



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SOROCABA

WISSAM RIFKI AKL

**Impacto da pandemia Sars-Covid na gestão dos resíduos sólidos e
efluentes de óleo de um restaurante.**

Sorocaba

2022

WISSAM RIFKI AKL

Impacto da pandemia Sars-Covid na gestão dos resíduos sólidos e efluente de óleo de um restaurante

Trabalho final apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Araújo de Medeiros

Sorocaba

2022

A315i Akl, Wissam Rifki
Impacto da pandemia Sars-Covid na gestão dos resíduos sólidos e efluente de óleo de um restaurante. / Wissam Rifki Akl. -- Sorocaba, 2022
32 p. : tabs., fotos
Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba
Orientador: Gerson Araújo de Medeiros
1. resíduos orgânicos. 2. gravimetria. 3. delivery. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a toda minha família, que sempre me apoiou em escolhas, decisões e sonhos. Aos meus pais que sempre presentes, me incentivaram do começo ao fim e não deixaram faltar nada durante o processo.

Agradeço também a República Magnatas, local que me acolheu como um segundo lar. Foi uma honra dividir o mesmo espaço com pessoas tão especiais e sem dúvida foram fundamentais para todo esse processo. Jordan Avelino, embora não esteja mais presente, foi a pessoa que mais me fez amadurecer durante o convívio na república e sou extremamente grato à você.

Também sou grato a todas entidades estudantis que fiz parte durante todos esses anos. As entidades são fundamentais para o desenvolvimento pessoal, social e preparação para o mercado de trabalho. Em especial, agradecer a Associação Atlética Acadêmica UNESP Sorocaba (AAAUSo) e a Trombateria. O esporte tem uma enorme importância na sociedade e consegue interferir diretamente na saúde mental dos alunos e alunas do campus, assim como a cultura.

Presentes nos momentos mais felizes e difíceis da minha vida acadêmica, sou grato a Andressa Yuri Suzuki e ao Vinícius Rodrigues. Muito obrigado por todas dicas, conversas e apoio.

Por fim, agradeço a todos os professores e professoras da UNESP Sorocaba que de alguma forma contribuíram com a minha formação de engenheiro. Obrigado por compartilharem seus conhecimentos e por desempenharem um papel tão importante na sociedade. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Gerson Araújo de Medeiros que não só foi meu orientador mas que ao longo dos anos compartilhou com maestria diversos conhecimentos acadêmicos. Tenho orgulho de ter sido seu aluno, muito obrigado por tudo.

Resumo

A pandemia Sars-Covid trouxe diversos impactos para a sociedade, nas esferas sociais, econômica, ambiental e cultural. Um dos setores impactados foi o de resíduos sólidos, exigindo dos gestores públicos e privados o entendimento das novas dinâmicas, para se adaptar às realidades emergentes. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o impacto da Sars-Covid na gestão dos resíduos sólidos e efluente de óleo de um restaurante. O estudo foi desenvolvido em um restaurante de comida árabe, na cidade de Taubaté, Estado de São Paulo. Durante cerca de dois anos (Outubro de 2020 a Outubro de 2022) foram coletados e classificados os seguintes resíduos gerados no restaurante: resíduos orgânicos (restos de alimentos), resíduos secos (alumínio, plástico, PET, embalagem longa vida) e efluente de óleo de fritura. Dois períodos foram analisados: a) período de isolamento social (Outubro de 2020 a Julho de 2021), quando as vendas eram realizadas pelo sistema delivery; b) e período de reabertura ao atendimento presencial (Agosto de 2021 a Outubro de 2022), quando as vendas voltaram a ser realizadas de forma presencial e mantendo-se o sistema delivery. Os resultados apontaram um crescimento significativo de 238% na geração mensal dos resíduos, após a reabertura do restaurante para atendimento no local. Os resultados permitem concluir que a mudança de comportamento dos clientes pela pandemia, elevou as vendas delivery e transferiu o descarte dos resíduos para o cliente final, afetando a gestão dos resíduos sólidos do restaurante avaliado.

Palavras-chave: resíduos orgânicos, gravimetria, delivery

Abstract

The Sars-COVID pandemic has brought upon us a heavy burden, not only concerning health issues but also social, economic, environmental and cultural changes. One of the most impacted areas is solid waste management that demands for both public and private administration to understand the new dynamics and to adapt to these new realities. The reason for this paper is to evaluate the Sars-COVID's impact on the management of solid waste and also restaurant frying oil. The study took place in an arabic restaurant, located in Taubaté, São Paulo. For two years (from October 2020 to October 2022), the following kinds of waste have been collected and classified: organic waste (mainly leftovers), dry waste (aluminum, plastic, PET and long life packaging) and frying oil effluent. Two periods have been analyzed: a) period of social distance and lockdown (from October 2020 to July 2021), when sales were delivered; b) period that people were coming back to the restaurants and the sales were both delivery and at the restaurant (from August 2021 to October 2022). The data shows a significant growth of 238% in the monthly waste, after the restaurant reopened to the local business. In conclusion the client's behavior change during the pandemic raised the delivery sales and transferred the waste to the final client directly affecting the restaurant's waste management.

Key words: organic waste, gravimetry, delivery

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Geração dos resíduos orgânicos no restaurante Tenda árabe nos últimos meses do período de isolamento social (maio a julho de 2021) e no início do retorno presencial nesse estabelecimento (agosto a novembro de 2021).

Figura 2: Variação na geração de resíduos orgânicos no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.

Figura 3: Variação na geração de resíduos de alumínio no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.

Figura 4: Variação na geração de resíduos de plástico no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.

Figura 5: Variação na geração de resíduos de PET no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.

Figura 6: Variação na geração de resíduos de embalagem de longa vida no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.

Figura 7: Relação entre o número total de pedidos e aqueles de delivery no restaurante Tenda Árabe, no período de junho a outubro de 2022.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Gravimetria dos resíduos gerados no restaurante Tenda Árabe, em Taubaté – SP, no período de isolamento social da pandemia Sars-Covid.

Tabela 2: Gravimetria dos resíduos gerados no restaurante Tenda Árabe, em Taubaté – SP, no período de retorno do atendimento presencial.

Tabela 3: Variação do número de pedidos totais e delivery no restaurante Tenda Árabe, no período de junho a outubro de 2022.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Objetivo	12
3. Revisão de Literatura	13
3.1. Setor de food service e sua importância social	13
3.2. Resíduos Sólidos	14
3.3. Resíduos do setor de alimentos: caracterização e alternativas de gestão	15
4. Metodologia	17
4.1. Caracterização do estudo de caso	17
4.2. Caracterização dos resíduos	17
4.3. Caracterização dos resíduos gerados	18
5. Resultados e Discussão	19
5.1. Resíduo Orgânico	20
5.2. Alumínio	22
5.3. Plástico	23
5.4. Politereftalato de etileno (PET)	24
5.5. Embalagens longa vida	25
5.6. Óleo vegetal	26
5.7. Mudança no comportamento do cliente e sua influência na geração de resíduos	27
6. Conclusão	29
Referências Bibliográficas	30

1. Introdução

Com a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, diversos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos pelo mundo entraram em crise. Dezenas de milhares de resíduos extras foram gerados em resposta ao vírus e são constituídos, em sua maioria, por materiais que ameaçam a saúde humana e ambiental. Esse fenômeno trouxe uma necessidade urgente de melhores práticas na gestão de resíduos. Segundo o relatório da ONU “*Global analysis of health care waste in the context of covid-19: status, impacts and recommendations*”, estima-se que mais de 85 mil toneladas de EPI (equipamento de proteção individual) foram comercializadas entre os anos de 2020 e 2021. Além disso, o documento aponta que mais de 140 milhões de kits para testes foram utilizados mundialmente, com potencial para gerar 2,6 mil toneladas de resíduos. Tais resíduos eram constituídos, em sua grande maioria, por plásticos, porém apresentavam 731 mil litros de resíduos químicos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

A distribuição de vacina também gerou uma quantidade de resíduo expressiva, sendo mais de 140 mil toneladas de materiais hospitalares extras como seringas, agulhas e caixas de segurança, provenientes de mais de 8 bilhões de doses distribuídas pelo mundo. O relatório fornece novas práticas para amenizar os impactos negativos causados ao sistema de gerenciamento de resíduos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022)

Além do aumento na produção e geração de resíduos sólidos, a pandemia interferiu de forma direta em estabelecimentos comerciais, restaurantes e lanchonetes, uma vez que períodos de *lockdown* e restrições sanitárias foram aplicadas. Setores como bares, restaurantes e casas noturnas foram impactados de forma severa já que não podiam funcionar de forma presencial (ABRASEL, 2021). No Brasil, governos federais e estaduais monitoraram os casos da doença ao longo do tempo e, com base nisso, definiram os períodos de restrições.

O setor de bares e restaurantes foi um dos mais afetados pela pandemia, pois segundo a ABRASEL (Associação Brasileira de Bares e Restaurantes), mais de 80 mil estabelecimentos que forneciam comida por quilo fecharam suas portas por causa da Covid-19. Se considerado o segmento completo, a associação estima que mais de 330 mil bares e restaurantes encerraram suas atividades, representando uma extinção de 1,3 milhão de postos de trabalho (ABRASEL, 2021).

Assim, os estabelecimentos que continuaram suas atividades durante o período de *lockdown* tiveram que se adaptar a um novo modelo de negócios: o *delivery*. Embora alguns estabelecimentos já contassem com o serviço de entrega e retirada, muitos implementaram esse tipo de serviço apenas com a dificuldade gerada pelo vírus. Segundo a empresa *IFood*, o número de estabelecimentos cadastrados na plataforma da empresa, considerados pequenos ou médio, cresceu 27% no ano de 2021. Já em 2022, esses restaurantes representavam 84% de toda a base cadastrada no *IFood* (IFOOD, 2022).

Com a migração para o serviço de *delivery*, parte dos resíduos sólidos gerados pelo consumo presencial de bares e restaurantes foi transferida diretamente ao consumidor final. Entretanto, com o avanço das vacinas e diminuição dos casos da Covid-19, as restrições sanitárias de público e horário foram retiradas. Após um período longo de *lockdown*, os restaurantes retomaram seus atendimentos presenciais e com isso tiveram impacto nas suas respectivas produções de resíduos. Todavia, há uma escassez de estudos na literatura sobre o impacto da pandemia Sars-Covid sobre a gestão dos resíduos e efluentes gerados no setor de restaurante, especialmente nos pequenos e médios empreendimentos.

2. Objetivo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o impacto da Sars-Covid na gestão dos resíduos sólidos e efluente de óleo de um restaurante. Uma caracterização dos principais resíduos gerados em um restaurante de comida árabe de Taubaté - SP foi realizada durante um intervalo temporal de dois anos, englobando o período de isolamento social e aquele de reabertura para atendimento presencial.

3. Revisão de Literatura

3.1. Setor de food service e sua importância social

Com o avanço da tecnologia e o aumento das demandas sociais, as pessoas começaram a trabalhar longe de suas casas, criando um hábito de se alimentarem fora de seus lares. Sendo assim, com uma crescente de trabalhadores em fábricas e também com a inclusão da mulher no mercado de trabalho, fez-se necessário serviços especializados em oferecer alimentação e locais para consumo. Segundo Cavalcante (2016), a história mais aceita da criação do primeiro restaurante se passa em Paris no ano de 1765. Fundado por um vendedor de sopas com o sobrenome de Boulanger, o estabelecimento oferecia caldos que traziam benefícios à digestão e restauravam a saúde e, por isso, eram conhecidos como *restaurants*. Anteriormente, refeições eram feitas em tabernas, estalagens e hospedarias, mas segundo Cavalcante (2016) esses locais não disponibilizavam uma variedade ao consumidor.

As justificativas para o aumento do comportamento de se alimentar fora do lar podem ser várias, porém salienta-se as adversidades impostas pelo mundo moderno, como por exemplo a distância percorrida pelos trabalhadores até o local de serviço e o tempo gasto no trajeto. Outro fator importante é a mudança no comportamento e estrutura familiar, uma vez que as mulheres começaram a ocupar espaços fundamentais no mercado de trabalho. (BADARÓ; AZEVEDO; ALMEIDA, 2007).

Com o aumento da importância desse setor, o termo *food service* foi criado para representar todo o mercado de refeições que são preparadas fora das residências. Abrangendo redes de *fast food*, cozinhas industriais, escolas, padarias, bares e similares, restaurantes e até vendedores ambulante, o *food service* é responsável pela manutenção e geração de diversas vagas de trabalho. (SILVA, 2005 adaptado em LEAL, 2010).

Atualmente, esse setor de alimentação é mundialmente conhecido e utilizado por uma parcela significativa da população. Embora sua criação tenha sido consequência de uma necessidade social, o setor foi se desenvolvendo com o passar do tempo, gerando diversas alternativas para o consumidor final. Com a criação de restaurantes de luxo, o *food service* passou de uma forma de suprir uma necessidade para uma alternativa de lazer. Através da análise do comportamento dos consumidores e com a criação de novas subcategorias, o setor consegue se diversificar cada vez mais, adaptando-se às tendências de mercado de consumo e conquistando importante representatividade e importância no cenário econômico.

Segundo o Ministério do Turismo, o setor composto por bares, restaurantes e lanchonetes tem apresentado crescimento substancial nos últimos anos. O segmento possui grande potencial de crescimento tanto economicamente quanto na geração de trabalho. Gerando oportunidades de primeiro emprego, o setor destaca-se pela absorção de mão-de-obra não especializada, pelo desenvolvimento

de novas carreiras e pela melhoria da qualificação profissional dessas pessoas (ASTUTO, 2013). Com sua evolução, o setor foi responsável pela criação de novas vertentes de trabalho, ganhando destaque na economia global, nacional e regional. O mercado de alimentos e bebidas representa 10,6% do PIB nacional (ABRASEL, 2019) e move cerca de R\$ 170 bilhões na economia por ano (SILVA, 2019). Segundo pesquisa conjuntural da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), houve um crescimento de 3,2% nas vendas físicas da indústria de alimentos em 2021. Já a produção, apresentou crescimento de 1,3%. Os mercados interno e externo representaram um faturamento de R\$ 922,6 bilhões, 16,9% superior ao período de 2020. Outro dado de destaque é o crescimento do número de trabalhadores, 1,2% superior ao ano anterior e totalizando 1,72 milhão de pessoas.

Ao analisar apenas o mercado interno, que representa 73,5% do faturamento total, o aumento foi de 1,8% e teve como principal responsável o setor de *food service*. Com 26,3% das vendas da indústria em 2021, o segmento foi motivado pelo processo de retomada do consumo presencial, pela reabertura de estabelecimentos e ampliação do serviço de *delivery* (ABIA 2022).

Impulsionado por taxas de câmbio favoráveis, as exportações representam os 26,5% restantes do faturamento industrial. Com um aumento de 18,6% se comparado ao ano de 2020, as exportações apresentaram valor recorde de US\$ 45,2 bilhões. (ABIA 2022).

3.2. Resíduos Sólidos

Produzido por residências, restaurantes e lanchonetes, indústrias, estabelecimentos comerciais, hospitais e instalações físicas em geral, o termo resíduo sólido é usado para nominar todo o “lixo” sólido e semissólido gerado. A classificação de resíduos no Brasil é normatizada pela NBR 10.004/2004, a qual categorizou todos os tipos de resíduos em perigosos e não perigosos. Segundo a norma da ABNT, resíduos sólidos “resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.” Como engloba uma vasta gama de materiais, quando separado e direcionado, esse resíduo pode ter vários destinos finais como reciclagem, aterros, compostagem e reutilização.

De acordo com a norma NBR 10.004, os resíduos sólidos são classificados em duas classes: Resíduos classe I, os quais são perigosos e os resíduos classe II, não perigosos e que podem ser divididos em A não inertes e B inertes.

O resíduo classe II B inerte é formado por materiais que não sofrem grande alteração química, física ou biológica, permanecendo inalterado por longos períodos de tempo. Entulhos de construção, pedras, areia e sucata de ferro são exemplos de

resíduos que não sofrem qualquer alteração em sua composição com o passar dos anos.

O resíduo classe II A não inerte é aquele que não se apresenta como corrosivo, tóxico, inflamável, patogênico e que não tende a reagir quimicamente. Entretanto, esse resíduo pode apresentar propriedades comburentes, biodegradáveis e solúveis em água. O maior exemplo dessa classe é o resíduo orgânico, que possui a capacidade de transformação e aproveitamento de nutrientes através de processos como a compostagem.

Já o resíduo perigoso classe I é aquele que apresenta riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, necessitando de um tratamento, manuseio, armazenamento e descarte especial. Essa classe de resíduo possui uma ou mais das seguintes características: Inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade. Formada por resíduos hospitalares, lixo eletrônico, produtos radioativos e químicos, a classe I é aquela que pode trazer maior dano ao meio ambiente se não direcionada corretamente.

O Brasil possui diversas normas e leis que tangem os resíduos sólidos, entretanto a principal é a lei nº 12.305/2010, que institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Essa lei exige que todas as empresas sejam responsáveis por seus resíduos desde a produção até a disposição final. Além disso, a PNRS determina quais empresas devem produzir e elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS). Esse documento identifica quais resíduos sólidos são gerados pela empresa e quais são seus tipos de classificações. Também contém as práticas ambientalmente corretas de manejo, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem e disposição final.

Todos os resíduos sólidos gerados em uma empresa ou estabelecimento devem ter destinação ambiental correta. Para garantir isso, algumas etapas são implementadas. Primeiramente deve-se avaliar quais resíduos são gerados e suas quantidades específicas. Após essa etapa, deve-se analisar as informações das principais fontes geradoras do resíduo, afim de classifica-lo e por fim destina-lo de forma adequada.

É necessário que a empresa separe os resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis dos demais, uma vez que possuem diferentes destinos finais. Após o envio do resíduo, o tratador deve disponibilizar um comprovante de destinação final. Assim, a empresa consegue comprovar que destinou seus resíduos sólidos gerados de maneira adequada e ambientalmente correta.

3.3. Resíduos do setor de alimentos: caracterização e alternativas de gestão

O setor de *food service* gera diversos impactos ambientais, provenientes de bares, restaurantes e lanchonetes. Os principais são o uso da agricultura local, utilização de fornecedores locais ou regionais, uso ou não de energias limpas e geração e descarte de resíduos. Embora seja uma concepção atrasada, muitas empresas e produtores acreditam que a rentabilidade do negócio e a gestão ambiental não possuem relação direta. Porém, o ganho na produtividade pode ser

observado em diversos casos em que empresas aplicam o consumo racional de matérias-primas e energia. Além disso, seus custos e suas gerações de resíduos também diminuem (PORTO et al, 2009).

Quando se relaciona alimentação fora do lar e impactos ambientais, tem-se quatro fatores que são imprescindíveis para observar. O primeiro deles é a utilização de parcerias e produtores locais, que fornecem insumos de qualidade para os estabelecimentos e que devido à proximidade física, conseguem garantir um custo menor. Agregado a isso, tem-se a otimização de alimentos realizada pelos restaurantes e lanchonetes, criando novos pratos e reutilizando partes de alimentos não consumidos. Outro deles é a utilização de energias limpas, como por exemplo energia solar ou energias com potencial de impacto ambiental maior (queima de combustíveis). Por fim, a gestão na geração de resíduos produzidos, que podem ser sólidos ou oleosos. (PUNTEL E MARINHO, 2015).

Os materiais sólidos gerados em lanchonetes, bares e restaurantes podem ser divididos em duas categorias. Os resíduos orgânicos, constituídos em sua maioria por restos de alimentos, possuem alta sensibilidade à agentes externos como por exemplo decomposição e necessitam de um armazenamento adequado. Já os resíduos inorgânicos são gerados por produtos industrializados como embalagens de consumo ou de alimentos congelados. Assim, com a gestão correta desse resíduo, além da separação, pode-se gerar retorno financeiro ao estabelecimento através da reutilização e reciclagem dos materiais (BILCK et al, 2009).

No Brasil, foram coletadas cerca de 66,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos domésticos e públicos, em 2020 (SNIS, 2021). Desse total cerca de 48,2 milhões de toneladas foram dispostas em aterro sanitário, predominando os resíduos orgânicos (SNIS, 2021). Portanto, torna-se fundamental o reaproveitamento desse material para a sustentabilidade agrícola (EMBRAPA, 2005). Uma forma de aproveitamento do resíduo orgânico é a compostagem, responsável pela estabilização, descontaminação e decomposição do material utilizado, tendo como resultado final substâncias húmicas que são ricas em nutrientes e possuem níveis aceitáveis de contaminação química e biológica. Todavia, somente 0,27 milhões de toneladas de resíduos orgânicos foram recuperadas em 74 unidades de compostagem no Brasil, segundo SNIS (2021).

4. Metodologia

4.1. Caracterização do estudo de caso

O estudo foi realizado no restaurante Tenda Árabe, de culinária típica árabe, localizado no município de Taubaté. Segundo o IBGE, a cidade possui uma população estimada em 320.820 habitantes e um IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de 0,800. O PIB per capita de Taubaté atinge R\$ 58.290,80, enquanto possui uma escolarização dos 6 aos 14 anos que supera 98%.

O estabelecimento escolhido para o estudo foi inaugurado em Março de 2017. Embora toda a administração seja familiar, com o passar dos anos o restaurante precisou incluir novos funcionários ao seu corpo de serviço. O local pode receber até 80 pessoas simultaneamente, contando com cinco funcionários extras para atendimento. Seu período de funcionamento é somente noturno, das 19:00 às 23:00 horas e abre todos os dias, exceto segunda-feira. Seguindo culinária árabe, o restaurante possui um cardápio de comidas tradicionais, os quais geralmente são consumidos diretamente com as mãos.

O estabelecimento oferece somente lanches árabes, porções e pastas típicas, acompanhadas pelos pães tradicionais. Os lanches mais consumidos pelo público acompanham uma maionese de alho que é feita pelo estabelecimento. A base das receitas é leite, incluindo a coalhada e outros pratos. Por esse motivo, o restaurante gera uma quantidade considerável de embalagem longa vida. Os lanches são embalados em papel e em pratos. As pastas e porções são servidas em pratos e embalagens descartáveis. O estabelecimento também fornece opções de embalagens descartáveis para consumo no local para o público infantil. Os recheios dos lanches são compostos basicamente de uma base de saladas e uma proteína da escolha do cliente, exceto os lanches vegetarianos e veganos. O restaurante também serve bebidas no local, como refrigerantes, chás gelados, sucos e água. Atualmente, o restaurante funciona tanto de forma presencial quanto com o serviço de *delivery*. O sistema de gestão utilizado pelo estabelecimento é o *Consumer*. Através de seu *software*, é possível acompanhar e gerir tanto o estoque quanto o número de pedidos, pratos mais vendidos e tipo de consumo (*delivery* ou presencial).

4.2. Caracterização dos resíduos

A caracterização dos resíduos e efluentes gerados no restaurante priorizou aqueles mais expressivos em termos quantitativos. Alguns outros tipos de materiais e resíduos são utilizados e gerados em momentos muito específicos, tornando assim a geração muito baixa, a ponto de ser desconsiderada neste estudo, como o vidro e o isopor. As categorias de resíduos selecionadas foram:

- a) Plástico (exceto PET): proveniente de embalagens descartáveis, garrafas de suco e embalagens de armazenamento de alimentos congelados.

- b) Alumínio: gerado tanto por latas de refrigerante e bebidas gaseificadas quanto por embalagens térmicas descartáveis.
- c) Politereftalato de etileno (PET): gerado a partir do consumo de refrigerantes, chás gelados e águas.
- d) Óleo de soja: volume expressivo gerado por três fritadeiras utilizadas no restaurante.
- e) Embalagem de leite longa vida: proveniente de todo leite utilizado nos preparos dos pratos e receitas.
- f) Resíduo orgânico: gerado tanto na preparação e produção dos alimentos quanto pelos restos deixados pelos clientes que consomem no local.

4.3. Caracterização dos resíduos gerados

Ao final de cada expediente, no período noturno, todo o resíduo gerado foi separado e armazenado de acordo com sua categoria. Resíduos que não são sensíveis à agentes externos foram armazenados em grandes bags fornecidas por cooperativas. O óleo foi armazenado em baldes específicos para o armazenamento oleoso, já que são provenientes de outros produtos dessa categoria. Já o orgânico foi armazenado em sacolas plásticas. Esse resíduo foi separado totalmente de outros rejeitos de forma manual, com a utilização de luvas. Essa separação foi feita para tornar possível a utilização do resíduo orgânico, uma vez que rejeitos são resíduos que não podem ser encaminhados nem para a coleta seletiva e nem para a compostagem.

A pesagem de cada categoria de resíduo foi realizada por meio de uma balança ($e=1g$). O material orgânico, pela sua característica perecível, foi pesado em um intervalo de dois dias. Na separação do resíduo orgânico deixado pelos clientes nas embalagens servidas no restaurante se buscou a raspagem daquilo que ficava aderido, para que não ficasse incorporado no rejeito. Já os resíduos secos foram pesados semanalmente.

Assim, foi possível caracterizar todo o resíduo gerado pelo restaurante durante o intervalo de dois anos, de Outubro de 2020 a Outubro de 2022, com exceção do resíduo sanitário. No período de Outubro de 2020 a Julho de 2021 se caracterizou como aquele de isolamento social pela epidemia de Sars-Covid, quando o restaurante não abriu para o atendimento presencial do público. O período de Agosto de 2021 a Outubro de 2022 correspondeu à retomada dos serviços presenciais de alimentação do restaurante. Somente em outubro de 2021 o restaurante permaneceu fechado e não foi possível a coleta de dados, levando a sua exclusão nas análises realizadas.

No período de isolamento todo resíduo gerado foi consequência do serviço de *delivery* e *take away*, ou seja, resíduos enviados por serviços de transporte até a residência dos clientes.

5. Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados da geração mensal dos resíduos sólidos úmidos e secos do restaurante Tenda Árabe, no período de isolamento social. Nesse período se gerou 48,5 kg de resíduos sólidos, ou 4,9 kg/mês, e 320 L de efluentes de óleo de fritura (32 L/mês). O resíduo sólido que apresentou a maior geração correspondeu ao orgânico (52,9%), seguido do plástico (26,1%) e embalagem longa vida (20,9%).

Tabela 1. Gravimetria dos resíduos gerados no restaurante Tenda Árabe, em Taubaté – SP, no período de isolamento social da pandemia Sars-Covid.

Mês/Ano	Orgânico	Alumínio	Plástico	PET	Longa vida	Óleo
	----- g -----					L
out/20	3065	0	1600	0	1190	35
nov/20	2911	0	1500	0	1120	35
dez/20	1673	0	820	0	700	15
jan/21	1817	0	699	0	630	25
fev/21	3071	0	1553	0	1225	35
mar/21	2667	0	1536	0	1120	35
abr/21	2738	0	1291	0	1085	35
mai/21	2633	0	1225	0	1015	35
jun/21	3024	0	1279	0	1190	35
jul/21	2071	0	1162	0	875	35
Média	2567,0	0,0	1266,5	0,0	1015,0	32,0
DP	525,0	0,0	308,3	0,0	210,6	6,7
CV	20,5	----	24,3	----	20,8	21,1

Média: Média aritmética; DP: desvio padrão; CV: Coeficiente de variação

Na Tabela 2 pode-se visualizar a geração mensal do restaurante Tenda Árabe após o retorno do atendimento presencial. Após o período de isolamento social, a geração total de resíduos sólidos se elevou a 195,4 kg, ou 14,0 kg/mês, um crescimento de 188%, quando se comparam as taxas de geração mensal dos resíduos nos dois períodos avaliados. Tal crescimento é explicado pela geração dos resíduos secos, particularmente o alumínio e o PET, devido ao consumo de bebidas pelos clientes, no próprio restaurante. Apesar do acréscimo na geração dos resíduos secos, os resíduos orgânicos se destacaram e atingiram 52,1% do total gerado, seguido pelo alumínio (18,2%), PET (11,1%), plástico (10,2%) e embalagem longa vida (8,4%). A geração do efluente do óleo de frituras alcançou 460 L, ou 32,9 L/mês, uma taxa somente 2,8% maior do que aquela observada no período de isolamento social.

Tabela 2. Gravimetria dos resíduos gerados no restaurante Tenda Árabe, em Taubaté – SP, no período de retorno do atendimento presencial.

Mês/Ano	Orgânico	Alumínio	Plástico	PET	Longa vida	Óleo
		g				L
ago/21	8389	3155	1817	2306	1330	35
set/21	9102	3010	1812	1924	1260	35
nov/21	8845	3005	1843	2173	1330	35
dez/21	5778	1950	1029	1353	770	15
jan/22	5099	1690	893	1060	700	25
fev/22	9708	3130	1627	1760	1330	35
mar/22	8707	3205	1521	1751	1365	35
abr/22	8041	2960	1349	1431	1260	35
mai/22	7741	3046	1259	1411	1155	35
jun/22	8165	2665	1287	1383	1225	35
jul/22	5862	2131	1056	1166	980	35
ago/22	6307	2010	1919	2070	1400	35
set/22	5955	2000	1494	1009	1260	35
out/22	4176	1553	1122	808	1050	35
Média	2567,0	2536,4	1266,5	1543,2	1015,0	32,0
DP	525,0	610,0	308,3	462,8	210,6	6,7
CV	20,5	24,0	24,3	30,0	20,8	21,1

Média: Média aritmética; DP: desvio padrão; CV: Coeficiente de variação

5.1. Resíduo Orgânico

A geração dos resíduos orgânicos apresentou um crescimento de 183%, quando comparados os valores médios dos dois períodos avaliados (isolamento social e retorno ao presencial). No período de isolamento social, quando a comercialização de alimentos era somente por delivery, a taxa de geração alcançou 2,55 kg/mês. Na retomada do atendimento ao público no restaurante, essa taxa se elevou a 7,25 kg/mês. Considerando o período de um ano, após o retorno presencial, a geração total de resíduos orgânicos atingiu cerca de 83 kg. Segundo a Martins et al. (2022), o Brasil desperdiça cerca de 39 mil toneladas de alimento por dia, tornando-o um dos 10 países com maiores perdas de alimentos do mundo. Globalmente, estima-se que cerca de 15% a 20% dos alimentos produzidos são perdidos no setor de refeições coletivas e restaurantes (KAKITANI et al., 2014). No Brasil, por volta de 28% da população apresenta uma insegurança leve e 15% de insegurança grave, em relação à fome, segundo levantamento realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (PENSSAN). Isso representa mais de 50 milhões de pessoas que passam por alguma dificuldade alimentícia.

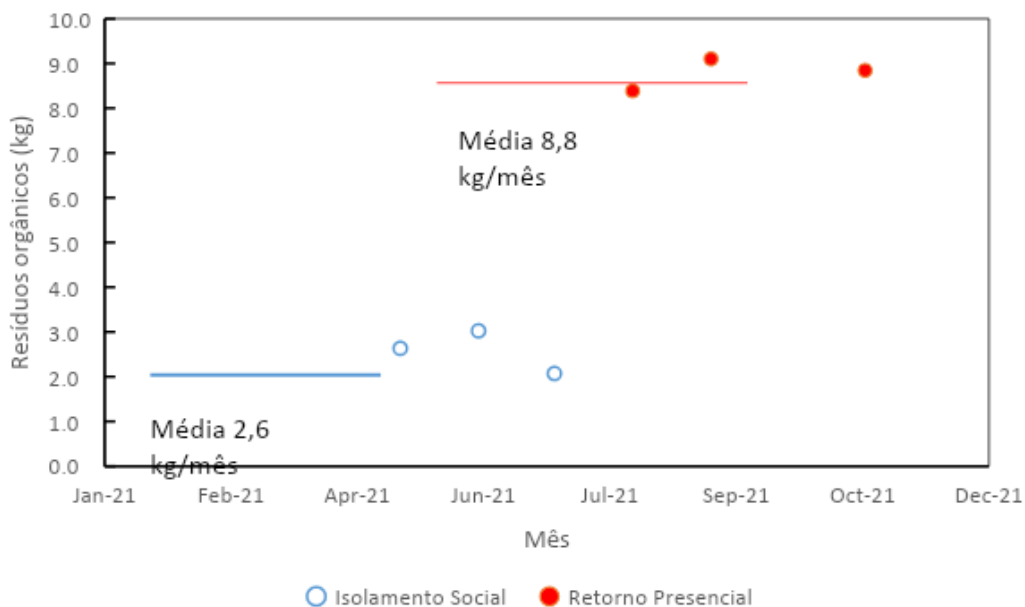
O desperdício de alimentos orgânicos em restaurantes está relacionado a quantidades deixadas nos pratos pelos clientes, conforme observado em países como Uzbequistão (FILIMONAU et al., 2022), Turquia (CERRAH & YIGITOGU, 2022) dentre outros.

O aumento expressivo na geração média de resíduos orgânicos no restaurante Tenda Árabe deve-se ao consumo de alimentos pelos clientes no local, pois no

período de isolamento social da pandemia Sars-Covid a geração dessa categoria de resíduos deveu-se somente ao preparo dos alimentos presentes no cardápio do estabelecimento.

A tendência observada na geração dos resíduos orgânicos apresentou dois momentos distintos. O primeiro período pode ser visualizado na Figura 1 quando pode-se visualizar a variação na geração dos resíduos orgânicos, nos últimos três meses do período de isolamento social até os meses do início do retorno presencial. Nos primeiros meses do retorno presencial a geração média dos resíduos orgânicos se elevou 238%. Provavelmente, esse expressivo aumento se deve a questões psicossociais, pelo final do período de confinamento da população, motivando o convívio social presencial da população (BLAND et al., 2022).

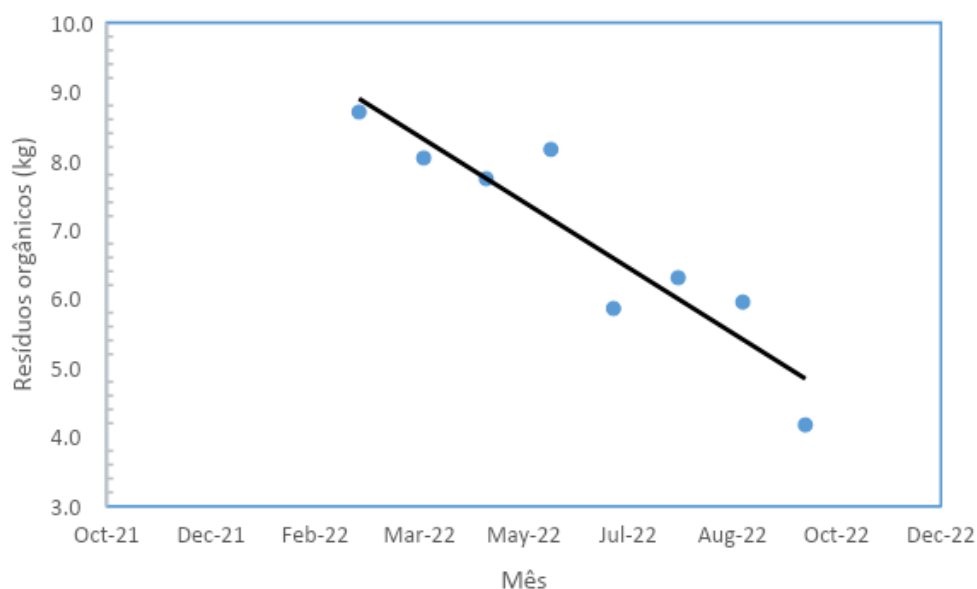
Figura 1. Geração dos resíduos orgânicos no restaurante Tenda árabe nos últimos meses do período de isolamento social (maio a julho de 2021) e no início do retorno presencial nesse estabelecimento (agosto a novembro de 2021).



O segundo período analisado correspondeu aos últimos oito meses do período pesquisado, de março a outubro de 2022. Na Figura 2 pode-se visualizar uma tendência significativa de queda na geração dos resíduos orgânicos. A taxa média de decréscimo dessa geração atingiu 0,58 kg/mês e um coeficiente de correlação de 0,85. Esse fenômeno está relacionado ao crescimento do serviço delivery, o qual prevaleceu durante o período de isolamento social. Assim, a pandemia trouxe uma mudança de comportamento na população que passou a utilizar mais o serviço de delivery, afetando a gestão dos resíduos sólidos do restaurante analisado. O crescimento de serviços delivery para alimentos, após a reabertura do isolamento social, tem sido reportado por autores de diferentes países como China (WANG et al., 2022), Itália (ALAIMO et al., 2022) dentre outros.

Uma alternativa de gestão dos resíduos orgânicos encontrada pelo restaurante Tenda Árabe foi a sua doação para compostagem. O restaurante fez uma parceria com um produtor orgânico da cidade de Taubaté. Em troca dessa doação o restaurante recebe da referida agricultora alimentos. Esses alimentos são utilizados no estabelecimento permitindo um retorno econômico, uma vez que recebe alguns produtos sem custo e com preços diferenciados do mercado, além de garantir o melhor destino para esse resíduo. Todavia, nem todo o resíduo orgânico gerado é consumido pelo produtor, pela rápida putrefação desse resíduo devido à condição climática de Taubaté, especialmente no verão, quando a média atinge 26 °C. Assim, seria necessária uma retirada desses resíduos do restaurante em uma frequência diária, ou a sua refrigeração, uma alternativa economicamente inviável. Consequentemente, a parte do resíduo orgânico gerado no restaurante acaba sendo enviado para o aterro sanitário municipal, por meio do serviço de coleta da prefeitura. Essa é uma tendência dos restaurantes de Taubaté, os quais não realizam a separação correta e outros resíduos secos e recicláveis são misturados ao orgânico e destinados ao aterro sanitário. Na literatura, o resíduo orgânico de restaurante também tem sido recomendado para servir de ração para animais como frango, após reciclagem, pelos seus teores de gordura, cálcio, fósforo e outros nutrientes, conforme destacado por Garnida et al. (2022). Todavia, no município de Taubaté não há uma estrutura para essa destinação.

Figura 2. Variação na geração de resíduos orgânicos no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.



5.2. Alumínio

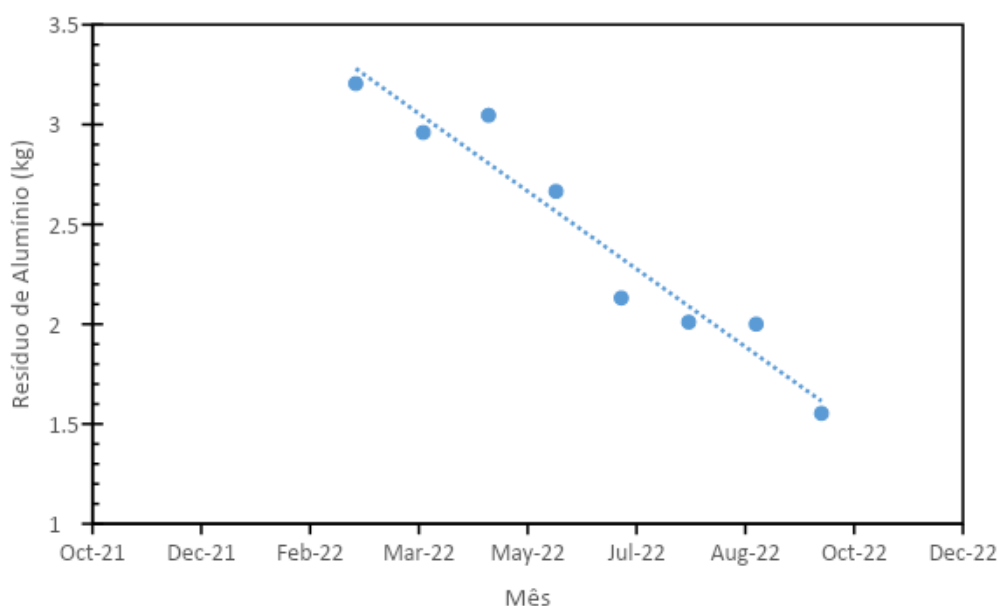
O alumínio foi coletado apenas com a retomada do presencial, pois antes de agosto de 2021, durante o período de isolamento social, as embalagens térmicas

descartáveis e de latas de refrigerantes e outras bebidas gaseificadas eram descartadas pelos clientes em suas residências. Após o retorno presencial, foi coletado 35,5 kg de alumínio no período de agosto de 2021 a outubro de 2022. Esse total corresponde a uma taxa de geração média de 2,5 kg/mês.

A tendência na geração de resíduos de alumínio seguiu aquela de queda observada para os resíduos orgânicos, conforme pode ser visualizado na Figura 3. A taxa média de decréscimo na geração dessa categoria de resíduo alcançou 0,24 kg/mês, com uma significativa tendência linear, expressa com um coeficiente de correlação de 0,94. Esse fenômeno corrobora aquele observado para os resíduos orgânicos, pelo crescimento do serviço delivery, pois as vendas dos produtos que geram esse resíduo não se reduziram nesse período.

O alumínio gerado no restaurante é de fácil armazenamento e manuseio, possibilitando sua venda no município de Taubaté. O preço médio do alumínio alcança R\$ 5,50/kg, representando um valor econômico de R\$ 195,30, no período de retorno presencial. Esse resíduo tem sido doado para pessoas que vivem da venda de materiais recicláveis, promovendo a economia circular e com um caráter social.

Figura 3. Variação na geração de resíduos de alumínio no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.



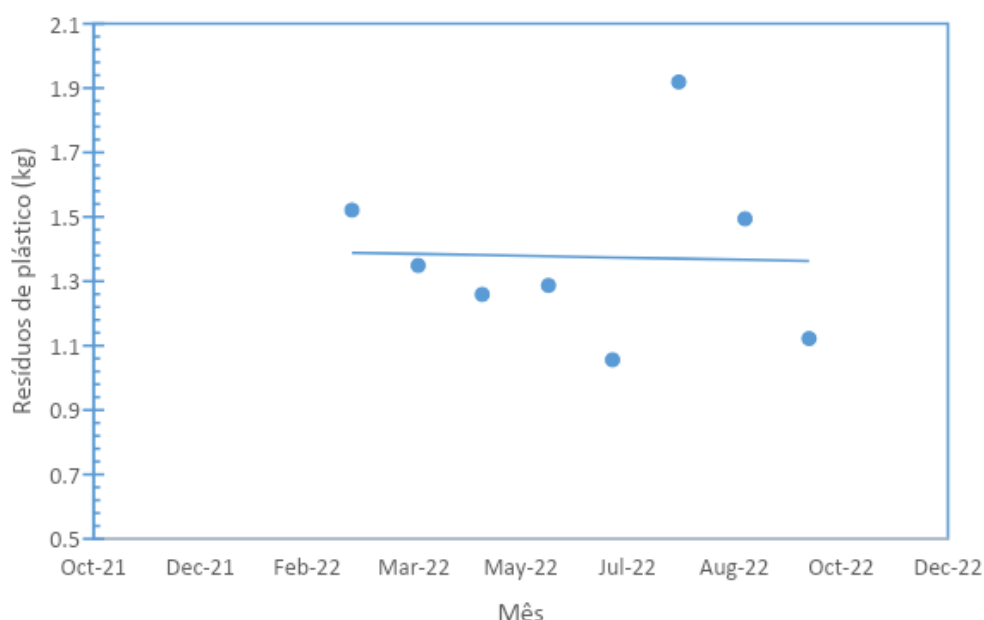
5.3. Plástico

Na Tenda Árabe, a geração média desse resíduo se elevou 13%, após o retorno do atendimento presencial. Esse crescimento foi bem inferior àquele observado nos resíduos orgânicos e de alumínio. Tal fenômeno deve-se ao fato de que os resíduos de plástico consumidos pelos clientes, no formato presencial, correspondiam somente a sucos. Todavia, no restaurante predominavam os

resíduos de plástico gerados a partir das embalagens descartáveis e de alimentos congelados, utilizados no preparo dos alimentos. Por esse motivo, também não se observou uma tendência linear significativa de redução na geração desse resíduo ($R^2 = 0,0011$) nos meses mais recentes dessa pesquisa (Figura 4), representando somente 0,004 kg/mês.

O plástico é um resíduo de fácil manuseio e armazenamento, no que diz respeito ao ramo alimentício. No município de Taubaté existem diversos locais de coleta e compra desse tipo de resíduo, todavia há uma diversidade de tipos, composição e classificação de plásticos, tornando difícil a sua precificação. A exemplo do alumínio, o restaurante Tenda Árabe doa o plástico separado para as cooperativas de reciclagem do município.

Figura 4. Variação na geração de resíduos de plástico no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.



5.4. Politereftalato de etileno (PET)

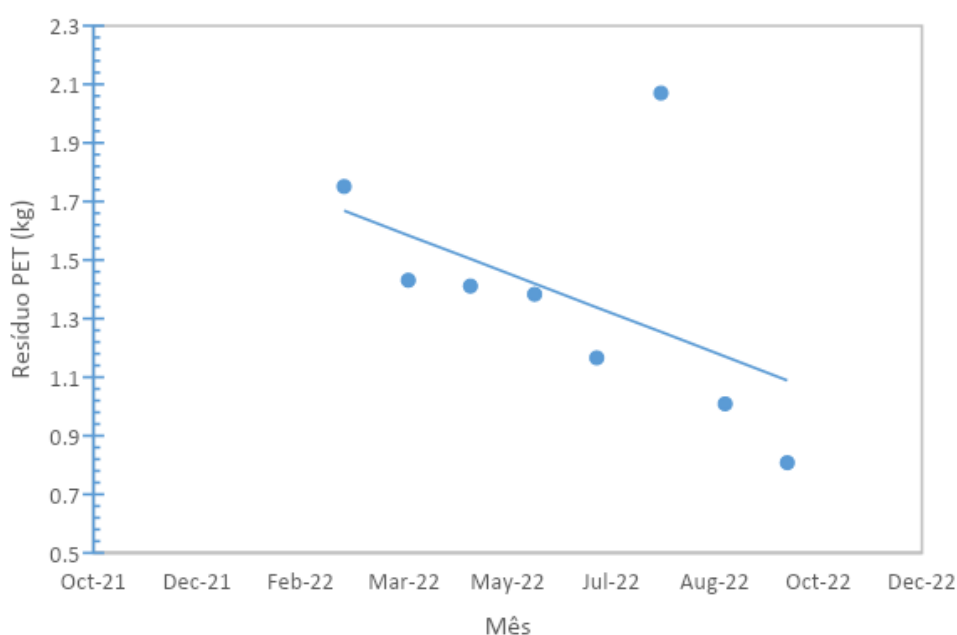
Assim como o alumínio, o PET somente foi gerado no restaurante durante o período presencial, uma vez que ele é proveniente de embalagens de refrigerantes, água e chás gelados, os quais foram consumidos pelos clientes no próprio estabelecimento. No período de isolamento social, essas bebidas foram comercializadas por *delivery*, sendo descartados pelo consumidor final. O total acumulado desse resíduo atingiu 21,6 kg no período de agosto de 2021 a outubro de 2022.

Apesar de não ser significativa, foi observada uma tendência linear de redução na taxa de geração do PET (Figura 5), a qual atingiu 0,082 kg/mês, no período de março a outubro de 2022. Essa tendência de queda pode ser explicada pela

comercialização de bebidas por delivery, pois a média de vendas mensal desses produtos manteve-se a mesma no período avaliado.

O PET também é um resíduo de fácil armazenamento e manuseio. Em Taubaté, diversos estabelecimentos e cooperativas comercializam o PET, seja pela venda do material para reciclagem quanto na transformação do resíduo em artesanato. A venda direta do PET alcança um preço médio de R\$ 2,50. O restaurante Tenda Árabe doa esse resíduo para as cooperativas e catadores do município.

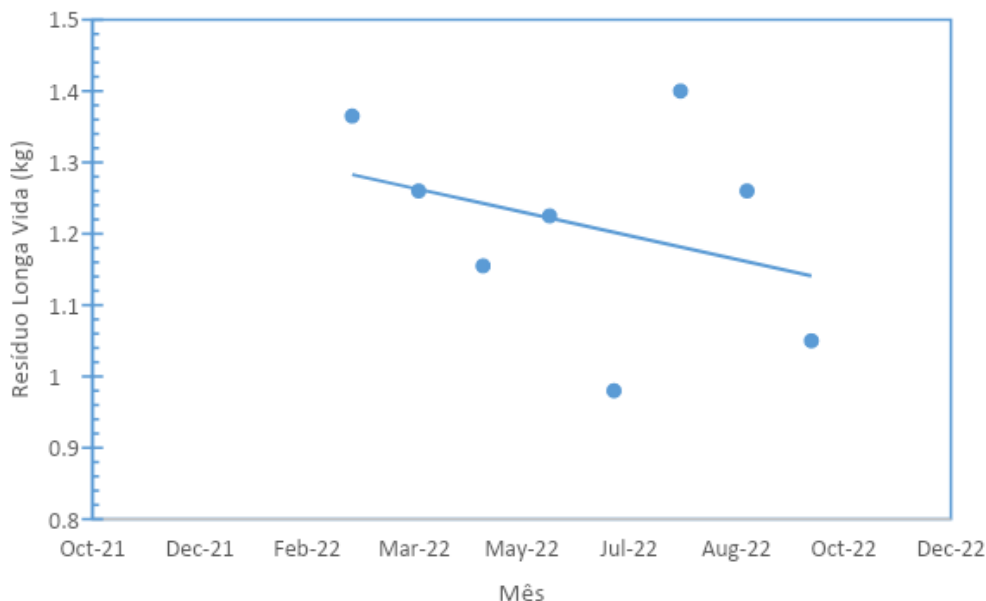
Figura 5. Variação na geração de resíduos de PET no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.



5.5. Embalagens longa vida

No restaurante Tenda Árabe esse resíduo foi proveniente do leite utilizado em dois pratos: a maionese caseira e a coalhada. Portanto, a geração da embalagem longa vida foi pouco afetada pela presença ou não do cliente, quando comparada ao resíduo orgânico, alumínio e PET, sendo mais influenciada pelas vendas totais. O aumento na geração média desse resíduo atingiu 15,5%, com a volta do atendimento presencial. Meses com maiores vendas e mais dias abertos, produziram mais resíduo. A Figura 6 mostra a variabilidade da geração desse tipo de resíduo, levando a uma relação tendência linear pouco significativa. Tal fenômeno não permite visualizar um efeito do delivery na geração desse resíduo no restaurante. Todavia, a taxa de redução média atingiu 0,12 kg/mês, após o retorno presencial.

Figura 6. Variação na geração de resíduos de embalagem longa vida no restaurante Tenda Árabe no período de março a outubro de 2022.



Taubaté oferece opções viáveis para o destino correto deste resíduo. Uma das alternativas é a venda ou doação para cooperativas que fazem a reciclagem ou o reaproveitamento desse material. A cidade conta com três locais que realizam esse serviço, porém o retorno financeiro é extremamente baixo, visto que o processo de reciclagem é mais complexo, variando de R\$ 0,20 a R\$ 0,25 por kg. Outra opção é a Coleta Seletiva de Taubaté, que foi implantada em Junho de 2017, e desde então coletou mais de mil toneladas de material reciclável todo semestre. Essa alternativa acaba sendo a mais escolhida pela população, uma vez que facilita o descarte.

5.6. Óleo vegetal

No restaurante Tenda Árabe, por norma interna, troca o óleo das fritadeiras semanalmente, visando a limpeza e qualidade do alimento. As fritadeiras são utilizadas de maneira alternada, de modo que nunca funcionam todas de uma única vez. Os resíduos oleosos são retirados das fritadeiras e armazenados em baldes específicos. Como a geração desse resíduo não depende se o cliente consome no local ou não, a geração foi constante ao longo de todo o período avaliado, incluindo o isolamento social e o retorno presencial. A elevação da geração de resíduo de óleo, após o retorno presencial, atingiu somente 2,8%, o que pode ser explicado mais pela sazonalidade a que o setor está sujeito. Nos meses em que o estabelecimento entra de férias, como Dezembro e Janeiro, a geração do óleo vegetal é menor se comparada àqueles em que o restaurante funciona todas as semanas.

Durante os vinte e quatro meses de estudo, foram coletados 780 litros de efluente de óleo. Comparado aos demais resíduos citados, o óleo é mais difícil de manusear, pela sua viscosidade, porém trata-se de um produto de fácil armazenamento. Em Taubaté existem três destinos para esse tipo de resíduo. Um deles é direcionar esse material para cooperativas e organizações não governamentais (ONG) que produzem sabão a partir do óleo de cozinha usado. Geralmente esses produtores fornecem barras de sabão em troca da matéria prima, para serem utilizados na limpeza dos próprios restaurantes.

Outra opção é a venda do óleo usado para estabelecimentos que o transforma em outros produtos finais para comercialização (qual ? combustível ?). Em Taubaté a média de preço do óleo de cozinha usado é de R\$ 3,50. Sendo assim, os 780 litros representariam aproximadamente R\$ 2700,00. A terceira opção é a doação para pessoas que coletam esse tipo de resíduo. Moradores de Taubaté ganham a vida por meio da compra e venda desse tipo de resíduo. Todas essas opções são adequadas para garantir o destino correto desse tipo de resíduo e evitar que sejam direcionados para redes de esgoto ou de drenagem pluvial.

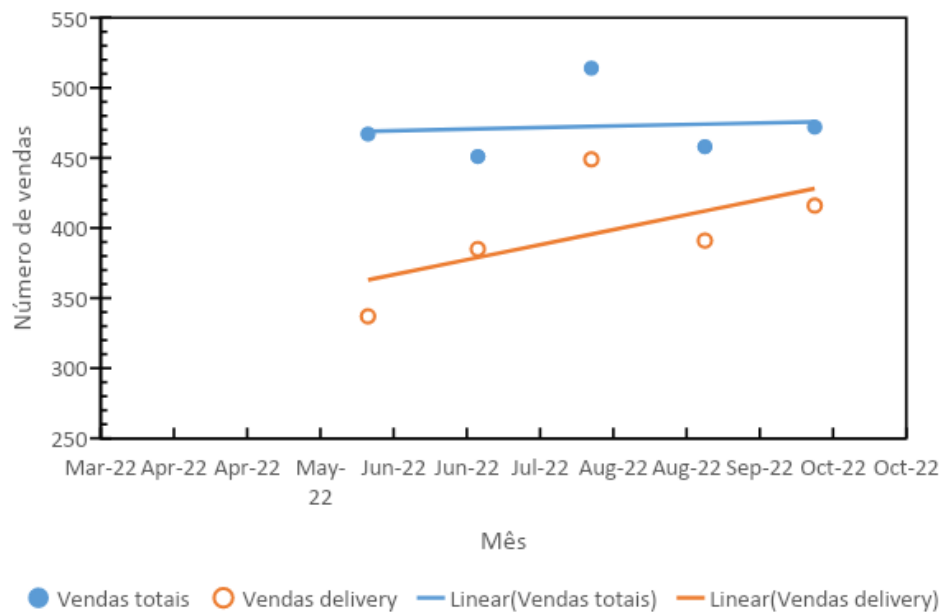
5.7. Mudança no comportamento do cliente e sua influência na geração de resíduos

Como observado na maioria dos resíduos gerados pelo restaurante, existe uma linha de tendência decrescente nos últimos meses, especialmente para os resíduos orgânicos, alumínio e PET. Embora se tenha observado um aumento na geração de resíduos com a volta do atendimento presencial, no período de junho a outubro de 2022, a taxa de geração média de resíduos tem se reduzido nos meses mais recentes da pesquisa. Para analisar esse fenômeno se realizou um levantamento de todos os pedidos recebidos no período de junho a outubro de 2022 (Tabela 3). Tais informações foram coletadas através do *software Consumer*, utilizado pelo restaurante Tenda Árabe para controle financeiro, de estoque e de pedidos.

Tabela 3. Variação do número de pedidos totais e delivery no restaurante Tenda Árabe, no período de junho a outubro de 2022

Mês/Ano	Total de pedidos	Delivery	Delivery/Total (%)
jun/22	467	337	72%
jul/22	451	385	85%
ago/22	514	449	87%
set/22	458	391	85%
out/22	472	416	88%
Média	472,4	395,6	83,4
DP	24,6	41,3	0,1
CV	5,2	10,4	0,1

Figura 7. Relação entre o número total de pedidos e aqueles de delivery no restaurante Tenda Árabe, no período de junho a outubro de 2022.



As vendas do restaurante, no período avaliado, se mantiveram aproximadamente constantes, como pode ser deduzido pelo coeficiente de variação de 5,2% e pela Figura 7, que permite visualizar uma tendência linear de crescimento relativo do delivery no total de pedidos. Nesse período, a maior parte dos pedidos do restaurante correspondeu ao sistema delivery, o qual variou de 72% a 88%.

Portanto, os resultados demonstram que a mudança de comportamento dos clientes devido ao isolamento social provocado pela Sars Covid, levou a uma tendência de aumento dos pedidos delivery. Nesse viés, o restaurante passou a responsabilidade do descarte de parte dos resíduos gerados para o consumidor final. Segundo estudo feito pela GS&NPD, em parceria com o Instituto Food Service Brasil, os gastos com *delivery* somaram R\$ 40,5 bilhões em 2021, representando um aumento de 24% se comparado ao ano de 2020. O hábito digital vem influenciando o comportamento do consumidor, que ganhou mais confiança no serviço após um período de teste imposto pelo *lockdown* das cidades por conta do vírus, corroborando Wang et al. (2022) e Alaimo et al. (2022). Essa nova tendência afetou a gestão de resíduos dos restaurantes, lanchonetes e demais estabelecimentos alimentícios, obrigando o setor a se readaptar a essas mudanças.

6. Conclusão

Os resultados da presente pesquisa permitiram aferir os efeitos da pandemia Sars-Covid na gestão de resíduos de um restaurante.

A reabertura presencial do restaurante elevou a geração de resíduos nos primeiros meses. Esse aumento foi impulsionado pela maior geração de resíduos orgânicos, devido a restos de alimentos deixados pelos clientes, e de resíduos secos, principalmente alumínio e PET, pelo consumo de bebidas. Todavia, uma tendência de queda na geração tem sido observada, pelo aumento das vendas delivery, quando se tem uma transferência do descarte dos resíduos para o cliente final.

A dinâmica nas relações cliente e restaurante afetou a gestão dos resíduos sólidos do restaurante avaliado. A cidade de Taubaté proporciona boas opções de destinação para os resíduos secos gerados no restaurante (alumínio, PET, plástico, embalagem longa vida), contudo observou-se uma maior dificuldade para a destinação dos resíduos orgânicos, além da disposição em aterros sanitários.

Referências Bibliográficas

ALAIMO, L.S.; FIORE, M.; GALATI, A. Measuring consumers' level of satisfaction for online food shopping during COVID-19 in Italy using POSETs. **Socio-Economic Planning Sciences**, v.82, 101064, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101064>

BLAND, A.R.; ROISER, J.P.; MEHTA, M.A.; SAHAKIAN, B.J.; ROBBINS, T.W.; ELLIOTT, R. The impact of COVID-19 social isolation on aspects of emotional and social cognition. **Cognition and Emotion**, v.36, n.1, p.49-58, 2022. <https://doi.org/10.1080/02699931.2021.1892593>

CERRAH, S.; YIGITOGLU, V. Determining the effective factors on restaurant customers' plate waste. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 27, 100469, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100469>

FILIMONAU, V.; MATYAKUBOV, U.; ALLONAZAROV, O.; ERMOLAEV, V.A. Food waste and its management in restaurants of a transition economy: An exploratory study of Uzbekistan. **Sustainable Production and Consumption**, v.29, p. 25-35, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.09.018>

GARNIDA. Y.; RUDIANSYAH, M.; YASIN, G.; MAHMUDIONO, T.; KADHIM, A.J.; SHARMA, S.; HUSSEIN, H.A.; SHICHIYAKH, R.A.; ABDELBASSET, W.K.; Acim Heri ISWANTO, A.H. Investigation of parameters in restaurant food waste for use as poultry rations. **Food Science and Technology**, v. 42, e118621, 2022. <https://doi.org/10.1590/fst.118621>

KAKITANI, R.; SILVA, T.I.F.F.; SHIINO, E.T. Desperdício de alimento no pré-preparo e pós-preparo em um refeitório industrial. **Revista Ciências do Ambiente**, v.10, n.1, p.30-35, 2014.

MARTINS, M.R.S.F.; VIANA, L.F.; CAPPATO, L.P. Food waste profile in Brazilian Food and Nutrition Units and the implemented corrective actions. **Food Science and Technology**, v. 42, e100421, 2022. <https://doi.org/10.1590/fst.10042>

WANG, X.; ZHAO, F.; TIAN, X.; MIN, S.; CRAMON-TAUBADEL, S.; HUANG, J.; FAN, S. How online food delivery platforms contributed to the resilience of the urban food system in China during the COVID-19 pandemic. **Global Food Security**, v.35, 100658, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100658>

ABRASEL. Associação Brasileira de Bares e Restaurantes. Saiba mais em: <https://rs.abrasel.com.br/abrasel/>

CAVACANTI, Rodrigo. Onde surgiu o restaurante? Disponível em <https://super.abril.com.br/saude/onde-surgiu-o-restaurante/>. 31 de dezembro de 2016

SILVA Junior JH. Food service: serviço requer profissionais do futuro. Food Service News. 2005; Disponível em: <http://www.foodservicenews.com.br/artigos.php?id=6> . in LEAL, Daniele. CRESCIMENTO DA ALIMENTAÇÃO FORA DO DOMICÍLIO in Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 17(1): 123-132 2010

IFOOD a força do delivery: pequenos e médios crescem no IFood <https://news.ifood.com.br/a-forca-do-delivery-pequenos-e-medios-crescem-no-ifood/>
BILK, Ana Paula. SILVA, Dani Luce. Costa, Gisele. Benassi, Vera. Garcia, Sandra. APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS: RESTAURANTES DE LONDRINA. Disponível em: Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.2, n.1, p. 87-104, jan./abr. 2009 - ISSN 1981- 9951

PUNTEL, L. Marinho, K. Gastronomia e Sustentabilidade: uma análise da percepção da sustentabilidade ambiental em restaurante Buffet in Turismo em Análise, 2015

PORTO L. R, QUEIROGAB, A. F. F. NÓBREGAC, E. M. M. A., ALMEIDA, E. P. SILVA, T. C. B. P. e COSTA, I. A Produção Mais Limpa Aplicada ao Setor de Alimentação Fora do Lar da Paraíba Disponível em: 2nd International Workshop | Advances in Cleaner Production - KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE São Paulo – Brazil – May 20th-22nd – 2009

SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. Diagnostico temático, manejo de resíduos sólidos urbanos: visão geral ano de referência 2020. Brasil, Brasília, DF, 2021.