waste. **World Resources Institute**, Washington, DC, USA. p. 1–40, 2013. Disponível em: <https://www.wri.org/initiatives/world-resources-report>. Acesso em: 10 out. 2023.

LIU, Y.; CHENG, S.K.; LIU XJ, CAO, X.C.; XUE, L.; LIU, G. Plate Waste in School Lunch Programs in Beijing, China. **Sustainability**, s.l, v.8, nº 12, p.1288-1298, dez. 2016.

LOURENCO, C. E.; PORPINO, G.; ARAUJO, C. M. L.; VIEIRA, L. M.; MATZEMBACHER, D. E. We need to talk about infrequent high volume household food waste: A theory of planned behaviour perspective. **Sustainable Production and Consumption**, s.l, v. 33, p. 38–48, set.2022.

MACHIONE, E. C. Caracterização dos resíduos perigosos domiciliares presentes nos resíduos sólidos urbanos no município de Colina-SP. **Revista Hispeci & Lema (Online)**, s.l, v. 5, p. 102-119, 2014.

MARAIS, M.L.; SMIT, Y.; KOEN, N.; LOTZE, E. Are the attitudes and practices of foodservice managers, catering personnel and students contributing to excessive food wastage at Stellenbosch University? **South African Journal of Clinical Nutrition**, s.l, v.30, n. 3, p. 60–67, abr. 2017.

MARTINS, M.L.; CUNHA, L.M.; RODRIGUES, S.S.; ROCHA, A. Determination of plate waste in primary school lunches by weighing and visual estimation methods: A validation study. **Waste Management**, s.l, v.34, n. 8, p.1362–1368, ago. 2014.

MARQUES, E. A. F.; VASCONCELOS, M. C. R. L.; GUIMARÃES, E. H. R.; BARBOSA, F. H. F. Gestão da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Campus Pampulha da UFMG: Desafios e Impactos Sociais. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 131-149, set/dez. 2017.

MIEZAH, K.; OBIRI-DANSO, K.; KÁDÁR, Z.; FEI-BAFFOE, B.; MENSAH, M. Y. Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. **Waste Management**, s.l, v. 46, p. 15-27, dez. 2015.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Secretaria Especial do Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

NAVARRO, D.A.; SINGER, P.; LEIBOVITZ, E.; KRAUSE, I.; BOAZ, M. Inter- and intra-rater reliability of digitally captured images of plate waste. **Nutrition & Dietetics**, s.l, v.71, n. 4, p. 284–288, jul. 2014.

NASCIMENTO, Q.; MARQUES, J. C.; DE MIRANDA, L. M.; ZAMBRA, E. M. Perdas quantitativas no transporte curto de grãos de milho (*Zea Mays* L.) em função de aspectos gerais

de pós-colheita no norte do estado de Mato Grosso NAVUS - **Revista de Gestão e Tecnologia**, s.l, v. 6, n.1, p. 60-71, jan/mar, 2016.

NONINO-BORGES, C.B.; RABITO, E.I.; DA SILVA, K.; FERRAZ, C.A.; CHIARELLO, P.G., DOS SANTOS, J.S.; MARCHINI, J.S. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 349-356l, maio/jun. 2006.

OELOFSE, S.; MUSWEMA, A.; RAMUKHWATHO, F. Household food waste disposal in South Africa: A case study of Johannesburg and Ekurhuleni. South African **Journal of Science**, s.l, v. 114, n. 5-6, p. 1-6, maio/jun. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DAS NAÇÕES UNIDAS- ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em 10 maio. 2021.

PARENT, M.; NIEZGODA, H.; KELLER, H.H.; CHAMBERS, L.W.; DALY, S. Comparison of visual estimation methods for regular and modified textures: real-time vs digital imaging. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, s.l, v.112, n. 10, p. 1636–1641, out. 2012.

PARISOTO, D.F.; HUTRIVE, T.P., CEMBRANEL, F.N. Redução do desperdício de alimentos em um restaurante popular. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1106-1117. 2013.

PISTORELLO, J.; CONTO, S. M.; ZARO, M. Geração de resíduos sólidos em um restaurante de um Hotel da Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 337-343, set. 2015.

PIKELAIZEN, C.; SPINELLI, M.G.N. Avaliação do desperdício de alimentos na distribuição do almoço servido para estudantes de um colégio privado em São Paulo, SP. **Revista UniVap**, São José dos Campos, v. 19, n. 33, p. 5-12, set. 2013

PRATES, M. P.; DE CONTO, S. M. Resíduos sólidos da gastronomia: estudo de caso em uma escola de gastronomia. **Turismo-Visão e Ação**, s.l, v. 20, n. 3, p. 402-418, ago. 2018.

PORPINO, G.; PARENTE, J.; WANSINK, B. Food waste paradox: antecedents of food disposal in low-income households. **International Journal of Consumer Studies**, s.l, v. 39, n. 6, p. 619-629, maio. 2015.

PORPINO, G. Quais os porquês do desperdício de alimentos entre consumidores? Compreendendo o comportamento do consumidor para delinear soluções. In: **ZARO, M. Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. – Caxias do Sul, RS: Educ, p. 84 – 113. 2018.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. D. T.; CAPPS, A. L. D. A. P.; TEIXEIRA, H. L.; SIMÕES, G. T. C.; OLIVEIRA, C. D. A. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 1-8, mar. 2013.

RICARTE, M.P.R., FÉ, M.A.B.M.; SANTOS, I.H.V.S.; LOPES, A.K.M. Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza-CE. **Saber Científico**, Porto Velho, v.1, n. 1, p. 158 – 175. jun. 2008.

ROCHA, F. V.da ; PÉRA, T. G.; BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V. Mensuração de perdas de pós-colheita na cadeia de suprimento de moageiras do trigo no Rio Grande do Sul. **Teoria e Evidência Econômica**, s.l, v. 23, n. 48, p. 39- 62, set. 2017.

ROE, B.E.; APOLZAN, J.W.; QI, D.Y.; ALLEN, H.R.; MARTIN, C.K. Plate waste of adults in the United States measured in free-living conditions. **Plos One**, s.l, v.13, n. 2, p.1-16, fev.2018.

RODRÍGUEZ-TADEO, A.; PATIÑO, V.B.; PERIAGO, C.M.J.,; ROS, B.G.; GONZÁLEZ, M.L.E. Evaluando la aceptación de alimentos en escolares; registro visual cualitativo frente a análisis de residuos de alimentos. **Nutricion Hospitalaria**, s.l, v.29, n. 5, p.1054–1061, 2014.

RODRIGUESA, G. C.; VARGAS, I.S.; CASTRO, S. R. Caracterização gravimétrica como etapa de diagnóstico de resíduos sólidos: estudo em município de pequeno porte. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, s.l, v. 11, n.1. p. 62-82, abr. 2023.

RODRIGUES, W; SANTANA, W. C. Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba,v. 4, n. 2, p. 299-312, dez. 2012.

RUBIÁCEA. Prefeitura Municipal. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Disponível em: https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Rubiacea_RS_2021.pdf. Acesso em: 15 jul. 2023.

SANTOS, K. L. D.; PANIZZON, J.; CENCI, M. M.; GRABOWSKI, G.; JAHNO, V. D. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, s.l, v. 23, p. 1-12. mar. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do meio Ambiente. **Resíduos Sólidos**. São Paulo: SMA, 2013. Cadernos de Educação Ambiental.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do meio Ambiente. **Consumo sustentável**. São Paulo: SMA, 2011. Cadernos de Educação Ambiental.

SCHIFFLER, T. C.; SPECHT, V. F. R.; MONTEIRO, L.; DE CASTRO GOMES, E. M. Desperdício de alimentos nos domicílios do distrito federal, brasil: uma percepção dos consumidores/food waste in households in the federal district, Brazil: a perception of consumers. **Informe Gepec**, s.l, v. 27, n. 2, p. 286-309, jul. 2023.

SCHUPP, C.L.; GETTS, K.M.; OTTEN, J.J. An evaluation of current lunchroom food waste and food rescue programs in a Washington state school district. **Journal of Agriculture Food Systems and Community Development**, s.l, v.8, n. 1, p.167–186, abr. 2018.

SHEE, A.; PARMAR, A.; RAUT, S.; STRUM, B.; BENNETT, B. Assessing the measurement methods of postharvest food loss and waste: opportunities and challenges. **Enterprise Development and Microfinance**, s.l, n. 4, p. 1-16, 2023.

SILVA TRENTIN, A. W.; BRAUN, A. B.; RODRÍGUEZ, A. L.; LOPES, D. A. R. Estudo da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em Santa Cruz do Sul, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, s.l, v. 13, n. 1, p. 07-14, abr. 2019.

SOARES, E. L.S. F. **Estudo da Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.150 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SOARES, A. B. **Perdas e desperdícios de alimentos no Brasil: efeitos da redução na colheita e pós-colheita**. Dourados: UFGD, 2018. 61 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Agronegócio. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

SOUTO, F. B. D.; RAIMAM, M. P.; ALBINO, U. B. Resíduos Sólidos Urbanos em Porto de Moz-PA: Problemas e oportunidades. **Revista Geográfica Acadêmica**, s.l, v. 7, n. 2, p. 85-94, 2013.

SOUZA, R. H. M. de, RIBEIRO, V. de O.; DIODATO, J. O.; DOS SANTOS, A. S. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Dourados, MS. **Multitemas**, s.l, v.27, n. 66, p. 215-237, mai/ago. 2022.

SOUZA, Z. H. de.; MOURA, V. S. F.; MACHADO, B. L. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares dispostos no lixão do município de Mineiros-Goiás. **Brazilian Journal of Development**, s.l, v. 6, n. 5, p. 31392-31401, mai. 2020.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B. D.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, p. 537-543, mar. 2013.

TAMBOSI, L. R.; DIAS, M. A. H. Desperdício de alimentos: agendas globais e articulação com movimentos locais. **Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, s.l, v. 10, n. 2, p. 1-11, abr. 2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Food Waste Index-Report 2021**; UNEP: Nairobi, Kenya, 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>. Acesso em 22 mai. 2022.

VIEIRA, L. M.; BARCELLOS, M. D. D.; ARAUJO, G. P. D. MATZEMBACHER, D. E. Abordagens metodológicas para enfrentar o desperdício de alimentos: Avançando a agenda. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 61, p. 1-7, ago. 2021.

WANG, L. E.; LIU, G.; LIU, X.; LIU, Y.; GAO, J.; ZHOU, B.; CHENG, S. The weight of unfinished plate: A survey-based characterization of restaurant food waste in Chinese cities. **Waste Management**, s.l, v. 66, p. 3-12, ago. 2017.

WHITHANAGE, S. V.; DIAS, G. M.; HABIB, K. Review of household food waste quantification methods: Focus on composition analysis. **Journal of Cleaner Production**, s.l, v. 279, p. 2-13, jan. 2021.

YODER, A. B. B.; FOECKE, L. L.; SCHOELLER, D. A. Factors affecting fruit and vegetable school lunch waste in Wisconsin elementary schools participating in Farm to school programmes. **Public Health Nutrition**, s.l, v.18, n. 15, p. 2855–2863, mar. 2015.

ZAGO, V. C. P.; BARROS, R. T. de V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de janeiro, v. 24, p. 219-228, mar/abr. 2019.

APÊNDICE A



AO EXCELENTÍSSIMO SENHOR PREFEITO MUNICIPAL DE RUBIÁCEA

Ref.: Solicitação de Autorização de Pesquisa Científica

Eu Paula Garcia Lima, engenheira civil, portadora da cédula de identidade RG nº 33.854.040-4-SSP/SP, CPF nº 220.072.958-81, vem, mui respeitosamente, por esta, solicitar a autorização para coleta dos resíduos domiciliares e triagem para conclusão da minha tese de Doutorado no programa **de Pós Graduação em Agronegócio e desenvolvimento na UNESP Campus de Tupã/SP.**

A pesquisa consiste na triagem de resíduos sólidos domiciliares no intuito de contribuir para a gestão de Resíduos conforme preconiza **A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010)**

“A gestão adequada dos resíduos gerados pela população e nas atividades produtivas torna-se fator decisivo para o desenvolvimento sustentável já que promove qualidade de vida e ganhos ambientais a população. E ainda promove a minimização dos impactos ambientais, econômicos e sociais por meio de um conjunto de estratégias e tomadas de decisões que vão contribuir para a eficácia do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos”

O procedimento que será adotado é a **Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos**, um procedimento para representação da composição dos resíduos sólidos em porcentagens das “diversas frações dos elementos que compõem os resíduos sólidos urbanos em relação ao peso total da amostra de lixo analisada”. E é obtida pela **triagem** das diversas frações presente na amostra, tais como metais, plásticos, papel, papelão vidros, matéria orgânica.

O estudo científico será realizado nos dias **26 de julho (quarta-feira)** e **28 de julho (sexta-feira)**, conforme rotina da coleta regular de resíduos vigente no município. Pretende-se no dia 25 de julho coletar as sub amostras das **propriedades rurais e bairro caramuru** e no dia 27 de julho sub amostras de **2 bairros de Rubiácea**.



A triagem será realizada na Propriedade de Petrônio Pereira Lima, Fazenda Califórnia, bairro Caramuru- Município de Rubiácea com equipe especializada contratada sob minha **responsabilidade**.

Para a prefeitura só tenho a necessidade que o caminhão coletor seja tipo **caminhão caçamba** e que as **sub amostras** escolhidas sejam encaminhadas a **fazenda Califórnia no Bairro Caramuru** para posterior triagem.

Ao final dos estudos os resíduos serão armazenados em **bags e/ou sacos de lixo adequado e encaminhados ao Aterro Sanitário do Município para disposição final adequada conforme preconiza a Lei**.

Após a defesa da tese de Doutorado os resultados serão disponibilizados ao Município. Este estudo terá uma importante contribuição **social e econômica** para o município e população já que o estudo das características físicas dos resíduos é primordial para as definições das metas nas ações coleta seletiva e gestão integrada dos resíduos, pois identificando o tipo de geração e consumo da população de um município há possibilidades de melhoria do sistema da gestão de resíduos na busca por uma sociedade sustentável.

Rubiácea, 16 de julho de 2023.



Paula Garcia Lima
Doutoranda UNESP/SP



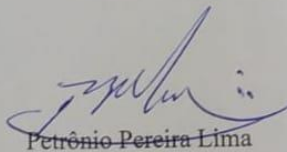
Sérgio Silva Braga Junior
Prof. Doutor / Orientador

AUTORIZAÇÃO

Eu, Petrônio Pereira Lima, RG 5.586.539-2, CPF 705.970.738-72, residente e domiciliado na Rua Euclides da Cunha nº11, apto 54, Edifício Ipanema, na cidade de Araçatuba/SP, venho por meio deste **AUTORIZAR**

O encaminhamento dos resíduos sólidos domiciliares coletados (sub amostras) pela Prefeitura Municipal de Rubiácea nos dias **26 de julho de 2023 e 28 de julho de 2023** para o desenvolvimento da **PESQUISA CIENTÍFICA** da tese de Doutorado de Paula Garcia Lima (programa de Pós Graduação em Agronegócio e desenvolvimento na UNESP Campus de Tupã/SP) na minha Propriedade Rural situada no Bairro Caramuru denominada **Fazenda Califórnia**, Município de Rubiácea.

Rubiácea, 16 de julho de 2023.



Petrônio Pereira Lima

APENDICE B**PREFEITURA DE
RUBIÁCEA****GABINETE**

Rubiácea/SP, 18 de julho de 2023

Ofício nº 255/2023
Ref.: Autorização para Pesquisa Científica

Ilma. Sra.

Com meus cumprimentos, venho por meio deste acusar o recebimento do Pedido de Autorização protocolado no Paço Municipal - Protocolo 219/2023 e conceder Autorização para o encaminhamento de resíduos sólidos domiciliares coletados (sub amostras) pela Prefeitura Municipal de Rubiácea nos dias 26 de julho de 2023 e 28 de julho de 2023 para a propriedade rural do Sr. Petrônio Pereira Lima, CPF 705.970.738-72, cito Fazenda Califórnia, Bairro Caramuru, Rubiácea/SP, para o desenvolvimento de Pesquisa Científica da tese de Doutorado (Programa de Pós Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento, UNESP Campus de Tupã/SP) da Sra. Paula Garcia Lima.

Certo de que há possibilidade do estudo contribuir com a melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos, ressalto que a solicitação vem de encontro ao interesse público de uma sociedade mais sustentável. Deste modo declaro deferido a autorização.

Atenciosamente,

Júlio César Felismino
Prefeito

A Ilma. Sra.
PAULA GARCIA LIMA
Doutoranda UNES/SP

APÊNDICE C

AMOSTRA : DATA DA COLETA : MUNICÍPIO:	PESO AMOSTRA MAE:
---	-------------------

FRAÇÃO	PESO KG
PLÁSTICO FIRME	
PLÁSTICO MALEÁVEL	
VIDROS	
PAPEL/PAPELÃO	
METAIS	

FRALDAS	
TRAPOS	
MADEIRA	
ELETRÔNICOS	
ISOPOR	
OUTROS /REJEITOS	

RESÍDUOS JARDIM/MATERIA ORGANICA	
----------------------------------	--

HORTALIÇAS (BROCOLIS/COUVE FLOR/REPOLHO/FOLHOSAS/O UTROS)	
PROCESSADOS	
HORTALIÇAS TUBEROSAS (BATATA, CENOURA, CEBOLA, OUTRO)	
VEGETAIS tomate/abobora/pimentão/ch uchu/outros	
FRUTAS (BANANA/CITRICAS/MELANCIA /MAMAO/OUTROS	

RESTOS DE ALIMENTOS	
DERIVADOS DO TRIGO.	
INEVITÁVEIS : CASCAS/TALOS/COCO/BAGAÇ O	