

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - ICET
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA**

WALLACE ENNIO VIEIRA BEZERRA JUNIOR

**ANÁLISE DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
DOIS ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS NA CIDADE DE ITACOATIARA -
AM**

ITACOATIARA-AM

2022

WALLACE ENNIO VIEIRA BEZERRA JUNIOR

**ANÁLISE DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
DOIS ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS NA CIDADE DE ITACOATIARA -
AM**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Instituto de Ciências Exatas e
Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas
como requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Sanitária.

Orientador: Prof. Rodrigo Couto Alves

ITACOATIARA-AM

2022

J95a Junior, Wallace Ennio Vieira Bezerra
Análise dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos de dois estabelecimentos alimentícios na cidade de Itacoatiara - AM / Wallace Ennio Vieira Bezerra Junior . 2022
XXXVI f.: 31 cm.

Orientador: Rodrigo Couto Alves
TCC de Graduação (Engenharia Sanitária) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Resíduos alimentares. 2. Gerenciamento de resíduos sólidos. 3. Disposição final. 4. Itacoatiara - AM. I. Alves, Rodrigo Couto. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

WALLACE ENNIO VIEIRA BEZERRA JUNIOR

**ANÁLISE DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
DOIS ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS NA CIDADE DE ITACOATIARA -
AM**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária.

Aprovado (X) Reprovado () em: 29 / 09 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Rodrigo Couto Alves
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Ricardo Takashi Kuwano
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Gleice Rodrigues de Souza
Universidade Federal do Amazonas

RESUMO

Resíduos gerados em estabelecimentos do ramo alimentício são gerados em grandes quantidades na sua maioria de restos orgânicos, óleos de frituras, embalagens e outros. Uma vez descartados inadequadamente, esses resíduos acabam contaminando e alterando as características do meio ambiente, devido ao acúmulo principalmente de material orgânico que possui uma elevada taxa de decomposição, podendo promover a transmissão de doenças, através da proliferação de vetores e a geração de chorume no solo. Diante dos resíduos que são gerados em empreendimentos alimentícios este trabalho teve como objetivo realizar uma análise dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos de dois estabelecimentos alimentícios situados no município de Itacoatiara-AM, tendo em vista quantificar e classificar todos os resíduos gerados em cada estabelecimento, elaborar um diagnóstico do manejo e propor alternativas sustentáveis e melhorias nos locais analisados. A quantificação do material descartado foi realizada através do método de gravimetria que ocorreu em 12 dias e a análise do manejo foi realizada por meio de aplicação de formulário e visitas em cada empreendimento. Posteriormente foram investigadas propostas de melhorias para o sistema de gerenciamento assim como a destinação final dos resíduos gerados. A geração de matéria orgânica na pizzeria teve 48% na primeira semana e 66% na segunda semana, já a hamburgueria teve 66% na primeira semana e 70% na segunda semana. A alternativa para todo esse resíduo seria a realização de canteiros no fundo de cada estabelecimento, para plantio próprio de alguns alimentos que eles consomem ou a doação para algum agricultor familiar fazer a compostagem nas suas plantações. O plástico teve grande geração nos dois estabelecimentos com um total de 13,055kg na Pizzaria e 7,780kg na Hamburgueria, logo em seguida a as Garrafas do tipo PET que foram pesadas separadas dos plásticos totais devido seu potencial de reciclagem e a facilidade de encaminhar de forma ambientalmente correta para diversas formas de tratamento e reuso, com um total de 11,000kg na Pizzaria 4,450kg na Hamburgueria, na Pizzaria as garrafas do tipo PET eram guardadas para serem doadas. Portanto, o estudo pode mostrar para os proprietários e funcionários, por meio de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que fazendo o correto manejo dos resíduos sólidos haverá benefícios ambientais e econômico, que possibilitem a otimização do processo produtivo e talvez uma renda a mais com a venda de materiais recicláveis gerados.

Palavra-chave: Resíduos alimentares; Gerenciamento de resíduos sólidos; Disposição final.

ABSTRACT

Waste generated in food establishments generate large amounts mostly of organic waste, frying oil, packaging and others. Once improperly discarded, these residues end up contaminating and changing the characteristics of the environment, due to the accumulation mainly of organics that have a high rate of decomposition, which can promote the transmission of diseases, through the proliferation of vectors and the generation of leachate in the soil. In view of the residues that are generated in food enterprises, this work aims to carry out an analysis of the solid waste management systems of two food establishments located in the municipality of Itacoatiara-AM, in order to quantify and classify all waste generated in each establishment, prepare a management diagnosis and propose sustainable alternatives and improvements in each establishment. The quantification of residues was carried out through the gravimetry method that took place in 12 days and the analysis of the management will be carried out through the application of a questionnaire and visits to each enterprise. Subsequently, proposals for improvements to the management system were investigated, as well as the final destination of the generated residues. With 48% in the first week and 66% in the second week, the Pizzaria obtained greater generation of organic waste compared to the Hamburgueria, which has 66% in the first week and 70% in the second week, although the percentages were higher than that of the pizzeria, others waste were more generated. The alternative for all this waste would be the creation of flower beds at the bottom of each establishment, for their own planting of some of the food they consume or donating to a family farmer to compost on their plantations. Plastic had a great generation in both establishments with a total of 13,055 kg in the Pizzaria and 7,780 kg in the Hamburgueria, soon after the PET Bottles, with a total of 11,000 kg in the Pizzaria 4,450 kg in the Hamburgueria, in the Pizzaria the bottles of PET type were saved to be donated. Therefore, the study can show owners and employees that making the correct management of solid waste has several environmental and economic benefits.

Keywords: Food waste; Solid waste management; Final disposition.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral.....	10
2.2 Objetivos específicos	10
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
4.1 Problemática dos resíduos alimentícios	11
4.3 Destinação final dos resíduos gerados	14
5 MATERIAIS E MÉTODOS	17
5.1 Caracterização da área de estudo.....	17
5.2 Procedimentos metodológicos	18
5.2.1 Classificação e quantificação dos resíduos gerados	18
5.2.2 Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos.....	19
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6.1 Gravimetria dos resíduos	21
6.2 Diagnostico do manejo dos resíduos sólidos	26
7 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
APÊNDICE A – FORMULÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS	36

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento do consumo de produtos alimentícios devido a pandemia e o isolamento social que foi tomada, a modalidade *delivery* em aplicativos foi adotada ainda mais pelos estabelecimentos que tiveram que se adaptar. “Contudo, a *ifood*, por exemplo, confirmou que houve um aumento na demanda por *delivery* acompanhando o espalhamento da COVID-19. Isso é, o processo de expansão das logtech’s como o *ifood* começou em São Paulo e no Rio de Janeiro, alcançando outras capitais e depois se iniciou um processo de interiorização” (FRANBASILE; CAMPOS; BULDRINI, 2020).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), com as medidas tomadas por conta da COVID-19, houve reajustes logísticos e operacionais, e que haveria um aumento de 15-20% da geração de resíduos domiciliares e 10 a 20% na geração de resíduos hospitalares.

Um estudo nos EUA, mostrou que o aumento de resíduos domiciliares teve motivo pela grande procura de compras *on-line*, tanto para produtos alimentícios como para artigos em geral, o processo de consumo é proporcionalmente ligado ao aumento do descarte, logo quanto mais consumo houver, o descarte aumentará na mesma proporção (FELISARDO e CAMPOS, 2021).

Devido a isso, instintivamente com esse grande aumento, há uma sobrecarga nos aterros controlados, “lixão” a céu aberto e até mesmo os próprios aterros sanitários. O descarte irregular de resíduos sólidos urbanos no município de Itacoatiara é destinado para o lixão a céu aberto. Segundo Hinnah (2020), a coleta dos resíduos sólidos é responsabilidade do órgão público local, logo a prefeitura é ajuizada da coleta, tratamento e seu destino final, outra forma que pode ser ideal para não sobrecarregar os lixões, seria a coleta seletiva implantada junto aos catadores, onde seriam enviados para o lixão resíduos onde já foram esgotadas todas suas tecnologias de reaproveitamento e reciclagem, quem seriam os rejeitos.

Para diminuir esses desperdícios e acúmulos de resíduos recicláveis, as associações de catadores e os próprios moradores tem grande impacto na redução de resíduos que possivelmente deveriam ir para os “lixões”. Para Guimarães (2019) mais da metade (51,32%) dos resíduos que são destinados ao “lixão” são resíduos orgânicos e com mais de (36,36%) são os resíduos recicláveis, a porcentagem restante é o que deveria ir para a disposição final.

Para isso, os municípios necessitam realizar a implementação do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS), de forma a atender os princípios, fundamentos, objetivos e demais diretrizes do plano nacional de resíduos sólidos (PNRS), Lei 12.305/10.

Além dos resíduos mais gerados em estabelecimentos alimentícios como as embalagens, plásticos, papel, papelão, latas, e material orgânico, óleo restante de frituras, as vezes não possui a disposição correta, por isso a necessidade de realizar alternativas sustentáveis para minimizar os possíveis impactos ambientais, econômicos e sociais. Estabelecimentos alimentícios na sua preparação das refeições, utilizam o óleo vegetal que comparado com os resíduos orgânicos causam mais impacto ambiental (BARROS, 2018).

A manipulação de alimentos na preparação das refeições deve ser tomada conforme a legislações pertinentes como a RDC 216, onde tem grande importância para que não tenha uma infecção cruzada dos alimentos, essa pratica deve ser ensinada através de um profissional de formação característica para manipulação de alimentos, essa parceria pode ser feita com secretaria de vigilância para realizar um manual de boas práticas alimentares para todos as etapas até obter seu produto final (CARTAXO NETA, 2015).

Pesquisas relacionadas a geração de resíduos no município de Itacoatiara são escassos, por conta de não haver pesquisas relacionadas a geração de resíduos em estabelecimentos alimentícios (lanches), onde foram procurados em palavras chaves (Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Lanches) no Google Acadêmico, Livros, Periódicos, Artigos, Monografias. Através da análise e diagnóstico que foi realizada nos estabelecimentos, foi possível propor além de alternativas sustentáveis e viáveis, indicar qual a melhor maneira e correta forma de descarte para cada resíduo gerado.

Posteriormente saber quais os principais descartes de cada empreendimento e comparar quais são mais gerados e desperdiçados, resíduos que podem ter algum tipo de reaproveitamento e reciclagem, pois os produtos alimentícios são diferentes em cada empreendimento, gerando dados para que os proprietários possam aplicar boas práticas de manejo, ambiental e econômico, sempre visando o descarte correto, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.

Com isso, esse trabalho procurou em dois estabelecimentos do ramo alimentício em Itacoatiara-AM, realizar uma análise do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de dois estabelecimentos alimentícios, visando propor alternativas sustentáveis.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar a classificação e a quantificação dos resíduos sólidos gerados em cada um dos estabelecimentos analisados;
- Elaborar o diagnóstico do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, contemplando todas as etapas do manejo;

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o intuito de apresentar o estado da arte da temática do presente estudo, trabalhou-se com a análise de artigos científicos publicados em periódicos que pudessem abordar sobre produção de alimentos e resíduos sólidos.

4.1 Problemática dos resíduos alimentícios

Com o acelerado crescimento populacional, há uma tendência de aumento na geração de resíduos sólidos, tornando o tema objeto de muito estudo, uma vez que os serviços de coleta, destinação e disposição final ambientalmente adequadas dos resíduos sólidos são fundamentais para a saúde da população (HILLESHEIM, 2017).

Não sendo diferente das dificuldades nacionais, a infraestrutura dos municípios Amazonenses encara dificuldades na realização dos serviços básicos de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, assim como o cumprimento das legislações ambientais (SANTOS, 2016). De acordo com a ONU Brasil (2016), se descarta no Brasil cerca de 80 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos diariamente de forma inapropriada.

Segundo o panorama da ABRELPE (2021), a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), teve influencia direta por conta da COVID – 19, sendo em 2020, alcançado um total 82,5 milhões de toneladas aproximadamente, fazendo com que cada brasileiro gerasse 1,07 kg de resíduo por dia, razão disso devido as novas medidas sociais, e o consumo em restaurantes foi alterado pelo *delivery*.

A Lei nº 12.305/2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no seu Art. 3 define os resíduos sólidos como:

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).

Com o desenvolvimento da sociedade e conseqüentemente ampliação dos recursos para consumo, especialmente no âmbito alimentar ocorre à situação em torno de resíduos alimentares advindo do consumo humano que necessitam de atenção ao serem descartados:

Os resíduos sólidos, denominados “lixo” pelo senso comum, representam uma das grandes preocupações ambientais contemporâneas. Provenientes das atividades

industrial, doméstica, comercial, agrícola e de serviços, os resíduos sólidos, se não forem adequadamente geridos, podem provocar sérios danos ao ambiente e à sociedade.

Cidades que apresentam gestão deficiente de resíduos sólidos podem sofrer com poluição atmosférica decorrente de material particulado, odores e gases nocivos; poluição hídrica resultante do chorume de “lixões” e do lançamento direto dos resíduos no ambiente; contaminação e degradação do solo; desvalorização imobiliária das áreas próximas aos locais de disposição de resíduos; e proliferação de doenças através de vetores associados aos resíduos sólidos. (ANDRADE; FERREIRA, 2011).

Atualmente, há que se considerar as influências e interferências de ordem política, técnica e cultural, o capitalismo hegemônico e seu contínuo processo de globalização que ajudam para tornar a gestão de resíduos sólidos urbanos ainda mais problemática (ANDRADE e FERREIRA, 2011).

A globalização, geradora de “globalitarismos” pela força do dinheiro e da informação, acaba por criar dificuldades administrativas, materiais e técnicas em muitos setores dos países em desenvolvimento, pelo estabelecimento de padrões incompatíveis com as realidades locais. Especificamente na gestão dos resíduos sólidos urbanos, a globalização tem influenciado no comportamento e no pensamento das pessoas e nas disputas das empresas pela conquista de novos mercados, resultando em conflito entre o desejo de um modelo de gestão e a sua viabilidade (SANTOS, 2005).

Desde a segunda metade do século XX, o modo de vida da sociedade brasileira sofreu intensas transformações, o que levou ao aumento da demanda pelo consumo de refeições fora do lar, motivadas pela crescente distância entre os locais de residência e trabalho, extensas jornadas de trabalho e o ingresso da mulher no mercado de trabalho (CLARO *et al.*, 2009; PROENÇA, 2010; TATANO *et al.*, 2017). Estes fatores contribuíram para o crescimento de estabelecimentos que oferecem refeições coletivas tornando-os a alternativa mais viável para uma expressiva camada da população (ABERC, 2020).

A necessidade de compreender a dinâmica da produção de alimentos e gestão de resíduos alimentos tem demonstrado emergência na sociedade contemporânea para minimizar os impactos ambientais que podem trazer consequências graves a ecologia.

4.2 Alternativas ambientais para estabelecimentos alimentícios

Os estabelecimentos comerciais não se enquadram como grandes geradores de resíduos sólidos como as indústrias, portos, aeroportos entre outros (OLIVEIRA, 2014). Monteiro *et al.*, (2001), “são classificados como pequenos geradores aqueles empreendimentos que geram até 120L de resíduos por dia, e grandes geradores quando o volume é superior a 120L”.

Mas se levar em consideração a quantidade de restaurantes, lanchonetes, bares, mercados e etc. que existem no Brasil, a situação é preocupante, e devem sim ocorrer mais incentivos, fiscalizações e penalidades por parte do poder público para que esses empreendimentos cumpram as legislações (OLIVEIRA, 2014).

As alternativas de tratamento para resíduos antes de chegarem aos aterros sanitários são os mais diversos que podem ser apontados na literatura: Compostagem, reciclagem e incineração são apenas alguns exemplos do que as prefeituras vêm utilizando a fim de diminuir os impactos negativos decorrentes dos resíduos sólidos, além de otimizarem o tempo de vida dos respectivos aterros sanitários (ANDRADE e FERREIRA, 2011).

Entre as alternativas para tratamento ou recuperação dos resíduos sólidos, a reciclagem é a que desperta maior interesse na população, principalmente por seu forte apelo ambiental (IBAM, 2001). Castilhos Jr (2003) define a reciclagem como sendo “um processo de transformação dos resíduos com o objetivo de inseri-los novamente como matéria-prima na cadeia produtiva”.

Uma das alternativas que contribuem muito para o meio ambiente de forma a protegem o mesmo e agregar valor para empresas é a logística reversa que apesar de não serem vistas com frequência em pequenas cidades, acabam sendo uma das dificuldades de não ser implementadas em certos locais.

Outra forma de recuperação também muito empregada nos dias atuais é a compostagem, que de acordo com Castilhos Jr (2003) é um processo de conversão aeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos (restos de alimentos, podas de jardim, folhas e etc.), tendo como produto final um condicionador do solo, denominado composto.

Um produto que possui um grande impacto de contaminação ao meio ambiente é o óleo vegetal que deve se obter algum meio adequado do seu descarte. Segundo Besen (2020) o óleo não possui uma forma certa de fazer seu descarte, mas há meios alternativos de fazer seu reaproveitamento, como a confecção do sabão, biodiesel, ração para animais ou também podem ser reciclados, onde tem a criação de detergente, lubrificantes, resina etc. Nos próprios estabelecimentos poderiam ser feitas algumas dessas alternativas, e serem criadas para consumo próprio ou meio de renda extra, o sabão e detergente como matérias de limpeza é ideal pois são itens usados diariamente.

Para Faria e Santos (2020), a indústria alimentícia por ser responsável por grande parte da cadeia da logística reversa, a começar pela obtenção da matéria prima até o recolhimento do produto que por diversos motivos que possam vir ocorrer sua volta para indústria. Esse seria

um ponto para buscar e saber se seria possível ser aplicado com as empresas que fornecem produtos para os estabelecimentos alimentícios.

A logística reversa é dividida em duas situações, logística reversa de pós-consumo, que chegaram ao final da sua vida útil, e a logística de pós-venda que pode ser feita a reutilização, reciclado e descartado (LEITE, 2003).

Entretanto, como segunda característica, percebe-se o elevado custo em tais países para que o sistema de gestão de resíduos opere adequadamente. É um sistema oneroso, não só para implementar e executar tais métodos no manejo dos resíduos, mas também para suprir a grande demanda por capacitação técnica, para formar políticas de educação e informação para a sociedade e, muitas vezes, por subsidiar produtos reciclados (ANDRADE e FERREIRA, 2011).

Mesmo que estes países sejam ícones da globalização, a gestão dos resíduos sólidos urbanos não fica comprometida face à capacitação técnica existente, maior difusão de programas e estratégias de educação e cidadania, realização de pesquisas, disponibilidade de dados e informações confiáveis e, principalmente, devido à grande quantidade de recursos investidos no setor (ANDRADE e FERREIRA, 2011).

A implantação de alternativas, de mecanismos que venham contribuir para o tratamento de resíduos sólidos deve estar associado ao plano institucionalizado (que pode ser política pública).

4.3 Destinação final dos resíduos gerados

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos é um desafio atual em qualquer cidade do mundo. De acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2019), a coleta de resíduos domiciliares e públicos nos municípios brasileiros em 2019 alcançou um montante anual de 65,11 milhões de toneladas, equivalente a 178,4 mil toneladas por dia. Aumento este ligado a diversos fatores, como um mercado de consumo cada vez maior devido ao desenvolvimento econômico. Sabe-se que a natureza não se comporta de forma linear, pois, nesta cadeia estão integrados os ecossistemas, as cidades e as pessoas. E desta junção, as ações humanas no espaço urbano refletem no desequilíbrio dos ecossistemas, sendo necessário repensar práticas socioambientais que favoreçam o bem-estar ecológico (ARAUJO, 2020).

A destinação final dos resíduos sólidos pode ocorrer pela incineração, aterro sanitário, compostagem e reciclagem. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005) a situação de coleta dos resíduos sólidos urbanos no Brasil é: 91,2% da população declararam ter coleta de resíduo, 4,3% da população declararam queimar o seu resíduo, 3,6%

da população declararam jogar o seu resíduo em terreno baldio, e 0,3% da população declarou enterrar o seu resíduo e 0,6% não declarou (BOLDRIN, 2014).

Segundo a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, há diferença entre destinação e disposição final dos resíduos sólidos. Assim, a destinação final pode ser entendida como:

destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Ainda, segundo o IBGE (2005), outro dado que é preocupante foi no ano de 2000, onde 25% dos resíduos públicos coletados nas cidades com 500 a 1.000.000 de habitantes havia sido retirado das ruas, ou seja, a população o havia jogado no chão. Isso evidencia a necessidade de campanhas educativas que alterem o comportamento incorreto da população (BOLDRIN, 2014).

Os estabelecimentos comerciais do setor de alimentação incluem unidades de produção de variados portes e tipos de organização diferentes. Podem ser restaurantes comerciais, restaurantes de hotéis, lanchonetes, restaurantes industriais, *fast food*, entre outros (CUNHA; MAGALHÃES; BONNAS, 2013).

Os resíduos gerados nestes estabelecimentos, oriundos do processo de produção de refeições em larga escala, são classificados como comercial, e geralmente, considerados grandes geradores, sendo enquadrados na classe II (não perigosos) de acordo com a NBR 10.004/2004.

Para Venzke (2016), na cadeia produtiva dos alimentos, a relação entre as partes dessa cadeia é importante tanto no aspecto econômico quanto do impacto ambiental são os estabelecimentos alimentícios, principalmente os restaurantes, uma vez que são gerados diversos resíduos, alguns em grande quantidade como os orgânicos, caracterizando-os, muitas vezes, como grande gerador. O autor ainda afirma que o processo produtivo de refeições em larga escala é responsável por produzir quantidades consideráveis de resíduos sólidos, e se não forem gerenciados adequadamente, podem contribuir para o aumento dos problemas ambientais.

A correta destinação final dos resíduos sólidos gerados reduz a quantidade de resíduos destinados para o aterro sanitário municipal, aumentando assim a vida útil do aterro, contribuindo com o meio ambiente, além de vir a gerar uma possível renda para a lanchonete e para os trabalhadores envolvidos nos processos de reciclagem.

A disposição final ambientalmente adequada consiste na distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou

riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

No Brasil, segundo ABRELPE (2021), 30.227.390 toneladas/ano são realizadas a disposição final inadequada e 45.802.448 toneladas/ano são feitas a disposição final adequada, desse total adequado, o Sudeste lidera com 29.542.930 t/ano e o Norte fica com 1.773.927t/ano.

Em relação às alternativas de disposição final dos resíduos sólidos, Consoni et al. (2000, apud Cunha e Caixeta Filho, 2002), afirmam que o aterro sanitário é o que reúne as maiores vantagens, considerando a redução dos impactos ocasionados pelo descarte dos resíduos sólidos urbanos. No entanto, IBAM (2001) afirma que é comum observar nos municípios de menor porte a presença de "lixões", ou seja, locais onde o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais, poluindo tanto o solo, quanto o ar e as águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia foi separada em etapas, partindo da localização das áreas de estudo, procedimentos metodológicos, coleta e tratamento/análise de dados.

5.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado no município de Itacoatiara-AM, que faz parte da região metropolitana de Manaus – AM, com 269 km de distância da capital do estado, com uma população estimada pelo último censo (2020) de 102.741 habitantes e no censo (2010) a densidade demográfica era de 9,44 habitantes/km² (IBGE, 2021).

O primeiro estabelecimento escolhido é uma Pizzaria que fica localizada no bairro Santa Luzia (Figura 1), já atende há anos nesse bairro, motivo dá sua escolha. Funciona em horário noturno das 18h às 23h de segunda à domingo, são 10 funcionários, tem uma área para atender 60 clientes.

O segundo estabelecimento foi uma Hamburgueria Artesanal, ficando localizada no Bairro Centro (Figura 1), foi escolhida pois é a única que atende a esse bairro, com expediente noturno das 19h à 23h de terça a domingo, são 8 funcionários, tem uma área para atender 32 clientes. Os dois estabelecimentos não possuem plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

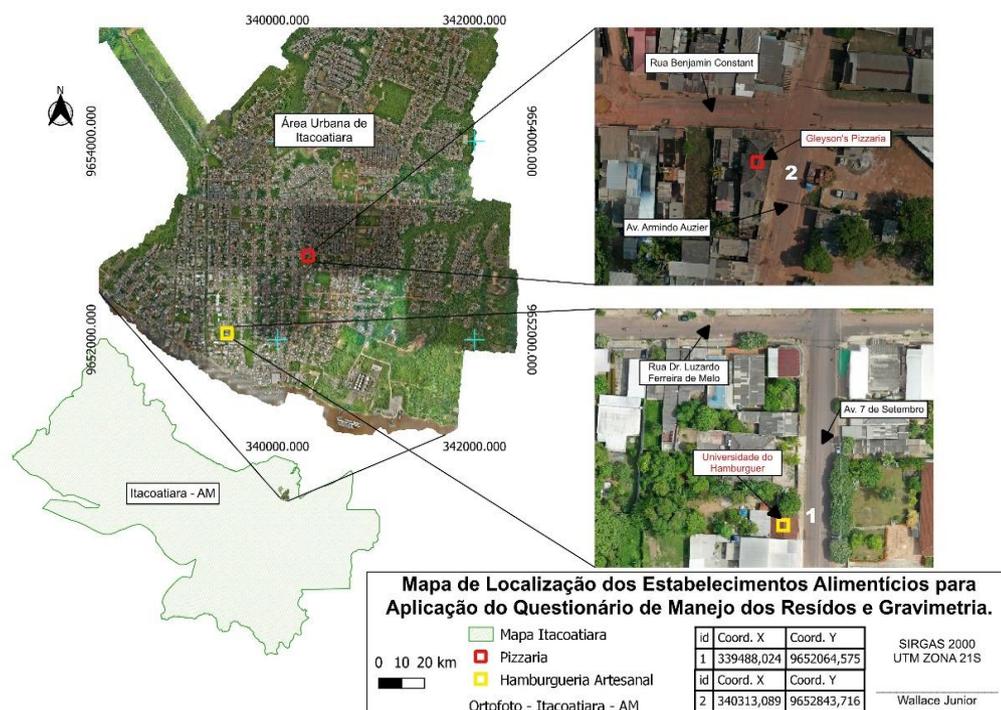


Figura 1 – Mapa de Localização dos Estabelecimentos Alimentícios

Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2 Procedimentos metodológicos

5.2.1 Classificação e quantificação dos resíduos gerados

A classificação dos resíduos seguiu de acordo com a ABNT 10.004 (2004), que tem objetivo de gerenciar devidamente os resíduos com potenciais de riscos ao meio ambiente e a saúde social. Para quantificação os resíduos sólidos, foi realizado através do método de gravimetria, que de acordo com a ABNT 10.007 (2004), tem como objetivo através da amostra representativa, pegar uma parcela a ser estudada e, a partir da amostragem e análise, adquirir as mesmas características e massa total do resíduo.

Quanto a método de gravimetria foi feita uma tabulação de dados e anotados em um caderno manualmente e depois transferido os dados para serem trabalhada no Programa Microsoft Excel 2016, onde foram elaborados os gráficos e tabelas para melhor análise dos resíduos gerados, foi visto quais resíduos são mais gerados ou não, afim de melhorar o sistema disposição e destinação do mesmo.

A análise sobre sistema de manejo dos estabelecimentos foi aplicada aos funcionários dos empreendimentos por meio de um formulário impresso (Apêndice A) e presencial no próprio local de trabalho e que foram convidados em uma das nossas visitas como previsto no cronograma, sobre a escolha dos funcionários para essa aplicação é devido eles serem responsáveis pela produção e realizar o descarte dos resíduos diariamente, com o formulário também foram analisadas quanto a práticas de manejo, sobre o conhecimento do assunto de resíduos, das formas que o resíduo pode ser destinado, assim como a quantidade de geração.

Durante 12 dias, exatamente duas semanas de trabalho dos estabelecimentos que contaram com questões de sazonalidade, especificamente foi no mês de julho, início e final do mês, ao fim de cada expediente eram guardados os resíduos em um lugar no próprio estabelecimento e no dia seguinte eram separados por tipo de resíduos e feito uma triagem, onde os resíduos eram separados manualmente em um espaço fora e arejado no fundo de cada estabelecimento.

Com a utilização de EPI's como, luvas, calça longa e um sapato fechado ou bota, foram divididos por tipo de material em cima de uma lona em uma área de cada lanche que possa ser de rápida remoção, os resíduos foram separados por papel e papelão, latas, matéria orgânica, plástico, rejeitos, posteriormente pesado em uma balança analógica com capacidade de 50kg como pode ser visto na Figura 2.

Para saber o percentual de cada tipo de material era gerado, é feito um cálculo que é a divisão do peso de cada fração em (kg) por peso total da amostra e depois multiplicado por 100, dados que foram anotados em um caderno para depois ser computado.



Figura 2 – A) – Resíduos eram colocados sobre a lona; B) – Triagem dos Resíduos; C) – Resíduos separados por categoria; D) e E) – Pesagem; F) – Depósito Principal Dentro da Cozinha

Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2.2 Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos

Para uma melhor análise do sistema de manejo, foram realizadas duas visitas técnicas em cada estabelecimento antes e depois da aplicação do formulário, onde foi analisado o acondicionamento, as características do resíduo, transporte e destinação final, sendo utilizado apenas a observação e anotação de como eram realizadas as etapas, teve duração de duas semanas.

Os locais observados foram em todas as repartições dos locais como: cozinha, balcão de pedidos, salão de atendimento, área externa do lanche e a área onde fica o depósito de

resíduos. E saber por meio do formulário as boas práticas de manejo que ali se encontram ou não no ambiente de trabalho.

5.2.3 Alternativas de melhorias em aspectos econômicos e ambientais

Visto que os estabelecimentos não possuem um plano de gerenciamento, essas alternativas visam minimizar seus custos econômicos e impactos ao meio ambiente, não foi colocado melhorias nos aspectos sociais mesmo sabendo que elas andam entrelaçadas, pois pelo que foi pesquisado não há muito estudo de fato em lanchonetes com esse aspecto.

Assim, foi por meio da aplicação do formulário, visitas nos empreendimentos e da pesquisa bibliográfica em meio eletrônico, livros, trabalhos acadêmicos e demais meios de informação, foram achados temas relacionados a alternativas de gestão de resíduos sólidos em estabelecimentos alimentícios, preferencialmente em lanchonetes.

Desta forma, é possível obter uma parceria com alguma associação de catadores ou a própria Secretaria Municipal de Meio Ambiente, criando pontos de coleta como ecopontos para coleta seletiva dos resíduos. Conforme a NBR 15.112 (ABNT, 2004) os Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV's), são instalações para os resíduos ficarem depositados temporariamente, resíduos esses que são os de construção civil, volumosos, coleta seletiva e de logística.

Algo para ocorrer entre cliente e o estabelecimento era fidelizar clientes para que realizem a devolução dos resíduos de garrafas PET ou latas de refrigerante usando um cartão fidelidade, atingindo certa quantidade de devolução de algum desses resíduos o cliente ganhe um brinde, desconto, ou até mesmo um produto alimentício como bonificação e incentivo para divulgar essa atividade.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Gravimetria dos resíduos

No primeiro contato com os estabelecimentos foi realizado uma visita para ser explicado como funcionaria o projeto e as atividades que iriam ser realizadas, na primeira etapa que seguia o cronograma era fazer a gravimetria dos resíduos gerados, tendo início da primeira semana no dia 04/07/22 e foi até o dia 10/07/22, a segunda semana teve início no dia 18/07/22 e foi até o dia 24/07/22, todas as pesagens foram feitas em horário de almoço antes da rota de coleta ser feita pelo município.

Os resíduos foram pesados por categoria, Papel/Papelão, Orgânico, Latas, Vidro, Plástico, PET e Rejeitos como mostra na Tabela 1 e 2.

Tabela 1 - 1ª Semana de Gravimetria Pizzaria

Resíduos	04.07	05.07	06.07	07.07	08.07	09.07	10.07	TOTAL (kg)
Papel/Papelão	0,460	0,510	0,720	0,350	0,285	0,845	0,300	3,470
Plástico	0,460	1,150	1,165	1,020	1,180	1,675	0,930	7,580
Orgânico	0,832	3,010	2,080	2,190	2,565	6,100	7,595	24,372
Vidro	0,280	0,365	1,370	0,355	0,220	0,740	2,230	5,560
Rejeito	0,095	0,065	0,080	0,090	0,150	0,030	0,415	0,925
Lata	0,050	0,180	0,175	0,110	0,170	0,380	0,515	1,580
PET	2,745	0,365	1,015	0,670	0,690	1,130	0,710	7,325
TOTAL (KG)	4,922	5,645	6,605	4,785	5,260	10,900	12,695	50,812

Fonte: Autoria própria, 2022.

Como é observado na Tabela 1, nessa primeira semana as categorias mais geradas foram a matéria orgânica, plástico, PET e vidro, nesse estabelecimento vendia cervejas *lounge neck* e por isso teve um quantitativo expressivo quanto ao vidro. A gravimetria teve um total de 50,812 kg gerados nesta semana, com uma média de 7,259kg/dia gerados na pizzaria. O resíduo Óleo nesse estabelecimento não tinha descarte, devido não trabalharem com frituras e seu uso não havia desperdício na preparação, onde somente era utilizada na preparação da massa das pizzas. Na Figura 3 podemos observar melhor quanto (%) de cada resíduo foi pesado.

1ª Semana de Gravimetria na Pizzaria

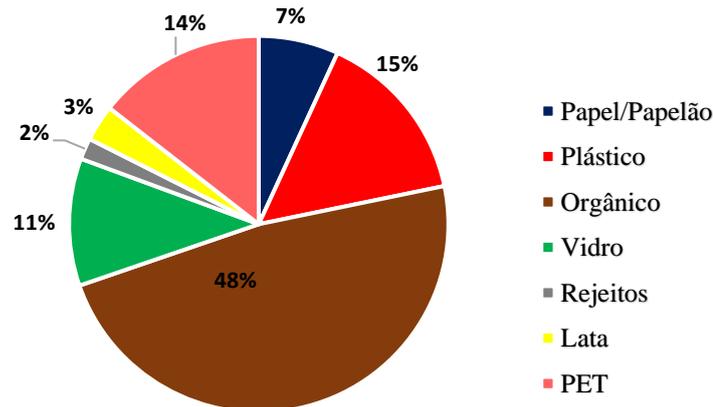


Figura 3 – Porcentagem dos resíduos gerados na Pizzaria na 1ª semana de gravimetria.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Era de se esperar que o orgânico em comparação com os outros resíduos fosse maior de 50%, porém, na primeira semana da pizzaria não obteve isso, mas ficou próximo com 48%. Os alimentos mais identificados eram alguns restos de pizza, tomate, cebola, molho de maionese, ovo cozinho, casca de ovo, abacaxi, milho e atum. Já os plásticos com 15%, eram fardos de refrigerante e trigo, copos descartáveis e sacolas plásticas, os copos descartáveis não eram muito utilizados devido as bebidas líquidas serem servidas em copos de vidro. Com 14% ficou o papel e papelão, que tinha partes desses resíduos que estavam húmidos pois eram misturados junto com os demais.

Tabela 2 - 2ª Semana de Gravimetria Pizzaria

Resíduos	18.07	19.07	20.07	21.07	22.07	23.07	24.07	TOTAL (KG)
Papel/Papelão	0,190	0,520	0,250	0,100	0,320	0,590	0,620	2,590
Plástico	0,675	0,775	1,050	0,805	0,450	0,800	0,920	5,475
Orgânico	3,825	5,610	3,655	1,505	4,605	5,350	5,210	29,760
Vidro	0,000	0,000	0,000	0,240	0,200	0,230	0,420	1,090
Rejeito	0,000	0,150	0,000	0,050	0,000	0,260	0,100	0,560
Lata	0,285	0,375	0,000	0,100	0,300	0,400	0,630	2,090
PET	0,530	0,200	0,365	0,640	0,360	0,950	0,630	3,675
TOTAL (KG)	5,505	7,630	5,320	3,440	6,235	8,580	8,530	45,240

Fonte: Autoria própria, 2022.

Na segunda semana de pesagem dos resíduos, o total foi de 45,240kg, onde teve um média de 6,423kg/dia gerado, sendo o orgânico, plástico e PET com maior quantidade, como mostra no Figura 4.

2ª Semana de Gravimetria na Pizzaria

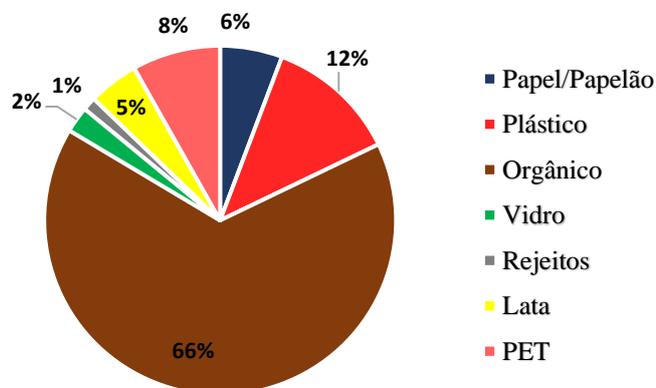


Figura 4 – Porcentagem dos resíduos gerados na Pizzaria na 2ª semana de gravimetria.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Na segunda semana foi visto que o material orgânico teve 66% do total gerado, aumento causado por ter maior desperdícios das pizzas e massas de pizzas. Praticamente não mudou os tipos de alimentos que foram identificados na primeira semana.

No estabelecimento Hamburgueria Artesanal ficou um dia sem ser realizado a gravimetria pois funcionava de terça a domingo conforme mostra as Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - 1ª Semana de Gravimetria Hamburgueria Artesanal

Resíduos	05.07	06.07	07.07	08.07	09.07	10.07	TOTAL (KG)
Papel/Papelão	1,235	1,220	0,625	1,010	0,540	0,470	5,100
Plástico	0,780	0,670	0,720	0,725	1,015	1,065	4,975
Orgânico	2,130	2,570	2,405	1,845	4,370	5,990	19,310
Vidro	0,645	0,000	0,000	0,225	0,000	0,000	0,870
Rejeito	0,070	0,075	0,060	0,050	0,050	0,110	0,415
Lata	0,250	0,090	0,000	0,300	0,100	0,320	1,060
PET	0,195	0,355	0,200	0,245	0,645	1,195	2,835
TOTAL (KG)	5,305	4,980	4,010	4,400	6,720	9,150	34,565

Fonte: Autoria própria, 2022.

Na primeira semana de gravimetria da hamburgueria a geração de resíduos foi um total 34,565kg, com uma média de 4,938kg/dia. Quanto a geração de Óleo, não foi possível fazer a quantificação, mas devido saber a capacidade da fritadeira foi possível saber quanto de óleo era descartado, sendo aproximadamente 16,20 Litros, que em duas em duas semanas era feita a troca.

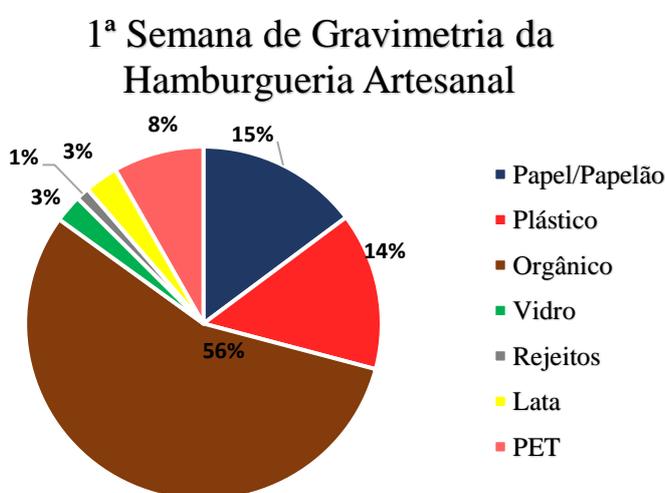


Figura 5 – Porcentagem dos resíduos gerados na Hamburgueria Artesanal na 1ª semana de gravimetria.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Como pode ser visto na Figura 5, esse estabelecimento na primeira semana teve maior geração de resíduo orgânico, com 56%, que por sua maioria eram restos de tomate, cebola, alface, batata frita, hambúrguer, pão e a pele da manta do bacon. Em seguida o Papel e Papelão com 15%, esse percentual foi alto devido os guardanapos de papel eram jogados junto aos demais e acabavam ficando húmidos. Os plásticos eram fardos de refrigerante, sacolas e copos descartáveis.

Tabela 4 - 2ª Semana de Gravimetria Hamburgueria Artesanal

Resíduos	19.07	20.07	21.07	22.07	23.07	24.07	TOTAL (KG)
Papel/Papelão	0,200	0,800	0,530	0,205	0,385	0,475	2,595
Plástico	0,420	0,650	0,455	0,360	0,275	0,645	2,805
Orgânico	2,560	1,505	2,350	3,890	4,250	5,860	20,415
Vidro	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,000	0,150
Rejeito	0,205	0,090	0,150	0,000	0,315	0,250	1,010
Lata	0,100	0,050	0,000	0,000	0,320	0,240	0,710
PET	0,000	0,500	0,250	0,100	0,565	0,200	1,615
TOTAL (KG)	3,485	3,595	3,735	4,705	6,110	7,670	29,300

Fonte: Autoria própria, 2022.

Na segunda semana de pesagem o total de resíduos foi de 29,300kg com uma média de 4,186kg/dia, nessa tabela pode ser visto que só de orgânico foi 20,415kg um pouco mais do que a primeira semana. Na Figura 6 observe melhor os percentuais.

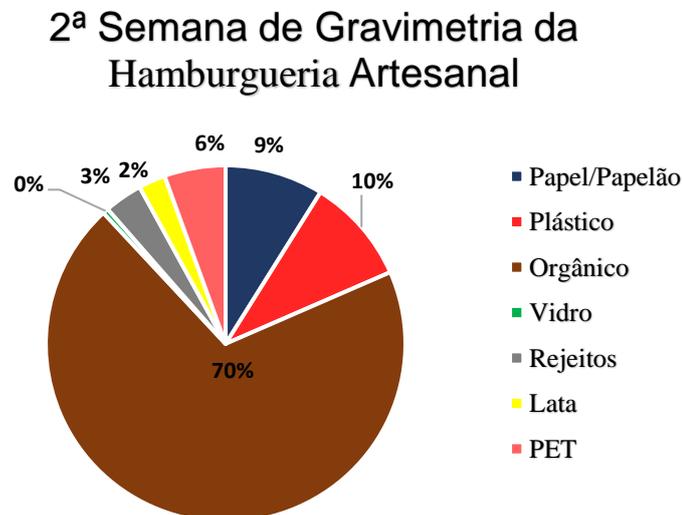


Figura 6 – Porcentagem dos resíduos gerados na Hamburgueria Artesanal na 2ª semana de gravimetria.

Fonte: Autoria própria, 2022

Das duas semanas realizadas a Gravimetria, o estabelecimento Hamburgueria Artesanal obteve a maior porcentagem, 70% dos resíduos gerados em comparação com a pizzaria. Na Hamburgueria, os alimentos não foram muito diferentes dos encontrados na primeira semana, apenas aumentou a quantidade, e dessa vez o plástico teve 10% e em seguida o Papel e Papelão com 9%.

De acordo com a NBR 10.004 (2004), os resíduos gerados nos 2 estabelecimentos (Tabela 5) são classificados basicamente, como Classe II A – Não inertes, de acordo com suas propriedades, sendo biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e Classe II B – Inertes, com características intrínsecas, oferecendo nenhum risco à saúde e meio ambiente, e não menos importante a Classe I – Perigosos, com características de inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e/ou patogenicidade.

Na hamburgueria o óleo tem uma significativa geração mensal, por isso, de acordo com a Resolução Conama nº 362/05, estabelece que todo óleo usado ou contaminado deve ser

condicionado, coletado, e ter sua destinação final devidamente adequada para não afetar o meio ambiente, principalmente serem despejadas nos solos, afluentes e em sistemas de esgoto.

Os dois estabelecimentos fazem a utilização de Lâmpadas Fluorescentes, pilhas e baterias, resíduos que fazem parte da logística reversa e devem fazer seu acondicionamento diferente, se possível com alguma tipologia de resíduos perigosos, como institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº12.305/10.

Tabela 5 - Classificação dos Resíduos

Resíduos	Descrição	Classe	Pizzaria (kg)	Hamburgueria (kg)
Orgânico	Massas de Pizza, Pão, Batata frita, milho, tomate, casca de ovo, ovo cozido, alface, coroa do bacon, abacaxi.	II A - Não Inertes	54,132	39,725
Vidro	Copos, Cerveja <i>long neck</i>	II B - Inertes	6,650	1,020
Lata	Lata de refrigerante, lata de alimentos conservados	II A	3,670	1,770
Rejeitos	Papel Higiênico, Papel Toalha	II A	1,485	1,425
Papel/Papelão	Guardanapos de papel, papel impresso, forma de ovo, caixas	II A	6,060	7,695
PET	Garrafas de refrigerante, garrafas de molho, garrafas de óleo	II A	11,000	4,450
Plástico	Embalagens em geral, rótulo de produtos, copos descartáveis	II A	13,055	7,780
Óleo	Óleo Vegetal	I	0,000	16,200
Perigosos	Lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias	I	0,000	0,000

Fonte: Autoria própria, 2022

6.2 Diagnostico do manejo dos resíduos sólidos

A fonte de geração dos dois empreendimentos era da cozinha e do salão de atendimento, da cozinha eram os restos de cortes das verduras, embalagens, caixas de papelão, já no salão de atendimento eram restos de alimentos que os clientes não conseguiam terminar, ou garrafas PET's.

O transporte interno dos resíduos na Pizzaria era feito pelos próprios atendentes, eram acondicionados nos dois depósitos que ficavam no salão ou era levado para o depósito na

cozinha. Na Hamburgueria, os atendentes que vaziam o transporte interno, era levado tudo para o depósito na cozinha.

O manejo é realizado nos dois estabelecimentos com os resíduos sendo depositados em um recipiente com sacolas plásticas da cor preta (200L de capacidade), não tem nenhum tipo de separação antes do acondicionamento, na pizzaria contém apenas 3 locais que são depositados, um na cozinha e um no salão de atendimento e outro na área externa do estabelecimento onde fica depositado até a rota de coleta recolher. Já na Hamburgueria, contém apenas um depósito dos resíduos, onde depois do expediente é guardado, e somente na hora que a rota de coleta for recolher é colocado na área externa do estabelecimento.

Para os dois estabelecimentos a coleta dos resíduos gerados fica sobre responsabilidade do órgão municipal, que atualmente é levada para o lixão.

Todos os funcionários dos estabelecimentos trabalhavam com camisas padronizadas, o manuseio, lavagem e preparação dos alimentos era feito a utilização de tocas ou chapéu, e as luvas para não ter contato direto com os alimentos.

Quanto ao manejo interno do resíduo em cada estabelecimento foi realizada uma aplicação de formulário com os funcionários dos estabelecimentos, em primeiro contato foi feita uma explicação do que se tratava e como funcionaria, todos responderam. Na Pizzaria eles tem duas equipes de trabalho que ficam fazendo rodízio durante a semana para não ficar pesado as atividades, ao todo são 10 funcionários na pizzaria, já na Hamburgueria Artesanal de terça a sexta são 6 funcionários e sábado e domingo ficam 8 trabalhando por conta de o movimento ser bem maior, todos responderam também.

Foi abordado sobre o que era o manejo dos resíduos sólidos, na Pizzaria a maioria não tinha ouvido falar, não fazia ideia do que se tratava, apenas um disse que fazia parte da etapa de coleta. Já na Hamburgueria todos souberam responder, dizendo que era um dos processos de coleta, era um ciclo do lixo e que ajudava a minimizar o impacto ambiental. De fato, a informação não é chegada para todos, a educação e sensibilização ambiental tem papel primordial em relação a esse assunto, por isso na pizzaria não sabiam sobre.

Outra questão abordada foi se já tinham recebido alguma orientação de como separar os resíduos no estabelecimento, na Pizzaria, 6 responderam não e, 4 responderam sim, onde não disseram qual eram as orientações. Na Hamburgueria, os 8 não tinha recebido nenhuma orientação.

Geralmente os funcionários sabem quais os resíduos são mais gerados no empreendimento, dado esse que pode mudar muito quando vai se analisar a gravimetria dos resíduos gerados, na Imagem 7 e 8 podemos ver o que os funcionários responderam.

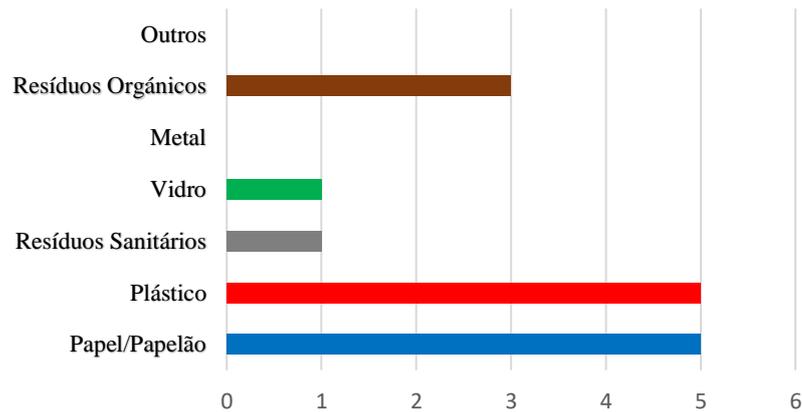


Imagem 7 – Tipo de resíduo que é mais gerado na Pizzaria para os funcionários

Fonte: Autoria própria, 2022.

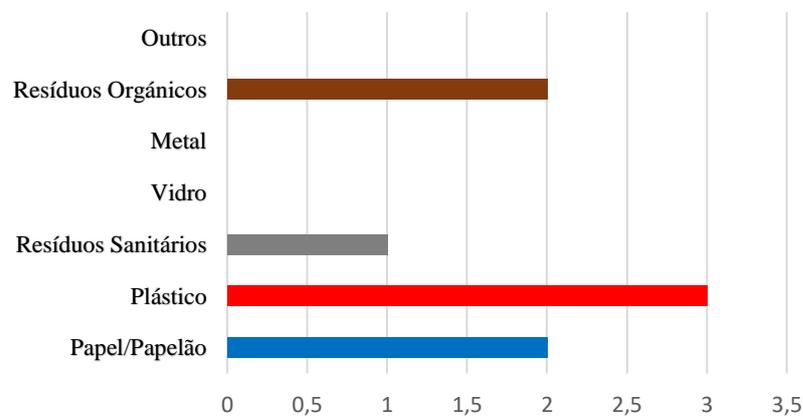


Imagem 8 – Tipo de resíduo que é mais gerado na Hamburgueria para os funcionários

Fonte: Autoria própria, 2022.

Saber se é importante separar os resíduos em cada ambiente de trabalho foi uma das questões e como era coletado, nos dois estabelecimentos todos os funcionários acreditam que sim, é importante a separação e que o acondicionamento era feito em sacolas plásticas. Sobre a identificação em cada setor, utilização adequada e tipologia dos coletores, 7 funcionários da Pizzaria identificam parcialmente que há coletores adequados em cada setor e 3 que sim, já na Hamburgueria todos responderam que não.

A várias maneiras de reutilizar e reciclar os materiais gerados nos empreendimentos, foi aplicado isso aos funcionários, conforme a Imagem 9 e 10.

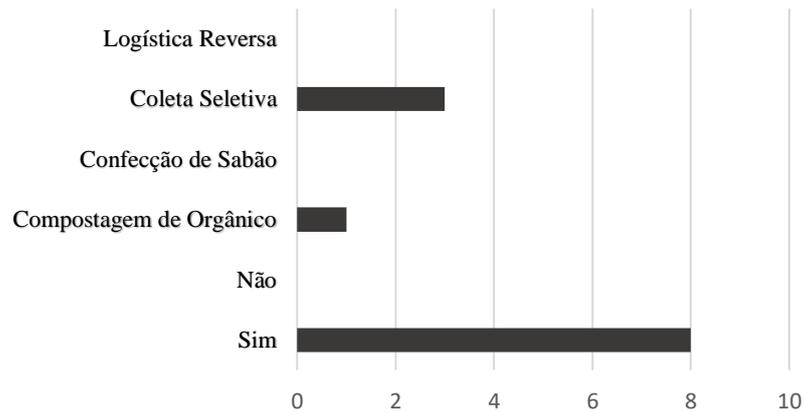


Imagem 9 – Forma que os funcionários da Pizzaria acham que os resíduos podem ser reutilizados ou reciclados

Fonte: Autoria própria, 2022.

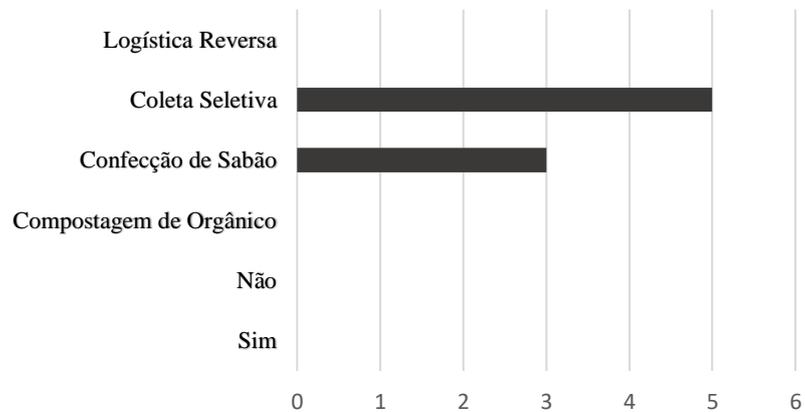


Imagem 10 – Forma que os funcionários da Hamburguer acham que os resíduos podem ser reutilizados ou reciclados

Fonte: Autoria própria, 2022.

Na Pizzaria como ilustra a Imagem 9, apenas 8 responderam que sim, que os resíduos tinham alguma alternativa, mas nem todos souberam marca a forma que deveria ser feita. Na Hamburgueria como mostra na Imagem 10, ficou entre coleta seletiva e confecção de sabão, justamente pela quantidade de óleo usado que é gerado no estabelecimento.

Foi questionado se os empreendimentos possuíam algum de tipo de projeto ou atividade que vise a reutilização dos resíduos gerados e se no ambiente de trabalho possuía algum manual disponível para consulta, sobre manipulação ou boas praticas de alimentos, visto que no ramo alimentício é importante ter essa segurança alimentar. Nos dois estabelecimentos os

funcionários responderam que não havia. Sabendo disso, apenas 1 funcionário que era da Pizzaria tinha realizado uma capacitação, participação em uma palestra. Já na Hamburgueria, todos não tem nenhum tipo de capacitação para o estabelecimento.

7 CONCLUSÃO

Diante dos dados que foram adquiridos através da gravimetria e aplicação de questões voltadas ao manejo de resíduos e sua disposição, cada estabelecimento teve sua particularidade. Os dois estabelecimentos obtiveram a matéria orgânica como maior geração e em seguida o plástico.

Com 48% na primeira semana e 66% na segunda semana a Pizzaria obteve maior geração de resíduo orgânico compara com a Hamburgueria que tem 66% na primeira semana e 70% na segunda semana, apesar das porcentagens serem maiores que a da pizzaria, outros resíduos foram mais gerados. A alternativa para todo esse resíduo seria a realização de canteiros no fundo de cada estabelecimento, para plantio próprio de alguns alimentos que eles consomem ou a doação para algum agricultor familiar fazer a compostagem nas suas plantações.

O plástico teve grande geração nos dois estabelecimentos com um total de 13,055kg na Pizzaria e 7,780kg na Hamburgueria, logo em seguida as Garrafas PET, com um total de 11,000kg na Pizzaria e 4,450kg na Hamburgueria, na Pizzaria as garrafas PET eram guardadas para serem doadas.

A partir do formulário foi visto que é importante ser aumentada a quantidade de coletores e identificar sue descarte correto, quanto a manipulação dos alimentos e preparação estão usando aventais, tocas, e não utilizando os utensílios de cortes misturando com outros alimentos, é indicado que seja posto um manual para consulta em cada cozinha e que os proprietários busquem passar mais informação quanto ao manejo dos resíduos.

Para que todo esse resíduo não seja diretamente levado pra destinação final, seria importante que os próprios proprietários implantassem a coleta seletiva dentro dos estabelecimentos, de maneira que seja possível ter uma destinação adequada.

Na hamburgueria a quantidade de óleo descartado pode ser solucionada com a confecção de sabão para consumo próprio ou ate para venda. Na pizzaria as garrafas PET são guardadas para serem doadas segundo os proprietários, uma ótima iniciativa que será sugerido para a hamburgueria.

Portanto, o estudo pode mostrar para os proprietários e funcionários que fazendo o correto manejo dos resíduos sólidos tem vários benefícios ambientais e econômicos.

REFERÊNCIAS

ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Mercado Real Refeições (em milhões de refeições/dia)**, 2020. Disponível em: <https://aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>.

ABRELPE - Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2020). Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (covid-19). Acesso em: 07/07/2022. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/abrelpe-no-combate-a-covid-19/>>.

ANDRADE, Rafael Medeiros; FERREIRA, João Alberto. A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL FRENTE ÀS QUESTÕES DA GLOBALIZAÇÃO. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 6, n. 1, mar. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/118>>. Acesso em: 29 mar. 2022.

ANTUNES, Melissa Casacchi; DE CAMPOS, Tácio Mauro P. **Cadeia reversa do óleo de cozinha residual: o papel do Ponto de Entrega Voluntária (PEV)**. Dignidade Re-Vista, v. 3, n. 5, p. 96-111, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: **Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro-RJ. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10007: **Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro-RJ. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15112: **Resíduos da Construção Civil e Resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BESEN, Andréia Gema et al. A destinação do óleo de cozinha usado e o papel da educação ambiental. 2020.

BOLDRIN, Renan. **Proposta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para uma Lanchonete no Município de Apucarana – PR**. 2014. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

BOTELHO, Laís Vargas; CARDOSO, Letícia de Oliveira; CANELLA, Daniela Silva. COVID-19 and the digital food environment in Brazil: reflections on the pandemic's influence on the use of food delivery apps. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, 2020.

BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNIS, 2019.

CASTILHOS JUNIOR, A. B. et. al. **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: RiMa: ABES, 2003.

CLARO, Rafael Moreira, LEVY, Renata Bertazzi e BANDONI, Daniel Henrique. Influência da renda sobre as despesas com alimentação fora do domicílio, no Brasil, 2002-2003. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2009, v. 25, n. 11 [Acessado 29 março 2022], pp. 2489-2496. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001100018>>. Epub 13 Nov 2009. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001100018>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA – **Resolução CONAMA Nº 362, de 23 de junho de 2005**. Acesso em: 06/07/2022. Disponível em: <http://ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=728>.

CUNHA, Fernanda Maria Farias; MAGALHÃES, Maida Blandina Honório; BONNAS, Deborah Santesso. Desafios da gestão da segurança dos alimentos em unidades de alimentação e nutrição no Brasil: uma revisão. **Contextos da Alimentação–Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, v. 1, n. 2, 2013.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J.V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: Estruturação e aplicação de Modelo não-linear de Programação por metas. Artigo Técnico. **Revista Gestão & Produção**, v.9, n.2, p.143-161, ago. 2002.

DE ARAÚJO, Christian Souza 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.

DE BARROS, Jessica Castello Branco. **Avaliação do gerenciamento do óleo vegetal residual em estabelecimentos alimentícios nos bairros da Tijuca e Vila Isabel–RJ**. 2019.

FARIA, André Ricardo; SANTOS, Anna Clara. **Logística reversa: dificuldades e desafios para empresas de alimentos do norte do Paraná**. Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação, v. 2, n. 2, p. 22-29, 2020.

FELISARDO, Raul José Alves; DOS SANTOS, Gláucia Nicolau. Aumento da geração de resíduos sólidos com a pandemia do COVID-19: desafios e perspectivas para a sustentabilidade. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 3, 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUIMARÃES, Gabriel dos Anjos et al. **Composição gravimétrica e valorização econômica dos resíduos sólidos urbanos: estudo de caso na região central de Itacoatiara/AM**. 2019.

HILLESHEIM, Simone Silva. **Indicador de geração de resíduos sólidos em estabelecimentos alimentícios para auxiliar na revisão da taxa de resíduos sólidos de Florianópolis**. Santa Catarina: UFSC, 2017.

HINNAH, Suéllenn dos Santos. **Diagnóstico do saneamento básico do município de Itacoatiara-AM**. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro, 2001.

LEITE, Paulo. Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2003.

MACIEL, Marcela Albuquerque. Políticas públicas e desenvolvimento sustentável: A avaliação ambiental estratégica como instrumento de integração da sustentabilidade ao processo decisório. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Direito Ambiental**. São Paulo: **Imprensa oficial do estado de São Paulo**. 2011.

MONTEIRO, José H. P.; FIGUEIREDO, Carlos E. M.; MAGALHÃES, Antonio F.; MELO, MARCO A. F. de; BRITO, JOÃO C. X.; ALMEIDA, TARQUÍNIO P. F. de; MANSUR, GILSON L. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NETA, CARTAXO et al. **Atuação da vigilância sanitária nos estabelecimentos alimentícios no município de Pombal–PB**. 2015.

OLIVEIRA, Gustavo D. **Proposta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para uma Empresa de Serviços Alimentícios do Município de Campo Mourão – PR**. 2014. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

ONU BRASIL. (2016). **Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org>.

PRODANOV, Cléber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico-2ª edição** . Editora Feevale, 2013.

PROENCA, Rossana Pacheco da Costa. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 62, n. 4, p. 43-47, Oct. 2010. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000400014&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 29 Mar. 2022.

SALES, G. L. P. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em restaurantes públicos populares do Município do Rio de Janeiro**: contribuição para minimização de desperdícios. 2009. 167 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SANTOS, Silvia Helena Antunes Dos et al. **A responsabilidade civil do Estado em face dos depósitos irregulares de resíduos sólidos no Estado do Amazonas**. 2016.

TATÀNO, F.; CARAMIELLO, C., PAOLINI, T.; TRIPOLONE, L. Generation and collection of restaurant waste: Characterization and evaluation at a case study in Italy. *Waste Management*, 61,423-442, 2017.

VENZKE, C. S. **A geração de resíduos sólidos em restaurantes, analisada sob a ótica da produção mais limpa.** Porto Alegre. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR104_0127.pdf>.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS

- 1- O que você entende de manejo dos resíduos sólidos?
- 2- Você já recebeu alguma orientação para separar os resíduos sólidos produzidos no seu ambiente de trabalho? () Sim () Não () Já ouvir falar
- 3- Você acredita que é importante separar os resíduos nos diferentes setores do ambiente de trabalho? () Sim () Não
- 4- Qual tipo de resíduo você acha que é mais gerado no estabelecimento? () Papel/ Papelão () Plástico () Resíduos Sanitários () Vidro () Metal () Resíduos Orgânicos () Outros (lâmpadas, etc.)
- 5- Sabe como são coletados diariamente os resíduos produzidos no estabelecimento? São coletados em: () Sacolas () Caixas () Containers () Recipientes abertos () Recipientes Fechados
- 6- É possível identificar a existência de coletores adequados para coleta dos resíduos em cada setor no estabelecimento? () Sim () Não () Parcialmente
- 7- Os coletores existentes são utilizados de maneira adequada? () Sim () Não () As vezes
- 8- Os depósitos de resíduos são identificados com alguma tipologia do resíduo a ser descartado? () Sim () Não () Alguns
- 9- O estabelecimento possui algum projeto ou atividade, que vise reutilizar os resíduos gerados? () Sim () Não
- 10- Você acha que a maioria dos resíduos gerados no estabelecimento podem ser de alguma forma reutilizados ou reciclados? () Sim () Não Quais: () Compostagem do Orgânico () Confecção de Sabão () Coleta Seletiva () Logística reversa
- 11- Possui algum curso de Boas Práticas de Manipulação, Higiene ou Segurança alimentar? () Sim () Não
- 12- Os recipientes de descarte atendem à demanda de geração dos resíduos? () Sim () Não () Tem que trocar de recipiente () Trocar de sacola () Descarta em outro recipiente mais próximo
- 13- No ambiente de trabalho possui algum manual disponível para consulta sobre a manipulação, boas práticas dos alimentos? () Sim () Não
- 14- A empresa já realizou alguma capacitação dos funcionários? () Sim () Não () Palestra () Curso () Visita Técnica