



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR E INTERCULTURAL
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CAROLINE COLARES JOSEPH
DIELY MARIA CASTRO REIS**

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE PESCADO: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA SOBRE AS FEIRAS LIVRES BRASILEIRAS**

**SANTARÉM-PA
2025**

CAROLINE COLARES JOSEPH
DIELY MARIA CASTRO REIS

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE PESCADO: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA SOBRE AS FEIRAS LIVRES BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Ambientais, do Instituto de Formação Interdisciplinar e Intercultural da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA como requisito para obtenção do grau de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Ambientais.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Amanda Estefânia de Melo Ferreira

SANTARÉM-PA
2025

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

J83g

Joseph, Caroline Colares

Gerenciamento dos resíduos de pescado: uma revisão integrativa sobre as feiras livres brasileiras. / Caroline Colares Joseph, Diely Maria Castro Reis. - Santarém, 2025.

35 p. : il.

Inclui bibliografias.

Orientadora: Amanda Estefânia de Melo Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Formação Interdisciplinar e Intercultural, Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Ambientais.

1. Resíduos de peixe. 2. Gerenciamento de resíduos. 3. Feiras Livres. 4. Resíduos Sólidos. I. Ferreira, Amanda Estefânia de Melo, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 363.72850981

CAROLINE COLARES JOSEPH

DIELY MARIA CASTRO REIS

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE PESCADO: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA SOBRE AS FEIRAS LIVRES BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Ambientais, do Instituto de Formação Interdisciplinar e Intercultural da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA como requisito para obtenção do grau de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Ambientais.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Amanda Estefânia de Melo Ferreira

Conceito: Aprovado

Data de aprovação: 10/03/2025

 Documento assinado digitalmente
AMANDA ESTEFANIA DE MELO FERREIRA
Data: 19/03/2025 19:46:24-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof.^a Dra. Amanda Estefânia de Melo Ferreira – Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará

 Documento assinado digitalmente
HERLON MOTA ATAYDE
Data: 20/03/2025 00:06:29-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Dr. Hérlon Mota Atayde - Avaliador 1
Universidade Federal do Oeste do Pará

 Documento assinado digitalmente
FERNANDA FOLSTER DE PAULA
Data: 19/03/2025 21:12:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Dr.^a Fernanda Folster de Paula – Avaliador 2
Universidade Federal do Oeste do Pará

Aos nossos familiares pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao nosso bom e maravilhoso Deus, por nos dar força, perseverança e sabedoria para enfrentar os desafios ao longo dessa caminhada, por ser fundamental em nossas vidas.

Aos nossos familiares por demonstrarem sempre, apoio, orgulho e acima de tudo amor, por sempre estarem conosco incentivando, dando todo suporte emocional, fazendo acreditar sempre na capacidade de superação. Sem vocês esta conquista não seria a mesma.

A nossa orientadora, Dra. Amanda Estefânia de Melo Ferreira, que com dedicação e conhecimento, nos guiou no processo, contribuindo com o desenvolvimento deste trabalho, por todos os ensinamentos e compartilhamento de aprendizagem, pelas palavras de conforto, encorajamento e incentivo.

À nossa parceria, por estarmos sempre trocando ideias, conversando, incentivando uma à outra, tornando nossa trajetória mais leve e enriquecedora. Juntas conseguiremos vencer os obstáculos.

E, por fim, agradecemos a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, cada palavra de incentivo, cada ensinamento.

A todos vocês, nosso muito obrigada.

RESUMO

A falta de gerenciamento adequado de resíduos provoca diversos danos sociais, econômicos e ambientais. Esses problemas geralmente são de fáceis percepções em locais com gerações constantes de resíduos, como é o caso das feiras livres brasileiras. O setor pesqueiro produz diariamente grandes volumes de resíduos resultantes do processamento do peixe. A pesquisa tem como objetivo identificar e conhecer o gerenciamento de resíduos de pescado nas principais feiras livres do Brasil, bem como elaborar um protocolo de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres. Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa de literatura, baseada na análise de trabalhos publicados entre 2014 e 2024, que possibilita a síntese e análise do conhecimento já produzido sobre o tema. Nos resultados desta pesquisa foram constatadas falhas no gerenciamento dos resíduos, bem como a falta de separação dos resíduos, a ausência de medidas eficazes para armazenamento temporário e destinação final inadequada, pois grande parte desses resíduos é descartada em aterros sanitários. O diagnóstico do gerenciamento permite identificar os processos e as oportunidades de melhoria, compreendendo as dificuldades atuais nos métodos, permitindo o desenvolvimento de alternativas para aproveitamento desses resíduos, transformando-os em subprodutos de alto valor como a produção de farinha, óleos, ração, compostagem, produção de adubo, uso de biodigestor e produção de gás para aproveitamento energético, couro, artesanato entre outros. O gerenciamento adequado de resíduos pode auxiliar em soluções adequadas para minimizar problemas ambientais e sociais causados pela grande geração desses, bem como, proporcionar alternativas sustentáveis para o tratamento adequado, incluindo a reciclagem e reaproveitamento desses resíduos para a produção de novos produtos.

Palavras-chave: Resíduos de peixe. Gerenciamento de resíduos. Feiras Livres. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

Lack of proper waste management causes a great deal of social, economic and environmental damage. These problems are usually easy to see in places with constant waste generation, such as Brazilian open-air markets. The fishing sector produces large volumes of waste every day as a result of fish processing. The aim of this research is to identify and understand the management of fish waste at the main open-air markets in Brazil, as well as to draw up a protocol for the proper management of fish waste at open-air markets. This is an integrative literature review, based on the analysis of papers published between 2014 and 2024, which enables the synthesis and analysis of the knowledge already produced on the subject. The results of this research revealed flaws in waste management, as well as the lack of waste separation, the absence of effective measures for temporary storage and inadequate final disposal, much of which is disposed of in landfills. The management diagnosis allows the processes and opportunities for improvement to be identified, understanding the current difficulties in the methods, allowing the development of alternatives for using this waste, transforming it into high-value by-products such as the production of flour, oils, feed, composting, fertilizer production, the use of biodigesters and the production of gas for energy use, leather, handicrafts and others. Adequate waste management can help provide appropriate solutions to minimize environmental and social problems caused by the large amount of waste generated, as well as providing sustainable alternatives for proper treatment, including recycling and reusing this waste to produce new products.

Keywords: Fish waste. Waste management. Free markets. Solid waste.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Trabalhos selecionados para a revisão integrativa considerados pertinentes à temática deste estudo, em ordem cronológica (2014-2024).....	22
Figura 1 - Código de cores para identificação de resíduos conforme Resolução CONAMA nº 275/ 2001.....	27
Figura 2 - Ambiente condicionador de resíduos sólidos orgânicos.....	29

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
NBR	Norma Brasileira
PA	Pará
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos de Construção Civil
RDC	Resolução de diretoria continuada
RI	Resíduos Industriais
RS	Resíduo Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RSS	RSS
RST	Resíduos de Serviços de Transporte
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SP	São Paulo
SSAM	Serviço de Saneamento Ambiental Marabá
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 QUESTÕES NORTEADORAS.....	14
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4.1 Definição e classificação de resíduos sólidos.....	15
4.2 Gerenciamento de resíduos sólidos: da geração à disposição final ambientalmente adequada.....	16
4.2.1 Geração.....	16
4.2.2 Segregação.....	17
4.2.3 Acondicionamento.....	17
4.2.4 Coleta e Transporte interno e externo.....	17
4.2.5 Transbordo.....	18
4.2.6 Destinação final e disposição final.....	18
4.3 Geração e gerenciamento de resíduos de pescado em feiras livres.....	20
5 METODOLOGIA.....	21
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6.1 Estudos realizados em feiras livres Brasileiras que evidenciam o gerenciamento de resíduos sólidos para as áreas de comercialização de pescado.....	23
6.2 O processo de gerenciamento de resíduos das feiras livres e os principais problemas apontados no gerenciamento de resíduos.....	24
6.2.1 Gerenciamento na feira do Ver-o-Peso, Belém-PA.....	24
6.2.2 Gerenciamento em Marabá, PA.....	25
6.2.3 Gerenciamento em Santos-SP.....	26
6.3 Guia com diretrizes de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres.....	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Os mercados e feiras são muito importantes no processo de comercialização do pescado e nas atividades econômicas e sociais, gerando fonte de renda para muitos trabalhadores principalmente na região Norte, representando fundamental meio de sobrevivência para as pequenas cidades dessa região (Almeida; Pena, 2011). Apesar de ser de grande importância econômica e social, um dos principais problemas ambientais advindos das feiras em geral é a geração e gerenciamento de resíduos, sobretudo nas áreas de vendas de pescado, onde o mau gerenciamento de resíduos pode causar odor, atrair vetores, causando assim desordem e problemas socioambientais diversos (Martins, 2015).

Pacheco (2019) aponta que a alta carga de matéria orgânica nos resíduos representa sérios riscos ambientais, principalmente quando esses resíduos chegam aos cursos d'água sem tratamento. Esse excesso de matéria orgânica proveniente dos resíduos de peixe pode causar eutrofização em corpos d'água, aumentando a proliferação de algas e diminuindo a oxigenação, o que impacta negativamente as comunidades aquáticas.

O setor pesqueiro produz diariamente grandes volumes de resíduos resultantes do processamento do peixe. Esses subprodutos, que são ricos em proteínas, não são utilizados pela indústria alimentícia, principalmente devido ao limitado entendimento sobre as técnicas e normas sanitárias necessárias para seu tratamento (Pessati, 2001; Melo et al., 2011). Nas feiras de peixe, os restos geralmente incluem cabeças, nadadeiras e carcaças, representando entre 30% e 75% do total dos subprodutos gerados (Arruda et al., 2007; Melo et al., 2011).

Os consumidores de pescado têm a ideia de que esses alimentos frescos, vendidos em feiras livres, são de melhor qualidade, o que leva a uma preferência maior por esses locais. No entanto, é importante ressaltar que nesse contexto, o pescado é exposto a diversas circunstâncias que favorecem a sua contaminação, incluindo: a contaminação pelo manipulador ao utilizar práticas impróprias, exposição sem acondicionamento adequado e armazenamento indevido (Silva-Junior; Ferreira; Frazão, 2018).

O diagnóstico do gerenciamento permite identificar os processos e as oportunidades de melhoria, compreendendo as dificuldades atuais nos métodos, permitindo o desenvolvimento de alternativas para aproveitamento desses resíduos, transformando-os em subprodutos de alto valor como a produção de farinha, óleos, ração, compostagem, produção de adubo, uso de biodigestor e produção de gás para aproveitamento energético, couro, artesanato entre outros (Silva, 2017).

Os resíduos do pescado, de modo particular, apresentam um elevado potencial para utilização em tecnologias que visam o desenvolvimento sustentável, isso ocorre porque são formados por proteínas, lipídios, alta densidade nutricional, ácidos graxos, ômega-3, carboidratos, entre outros componentes de grande relevância biológica (Gonçalves, 2011). Caso o local que produz o resíduo não disponha de tecnologia para tratar esse material de maneira adequada, recomenda-se a compostagem orgânica como uma alternativa viável (Vidotti; Lopes, 2016).

Além disso, o gerenciamento de resíduos pode auxiliar em soluções apropriadas para minimizar problemas ambientais e sociais causados pela grande geração desses, bem como proporcionar alternativas sustentáveis para o tratamento adequado, incluindo a reciclagem e reaproveitamento desses resíduos para a produção de novos produtos.

No Brasil, o Pará é reconhecido como o segundo maior Estado em produção e comercialização de peixes (Brasil, 2012). Em contrapartida, a gestão de resíduos sólidos urbanos em Belém, capital do Pará, é realizada pela Prefeitura Municipal a qual coordena a coleta e a disposição final dos resíduos. O destino principal desses resíduos é o Aterro Sanitário Guamá, operado pela empresa Guamá Tratamento de Resíduos. Esse aterro recebe aproximadamente 40 mil toneladas de RSU por mês, sendo que Belém é responsável por cerca de 75% desse total. Nos finais de semana e períodos festivos, o volume de resíduos pode chegar a 2.000 toneladas diárias (Santos, 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar como acontece o gerenciamento de resíduos de pescado nas principais feiras livres do Brasil, bem como elaborar um guia com diretrizes de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os estudos realizados em feiras livres brasileiras que destaquem o gerenciamento de resíduos sólidos para as áreas de comercialização de pescado;
- Identificar o processo de gerenciamento de resíduos dessas feiras e os principais problemas apontados no gerenciamento de resíduos;
- Elaborar um guia com diretrizes de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres.

3 QUESTÕES NORTEADORAS

- Quais as feiras livres brasileiras existentes que possuem estudos publicados sobre gerenciamento de resíduos sólidos específicos para a comercialização de pescado?
- Qual o atual processo de gerenciamento de resíduos de pescado nas feiras livres brasileiras estudadas?
- Quais tecnologias ou soluções inovadoras podem ser adotadas para melhorar o gerenciamento de resíduos nas feiras livres que comercializam pescado?

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Definição e classificação de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010) caracteriza 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). A PNRS traz conceitos importantes para a gestão de resíduos no País, bem como princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Brasil, 2010).

Existem diferentes maneiras de classificar os resíduos sólidos, uma delas é de acordo com a ABNT NBR 10004-1:2024 onde os resíduos são classificados como: a) resíduos classe 1 – perigosos; b) resíduos classe 2 – não perigosos, quanto a sua à periculosidade que envolve a identificação do processo ou da atividade que lhes deu origem, das concentrações de seus constituintes e das respectivas características, bem como a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente seja conhecido. As características que conferem periculosidade ao resíduo são: a) inflamabilidade; b) corrosividade; c) reatividade; d) patogenicidade; e) toxicidade, incluindo os seguintes desfechos toxicológicos: toxicidade aguda, mutagenicidade, carcinogenicidade, toxicidade para a reprodução ou teratogenicidade, toxicidade para órgãos-alvo específicos, toxicidade por aspiração e ecotoxicidade. Ainda de acordo com a ABNT NBR 10.004-1:2024 a identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e, sempre que possível, estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deram origem.

Uma outra forma de classificar os resíduos é de acordo com sua origem, dada pela Lei 12.305/2010, a saber: i) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que decorrem das atividades residenciais em áreas urbanas, dos serviços de limpeza e manutenção da cidade, pequenos geradores de resíduos comerciais e outros resíduos de limpeza que se assemelham aos resíduos

sólidos domésticos; ii) Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), que se originam de atividades relacionadas à saúde humana e animal, farmácias, funerárias e processos de embalsamamento, hospitais, serviços de tatuagem, clínicas veterinárias, centros de controle de zoonoses, entre outros; iii) Resíduos de Construção Civil (RCC), que são gerados por atividades da construção civil, como reformas, limpeza de terrenos, demolições e novas construções, entre outros iv) Resíduos Industriais (RI) referem-se aos detritos gerados nas operações de fabricação e em instalações industriais; v) Resíduos de Serviços de Transporte (RST) são oriundos das atividades em aeroportos, terminais rodoviários, portos, áreas alfandegárias, entre outros; vi) Resíduos Agrossilvopastoris: são aqueles gerados por práticas agropecuárias e florestais, incluindo os insumos utilizados nessas atividades; vii) Resíduos de Mineração: resultam do processo de extração, beneficiamento ou pesquisa de minerais (Brasil, 2010).

É importante entender a categorização de cada tipo de resíduo com base em sua fonte, uma vez que isso determina os métodos de armazenamento, transporte, processamento e a disposição correta que cada resíduo necessita.

4.2 Gerenciamento de resíduos sólidos: da geração à disposição final ambientalmente adequada

Se faz importante diferenciar os conceitos gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. De acordo com a Lei 12.305/2010, a gestão integrada de resíduos sólidos é dada pelo conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Já o gerenciamento de resíduos sólidos envolve um conjunto de atividades que abrangem desde a coleta, transporte e transbordo, até o tratamento e destinação final dos resíduos de maneira ambientalmente adequada. Essas ações devem seguir as diretrizes estabelecidas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou no plano de gerenciamento específico (Brasil, 2010, Art.3).

O art.3º inciso 10 da PNRS traz como etapas de gerenciamento de resíduos: coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final (Brasil, 2010), sendo adicionada ainda as etapas de geração, segregação e acondicionamento. Cada uma dessas etapas atribui um papel importante na gestão dos resíduos, requerendo planejamento e infraestrutura adequada para sua implementação (DIAS, 2012).

4.2.1 Geração

Primeira etapa, muitas vezes não considerada como uma etapa; nesta pesquisa será considerada como etapa por ser, nesse momento, definida a quantidade de resíduos que serão gerenciadas nas demais etapas. Ela é passiva de ações específicas de gestão integrada de resíduos para reduzir a quantidade de resíduos gerados, como ações de educação ambiental, por exemplo, Mendez (2017).

4.2.2 Segregação

A segregação deve ser a etapa seguinte a geração, no entanto pode ser implementada em qualquer fase do processo de gerenciamento de resíduos. De acordo com Galbiati (2012), a segregação acontece de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, e/ou o seu estado físico e os riscos envolvidos e é essencial no processo de coleta seletiva, pois além de evitar a perda de qualidade dos recicláveis, melhora as condições de trabalho dos catadores, viabilizando as etapas seguintes da reciclagem. Em geral, a segregação de resíduos é realizada de acordo com as categorias de interesse e/ou tratamento dos resíduos, podendo ser classificado como por exemplo: resíduos perigosos e não perigosos; resíduos secos e úmidos; orgânico e inorgânico; ou ainda, categorias específicas de tratamento a serem aplicadas, como: orgânico, papel, plástico, metal, vidro, têxteis, podendo variar de acordo com os resíduos encontrados em cada local de geração (Nascimento; Pimentel, 2018).

4.2.3 Acondicionamento

A etapa de acondicionamento tem início logo após a geração do resíduo sólido e tem como propósito preparar os resíduos de forma correta para a coleta e transporte interno. O acondicionamento de forma ideal traz consigo benefícios, como a redução do risco à exposição aos resíduos (resíduos infectantes e perfurocortantes por exemplo), facilita a coleta e transporte interno, minimiza o impacto visual, minimiza o odor que possa ser gerado e evita a proliferação de vetores de doenças (Lopes; Alves, 2020).

Nesta etapa, os resíduos devem ser colocados em embalagens adequadas para coleta, transporte, armazenamento e disposição final de forma segura.

4.2.4 Coleta e transporte interno e externo

A coleta e o transporte são definidos pela operação de recolhimento dos resíduos no local de sua geração, seguidos pelo acondicionamento e transporte para um espaço de armazenamento temporário (transporte interno). A NBR 13.463 (ABNT, 1995) recomenda a observância de diversos fatores, como a frequência e o período da coleta, a distância entre o local de coleta e a área de armazenamento, e a quantidade de resíduos a ser coletada diariamente. Dada a natureza manual desse processo, é fundamental garantir o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), além de proporcionar treinamento e capacitação aos colaboradores envolvidos na atividade, bem como assegurar que as ferramentas e equipamentos de transporte estejam em boas condições.

O transporte externo consiste na remoção dos RS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, pela utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente (Lopes; Alves, 2020).

São necessários equipamentos apropriados, caminhões compactadores, caminhões-tanque para resíduos líquidos ou caçambas como exemplos, dependendo de como os resíduos são classificados. Também é necessário cumprir as regulamentações e garantir que o transporte seja realizado de forma a proteger a saúde (NBR 13.463, ABNT, 1995).

4.2.5 Transbordo

O transbordo é a passagem dos resíduos coletados em caminhões compactadores para caminhões de maior capacidade. Segundo Nunes e Silva (2015), o transbordo pode ser feito através de estações ou em lugares abertos, onde os resíduos serão despejados em local adequado e recolhidos posteriormente em caminhões maiores. Essa prática acelera o retorno dos caminhões compactadores às áreas urbanas. Os resíduos ficam temporariamente armazenados em fossos de acumulação até serem transportados pelos caminhões caçamba para um aterro sanitário ou para um centro de reciclagem (Gomes, 2019). Para os resíduos recicláveis, o transbordo é despejado sobre esteiras onde trabalhadores ficam responsáveis na seleção dos resíduos.

4.2.6 Destinação final e disposição final

Há métodos para o manejo de resíduos sólidos que visam diminuir o volume, reduzir o potencial de poluição e periculosidade e converter os resíduos em novos produtos. O ideal é que apenas os rejeitos, ou seja, aqueles resíduos que não podem mais ser tratados, sejam destinados aos aterros sanitários (Brasil, 2022). Para os demais resíduos, existem outras possibilidades aplicáveis, que são os tratamentos.

Entende-se por destinação final ambientalmente adequada, a destinação de resíduos que compreende a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, dentre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos (Brasil, 2010).

Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2022), alguns tipos de tratamento incluem: I. Reutilização: uso dos resíduos sólidos sem alterações em suas propriedades físicas, químicas ou biológicas. II. Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos, que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do SUASA (PNRS, art. 3º, inciso XIV). III. Compostagem: processo de decomposição biológica que transforma resíduos urbanos em composto orgânico, utilizado principalmente para melhorar as propriedades do solo agrícola. IV. Incineração: método de tratamento que reduz de forma significativa o volume dos resíduos através da queima do material em fornos de altas temperaturas, transformando-o em cinzas inertes. Esse método é utilizado principalmente para resíduos de serviços de saúde, pois elimina os microrganismos patogênicos e torna inviável a disposição desses materiais em aterros.

Quando esgotadas as possibilidades de tratamento, os rejeitos devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada, que se trata da distribuição ordenada de rejeitos em aterros (Brasil, 2010). Entre as categorias de aterro existente no Brasil, para Pereira Neto (2007) existem os aterros comuns (lixões), o aterro controlado (uma variante do aterro comum, com cobertura diária dos resíduos e sistema de coleta e queima de gases) e o aterro sanitário (única disposição final ambientalmente adequada aceita após a Lei 12.305/2010). Conforme Monteiro (2001), os aterros sanitários são a alternativa apropriada para a destinação final dos rejeitos. Sua estrutura inclui uma camada de impermeabilização para prevenir a contaminação do solo e do lençol freático, drenos para o chorume, calhas e tubos para a coleta do biogás

gerado durante a decomposição, e o resíduo é coberto com camadas de solo que possuem sistemas de drenagem para proteger o resíduo de infiltrações de águas pluviais.

Para Lima (2004), os aterros são constituídos ou acompanhados de um sistema de tratamento de gases e chorume, bem como, funcionam a partir de critérios técnicos operacionais. Na literatura, existe o Aterro Controlado que, conforme a NBR 8849/1985, é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo que aplica princípios de engenharia para confinar os resíduos, cobrindo-os com uma camada de material inerte, mas não é considerado adequado por não possuir impermeabilização da base, não possuir o controle do biogás e do chorume causando contaminação do solo e do lençol freático, apresentando ainda potencial de poluição.

4.3 Geração e gerenciamento de resíduos de pescado em feiras livres

As feiras livres representam um dos ambientes mais clássicos para a venda de alimentos, notáveis pela geração contínua de resíduos sólidos em seus diversos setores de comercialização (como frutas, vegetais, produtos industrializados, carnes, entre outros), que acumulam desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas até a sua aquisição pelos consumidores (Vaz et al., 2003; Gomes et al., 2012). Conforme afirmam Mascarenhas e Dolzani (2008), as feiras no Brasil são uma forma de comércio varejista ao ar livre, acontecendo semanalmente e sendo organizadas pelas prefeituras como um serviço de interesse público, focadas na distribuição local de alimentos e produtos essenciais. Esse modelo de comércio é considerado uma excelente iniciativa para o desenvolvimento local e regional, ajudando a diversificar e aprimorar a oferta de alimentos (Silva et al., 2020, p. 321).

Os dados sobre esses tipos de feiras no Brasil são expressivos. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), existem 5.119 áreas dedicadas a esse fim em 1.628 municípios. Entre os aspectos que atraem as pessoas a esses espaços estão: a) a diversidade de produtos oferecidos; b) a presença de trabalhadores da região. Dentre os produtos mais procurados e encontrados nas feiras livres pela população, é o pescado que se destaca, **por** ser oferecido de forma mais fresca, com preços acessíveis, diversidade de produtos, formas de apresentação e disponibilidade (Silva, 2017; Cruz et al., 2019). Por outro lado, um ponto negativo é a vulnerabilidade dos alimentos à contaminação, devido a fatores como manuseio inadequado e acúmulo de resíduos orgânicos ao redor, que favorecem a proliferação de moscas, entre outros (Silva et al., 2020).

5 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado por meio de uma revisão integrativa. Para Mendes et al. (2019) a revisão integrativa permite a síntese e a análise crítica de estudos relevantes sobre determinado tema, contribuindo para a construção de novos conhecimentos a partir da literatura existente. Neste sentido, essa escolha metodológica se deu por permitir uma análise das práticas e desafios relacionados ao gerenciamento de resíduos de pescado nas feiras livres brasileiras.

A metodologia utilizada foi adaptada do trabalho de Scherer e Ferreira (2024), as adaptações variam entre os critérios de inclusão, apresentação da síntese dos trabalhos estudados e apresentações de resultados, esses ajustes foram necessários para atender às especificidades do contexto da pesquisa que busca identificar e conhecer o gerenciamento de resíduos de pescado nas principais feiras livres do Brasil, bem como elaborar um protocolo de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres, considerando diferentes abordagens e resultados encontrados na literatura.

Para a pesquisa, realizou-se o levantamento de pesquisas publicadas nas plataformas: Google Acadêmico, Scielo, Periódicos Capes, empregando na busca dos termos "resíduo de peixe", "feiras livres", "gerenciamento de resíduo de pescado", e "Brasil" (português); assim como seus equivalentes na língua inglesa "fish waste", "waste management", "open-air markets" and "English".

Os documentos foram escolhidos de acordo com os critérios de inclusão descritos a seguir: 1- As pesquisas poderiam ser artigos, dissertações e/ou teses que abordam a temática da pesquisa; 2- Foram utilizados trabalhos publicados em português e inglês; 3- O ano de publicação deveriam compreender o período de 2014-2024; 4- Deveriam utilizar os termos: feiras livres, resíduo de pescado e gerenciamento de pescado; 5- Os estudos poderiam estar disponíveis em qualquer formato; 6- Somente foram selecionados artigos que tratavam do método de gerenciamento de resíduos de pescado nas feiras livres.

Consequentemente, foram excluídos os artigos (critérios de exclusão) descritos a seguir: 1- Estudos que não abordam especificamente as feiras livres; 2- Publicações que tratem de resíduos de outras origens sem relação direta com o pescado.

No percurso metodológico para a busca e seleção dos trabalhos para compor a revisão integrativa, foram encontrados 902 trabalhos com os termos definidos. Sendo 568 estudos na base Google Acadêmico, 248 Scielo e 86 Periódicos Capes. Destes, 898 foram descartados por não serem considerados pertinentes ao objetivo desta revisão. Ao todo, quatro trabalhos se encaixaram nos critérios de inclusão. Não foram encontrados resultados publicados em língua

inglesa, incluindo assim, somente trabalhos em língua portuguesa. No que diz respeito ao tipo de trabalho, todos são artigos publicados em revistas científicas nacionais e internacionais.

Após a seleção, foi feita a avaliação qualitativa dos artigos uma vez que eram apenas quatro artigos, por meio de uma leitura criteriosa analisando cada etapa do processo de gerenciamento, posteriormente realizando uma análise descritiva desse processo na discussão.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Estudos realizados em feiras livres brasileiras que evidenciam o gerenciamento de resíduos sólidos para as áreas de comercialização de pescado

Os trabalhos selecionados estão descritos no Quadro 1 contendo o título do artigo, os autores e ano de publicação, objetivos do trabalho, tipo de pesquisa e revista publicada.

Quadro 1 - Trabalhos selecionados para a revisão integrativa considerados pertinentes à temática deste estudo, em ordem cronológica (2014-2024)

TÍTULO DO ESTUDO	AUTOR (ES)/ ANO	OBJETIVOS DOS TRABALHOS	TIPO DE PESQUISA	PERIÓDICO DE PUBLICAÇÃO
Resíduos da pesca encontrados no centro de comercialização pesqueira da Ponta da Praia em Santos-SP	Gandra e Barrella (2015)	O artigo tem como objetivo analisar o destino dos resíduos de peixe gerados no manuseio do pescado no Mercado do Peixe em Santos.	Pesquisa e análise documental e pesquisa de campo.	Revista Científica Unisanta BioScience
Resíduos de peixe do Mercado de Ferro, Complexo do Ver-o-Peso, Belém, Pará	Souza et al. (2019)	O trabalho realizou um levantamento da geração e destinação dos resíduos de peixes gerados no Mercado de Ferro do Ver-o-Peso, na cidade de Belém, Pará.	Análise de percepção ambiental	Revista Verde
Avaliação quantitativa e qualitativa de resíduos de pescados em três feiras livres, Marabá, Pará	Pereira Júnior, Oliveira e Feitosa (2021)	O objetivo está destacado nas seguintes etapas: 1) tipificação, quantificação, a segregação, acondicionamento externo, a coleta dos resíduos orgânicos e as condições higiênicas sanitárias nos setores de pescados; 2) a percepção dos feirantes acerca dos resíduos sólidos por eles gerados e o ambiente onde labutam quanto a essas etapas, e 3) sugerir alternativas para melhor gerenciamento desse tipo de resíduo	Pesquisa com base na argumentação utilizando o método indutivo, combinando métodos quantitativos e qualitativos.	Research Society and Development
Aspectos sanitários e geração de resíduos na comercialização do pescado na Feira do Ver-o-Peso, Belém, Estado do Pará, Brasil	Miranda e Lenz, (2021)	O trabalho descreve a problemática da produção e do descarte de resíduos de pescado no Mercado de Peixe na feira do Ver-o-Peso (Belém-PA), abordando questões de boas práticas de manejo e manipulação do pescado.	Pesquisa exploratória	Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade

Fonte: Autoras (2025)

Os estudos que compõem a amostra analisam diferentes contextos mas como os resíduos de pescado são gerenciados nas feiras livres, esses ambientes enfrentam desafios comuns: ausência de segregação, armazenamento inadequado e inexistência de instalações apropriadas para o controle, tratamento apropriado, descarte adequado e a carência de diretrizes e ações coordenadas.

Dentre os quatro artigos, um deles trabalha com o resíduo do Mercado de Peixe em Santos, São Paulo (Gandra; Barrella, 2015), outro trabalho com as feiras livres Colônia de Pescadores Z-30, Feira Coberta Marabá e Feira da Folha 28, todas localizadas em Marabá (Pereira Júnior ; Oliveira; Feitosa, 2021), e os outros dois trabalham com o Complexo/Mercado do Ver-o-Peso (Miranda; Lenz, 2021) e (Souza et al., 2019).

6.2 O processo de gerenciamento de resíduos das feiras livres e os principais problemas apontados no gerenciamento de resíduos

6.2.1 Gerenciamento na feira do Ver-o- Peso, Belém-PA

A partir dos estudos realizados no Complexo/Mercado do Ver-o-Peso, em Belém do Pará, nota-se que não são realizadas todas as etapas do gerenciamento dos resíduos de pescado. Portanto, é necessário a realização de diagnóstico dos resíduos gerados nas feiras, para melhor tomada de decisão das etapas a serem implementadas, conhecendo assim características e quantidades dos resíduos gerados. Segundo Miranda e Lenz (2021), no complexo do Ver-o-Peso, a geração diária foi estimada em 4.113 kg de resíduos de peixe em um único dia, sendo a carcaça (cabeça e espinhaço) o tipo encontrado com maior volume, atingindo uma quantidade média de uma tonelada e meia por dia. Os filetados são os maiores formadores dos resíduos, pois, na maioria das vezes, metade do pescado é desperdiçada durante o processamento. Nos estudos, não foi identificada a etapa de segregação de resíduos na feira do Ver-o-Peso (Souza et al., 2019). Não foram identificados nos trabalhos nenhuma condição de acondicionamento de resíduos.

Quanto à coleta interna, o material é coletado no próprio local de comercialização, ficando armazenados temporariamente em containers sem padronização e a coleta externa é feita diariamente, mais de uma vez ao dia, sendo transportados durante a coleta de lixo urbano. Nessa etapa, os resíduos são transportados misturados com demais resíduos gerados na feira. A destinação final até o ano de 2015 era o Lixão do Aurá, localizado em Ananindeua, no Pará.

Após esse período, os resíduos passaram a ser encaminhados ao aterro sanitário na cidade de Marituba, na região metropolitana de Belém (Souza et al., 2019).

Os autores evidenciam a falta de coleta seletiva. Uma vez que são dispostos em grandes volumes para o aterro, esses resíduos gerados poderiam ser reutilizados se tivesse coleta seletiva uma empresa com condições de prestar esse serviço. Com isso, esses resíduos são descartados nos contêineres de lixo comum (Miranda; Lenz, 2021).

6.2.2 Gerenciamento em Marabá, PA

Na pesquisa realizada por Pereira Júnior, Oliveira e Feitosa (2021), feito nas feiras livres Colônia de Pescadores Z-30, localizado no núcleo Marabá Pioneira; Feira Coberta Marabá (núcleo Cidade Nova); Feira da Folha 28 (Núcleo Nova Marabá), observou-se falhas nas etapas de gerenciamento dos resíduos e aprofundamento dessas etapas no estudo. A geração dos resíduos ocorre durante as etapas de descamação, evisceração e filetagem. Foi observado que na feira Z-30, as barbatanas, escamas, nadadeiras dorsais laterais, caudas e vísceras gerou maior quantidade de resíduos orgânicos, na feira coberta de Marabá as cabeças e espinhaço se destacaram em maior quantidade, sendo gerado 81,9 kg/mês, seguida da Z-30 com 69,0 kg/mês e 47,1 kg/mês na Folha 28, somando-se 197,5 kg/ mês desses resíduos orgânicos.

As vísceras são outro componente encontrado em quantidade em todas as feiras do estudo de Pereira Júnior, Oliveira e Feitosa (2021), devido à preferência por pescado já limpo, livre de vísceras e escamas. Quanto à segregação Pereira Júnior, Oliveira e Feitosa (2021), destacam não existir um plano de gerenciamento para esses materiais, apenas uma pequena parcela dos feirantes adota essa prática, sendo mais comum na Feira da Folha 28. Além do material ficar tudo “misturado”, a mistura com outros tipos de resíduos impede a reciclagem e o aproveitamento, tanto dos resíduos de pescado, como dos demais resíduos recicláveis. A falta de estrutura adequada pode ser outra razão que limita a etapa de segregação de resíduos, uma vez que muitos feirantes não possuem acesso a recipientes apropriados para a separação dos materiais, resultando no descarte desordenado.

A forma como os resíduos de pescado estão acondicionados foi considerada imprópria. O armazenamento temporário interno é feito em baldes plásticos de 5 litros, sacos plásticos de 100 litros e tambores de 50 litros sem tampa. Esses recipientes são frequentemente expostos, o que favorece a proliferação de insetos e a emissão de odores desagradáveis. A coleta e o transporte interno dos resíduos ocorrem de forma desorganizada. Os materiais descartados se

acumulam ao lado das barracas dos feirantes e são recolhidos por agentes de limpeza do serviço público. No estudo de Pereira Júnior, Oliveira e Feitosa (2021), não foi descrito o período nem a quantidade de vezes que o material é recolhido. Posteriormente, o transporte externo é realizado através de caminhões compactadores do Serviço de Saneamento Ambiental de Marabá (SSAM).

Neste estudo de Pereira Júnior, Oliveira e Feitosa (2021) não é especificada a existência de um local específico para o transbordo desses materiais, o que pode prejudicar a logística da coleta e pode intensificar os impactos ambientais negativos. Em relação à destinação final, todos os resíduos coletados são direcionados para um aterro controlado, sem que haja qualquer tipo de tratamento prévio. Esse método inadequado de descarte representa um risco ambiental considerável, uma vez que a decomposição dos resíduos de pescado produz metano e outros gases poluentes, além de gerar chorume, que pode infiltrar-se no solo e contaminar fontes de água subterrâneas.

6.2.3 Gerenciamento em Santos-SP

A partir do estudo conduzido por Gandra e Barrella (2015), realizado no Mercado de Peixe em Santos, São Paulo, observa-se o destino dos resíduos gerados no manuseio e descarte do pescado. Nesse gerenciamento foi percebido altos volumes de resíduos gerados, com uma média de 17 toneladas coletadas diariamente. Os resíduos sólidos descartados são reunidos e preparados para o transporte por caminhões de coleta de lixo. A operação de coleta ocorre duas vezes ao dia, realizada pela empresa de limpeza urbana, nos períodos da tarde e da noite. Há variações nos volumes ao longo do ano, sendo entre dezembro e fevereiro os maiores volumes. O antigo lixão da Alemoa, localizado na área insular do município, foi desativado e serve de transbordo para estes resíduos. Os caminhões de coleta pública despejam os resíduos compactados na área de transbordo, que em seguida são coletados por carretas que comportam grandes volumes para transportar o material para o aterro sanitário.

O resíduo líquido apresenta posição negativa, porque parte dele é inadequado, pois vai para rede de águas pluviais, mas outra parte vai para a rede coletora de esgoto. Seu descarte inadequado ocorre na exposição do peixe, que está depositado em caixas, no passeio público, que compreende a exposição de grelhas de coleta de água pluvial referentes às áreas urbanas (Gandra e Barrella 2015).

Dentre as etapas de gerenciamento evidenciadas nos estudos, as principais lacunas identificadas para esse sistema de gerenciamento nos quatro estudos são: segregação, acondicionamento, coleta, transporte, destinação e disposição ambientalmente correta. Essas etapas são primordiais. De acordo com Galbiati (2012) se não houver segregação o material estará todo misturado inviabilizando o tratamento e o reaproveitamento desses resíduos. Além disso, segundo Lopes e Alves (2020), o acondicionamento de resíduos é essencial dentro do processo de gerenciamento principalmente em se tratando de resíduos de origem animal que podem atrair vetores como ratos, baratas e mosquitos, favorecendo doenças como dengue, leptospirose e infecções gastrointestinais. Os danos causados pela ausência de um sistema eficaz de gestão de resíduos não se restringem apenas ao meio ambiente, mas também afetam diretamente a economia e a saúde da população. Conforme Lima (2004), a destinação inadequada dos resíduos acarreta custos extras para a administração pública, pois o acúmulo e a disposição imprópria requerem ações contínuas para a gestão dos impactos. Ademais, a existência de resíduos não devidamente gerenciados em locais de venda de alimentos prejudica a segurança dos alimentos e a aceitação do cliente (Silva et al., 2020).

Nesses estudos observam-se semelhanças significativas que refletem questões comuns relacionadas ao gerenciamento de resíduos de peixe, como por exemplo, a grande quantidade de comercialização do pescado e à geração de resíduos, que não recebem o tratamento adequado, que são tratados como rejeitos e dispostos diretamente ao aterro. Conforme Stevanato et al. 2001, os resíduos adequadamente tratados e reaproveitados geram benefícios ambientais, além de trazer retorno econômico, agregando valor financeiro por meio da produção de subprodutos do pescado, evitando o desperdício e gerando lucro.

Todos os trabalhos abordam a geração de quantitativo expressivo de resíduos de pescado, assim como a deficiência na segregação, armazenamento apropriado, transporte, destinação e disposição ambientalmente correta. Em todos os casos, os resíduos costumam ser descartados em recipientes inadequados ou até mesmo ao ar livre, o que contribui para problemas ambientais e sanitários.

6.3 Guia com diretrizes de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres

Com base nas informações coletadas, elaborou-se um guia com diretrizes de gerenciamento adequado de resíduos de pescado em feiras livres, que contempla as seguintes instruções:

i) Realização de diagnóstico: deve iniciar com a contabilização do número de feirantes que comercializam peixe, identificar as bancas que geram maior quantidade de resíduos e quais fatores influenciam nessa produção. Outro ponto necessário é a realização do estudo gravimétrico, buscando compreender a quantidade de resíduos gerados e a característica deles. Quanto ao gerenciamento atual, se faz ainda necessária a análise do armazenamento e descarte, verificando como são armazenados, se há separação adequada e se os métodos de descarte estão em conformidade com as diretrizes municipais.

Para acrescentar ao diagnóstico, deve-se realizar consultas com feirantes e autoridades locais, por meio de formulários ou entrevistas, buscando entender as dificuldades e necessidades de cada feira. São relevantes diálogos com os órgãos municipais responsáveis pela limpeza urbana e coleta de resíduos, pois possibilitam estruturar planos e investigar a existência de programas de reciclagem e compostagem na região.

ii) Geração e Segregação de Resíduos: A resolução CONAMA Nº 275/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, que devem ser adotados na identificação de coletores e transportadores. Também, devem ser utilizados nas campanhas informativas para a coleta seletiva, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Código de cores para identificação de resíduos conforme Resolução CONAMA nº 275/ 2001



Fonte: <https://dsw.aau.edu.et/stu/cores-de-lixreira-reciclavel.html>

Assim que separar os resíduos orgânicos provenientes do pescado sejam classificados conforme a ABNT NBR 10.004/2024 e separados em recipientes adequados e identificados. Os

resíduos de pescado se trata de um resíduo orgânico classe 2- não perigosos, nesse caso recomenda-se a lixeira marrom de acordo com a resolução CONAMA N° 275/2001, conforme figura 2. Nas Áreas de Triagem identificar a área e o responsável.

iii) Acondicionamento: Recomenda-se que o material esteja em recipientes com tampas, preferencialmente com superfícies lisas e cantos arredondados, para evitar acúmulo de resíduos, permitindo fácil higienização. Baseado na NBR 9191/2000, os resíduos devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados, resistentes a vazamentos e rasgos; o revestimento interno dos recipientes deve ser feito com sacos plásticos de cor preta, evitando acúmulo de sujeira e ainda facilita a coleta. A capacidade dos recipientes deve ser compatível com a quantidade de resíduos gerados, essa identificada após o diagnóstico.

De acordo com a RDC 216, Regulamento Técnico estabelecido pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a limpeza dos recipientes deverá ser feita diariamente, pelo menos uma vez ao dia, higienizando com água e detergente neutro, seguida com aplicação de desinfetante bactericida, preferencialmente à base de cloro.

Figura 2 - Ambiente acondicionador de resíduo sólido



Fonte: <https://www.pontodosplasticos.com.br/lixeira-vienna-50l-c-pedal-coleta-seletiva>

iv) Transporte Interno e externo: O deslocamento interno deverá ser realizado com coletores tipo container, evitando o derramamento de líquido e a exposição direta ao ambiente, levando os resíduos das bancas para os contêineres no local de armazenamento temporário. É primordial fixar horários regulares para a coleta dos resíduos segregados, reduzindo o tempo de armazenamento local seguindo às normas do Serviço de Segurança do Trabalho (SST), garantindo a salubridade dos funcionários envolvidos.

O transporte externo deve ser feito por veículos apropriados com coletores, dirigindo do armazenamento externo para as áreas de tratamentos. Consistirá na remoção dos RS do abrigo de resíduos (coleta externa) até a unidade de tratamento ou destinação final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação da integridade física do pessoal, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana da NBR 13.221/2003 (NBR, 2003).

v) Armazenamento Temporário: Para garantir um armazenamento adequado é importante escolher uma área e ser autorizada pelo órgão de controle ambiental e com fácil acesso de veículos coletores, em recipientes coletores adequados. Sugere-se o uso de container refrigerado como armazenamento temporário, com temperatura ajustada, a fim de otimizar o transporte externo, fazendo transporte quando tiver grandes quantidades, segundo orientações da NBR 12.235/1992.

vi) Tratamento : Algumas são as possibilidades de tratamento, dentre elas destaca se a transformação dos resíduos em adubo orgânico, por meio do método da compostagem, ajudando na fertilização de plantações(Vidotti; Lopes, 2016), além de serem utilizados como matéria prima para a fabricação de ração animal (Arruda et al., 2007; Pessati, 2001); as escamas e ossos podem ser reaproveitados para confecção de biojóias, acessórios e outros produtos artesanais , valorizando o trabalho de nossas comunidades locais (Costa et al., 2016).

vii) Destinação final/Disposição final: Orienta-se que para esse material a destinação final seja sempre o tratamento, tendo conhecimento que todo o resíduo resultante do pescado poderá ser empregado em tratamento, seja para compostagem ou processamentos, valorizando o resíduo é reduzindo a quantidade descartada.

Quanto à disposição final, vale destacar que no termo da PNRS, cabe apenas aos rejeitos, ou seja, os resíduos que estão esgotados quanto à possibilidade de tratamento, que não apresentem outra possibilidade ao não ser o aterro sanitário.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das análises dos trabalhos selecionados, observa-se que existem poucos estudos sobre o gerenciamento de resíduos de pescado em feiras livres. É notável que as práticas não fazem parte dos hábitos dos feirantes que comercializam o peixe e o gerenciamento inadequado dos resíduos de pescado em feiras livres brasileiras geram grandes impactos ambientais, sociais e econômicos. Além disso, foi possível determinar que o gerenciamento de resíduos de pescado em feiras livres apresenta falhas em termos de infraestrutura, conscientização e regulamentação.

Sugere-se, a partir dessa revisão, que são necessários novos estudos voltados para o gerenciamento do resíduos de pescado, com aprofundamento, para todas as etapas sejam cumpridas de acordo com a Lei 12.305/10, uma vez que não foi observado nenhum tratamento e nenhuma preocupação por parte dos feirantes e de nenhum órgão competente com os impactos causados pelos mesmos, muito menos um local destinado ao reaproveitamento.

Uma observação a ser destacada quanto ao gerenciamento apropriado desses resíduos são ações a serem tomadas, como a construção de uma infraestrutura apropriada. Isso envolve a criação de recipientes específicos e sinalizados para resíduos orgânicos e inorgânico, além da edificação de locais adequados para o armazenamento temporário desses resíduos em condições sanitárias adequadas. Adicionalmente, é necessário promover a formação e a educação ambiental através de campanhas informativas voltadas para feirantes e consumidores sobre boas práticas no manejo de resíduos, complementadas por treinamentos regulares que tratem da segregação, do armazenamento e do descarte adequado.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Mirella Dias; PENA, Paulo Gilvane Lopes. Feira livre e risco de contaminação alimentar: estudo de abordagem etnográfica em Santo Amaro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 35, n. 1, p. 110-127, 2011.

ARRUDA, Lia Ferraz de; BORGHESI, Ricardo; OETTERER, Marília. Use of fish waste as silage: A review. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 5, p. 879-886, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação**. NBR 10004, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.221: Transporte terrestre de resíduos**. NBR 13.221, 2003.

BRASIL. **Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022**. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm. Acesso em: 04 mar. 2025.

BRASIL. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 21 set. 2024.

BRASIL. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**. Brasília: CEPSUL, 2012. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol__bra.pdf. Acesso em: 26 jul. 2024.

COSTA, Weruska de Melo et al. Aproveitamento de resíduos de pescado: o artesanato com escamas de peixe. **Revista de Ciências da Extensão**, v. 12, n. 2, p. 8-17, 2016.

SCHERER, Laisa Costa; FERREIRA, Amanda Estefânia De Melo. A importância dos espaços verdes nas urbes e suas funcionalidades socioeconômicas e ambientais. **Revista de Educação, Saúde e Ciências do Xingu**, v. 1, n. 7, p. 2675-2956, 2025.

CONAMA. **Resolução CONAMA n.º 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Ministério do Meio Ambiente, Brasil, 2001. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&view=processo&id=1356. Acesso em: 15 out. 2024.

CRUZ, Natalí Estevão da et al. Comercialização e aspectos higiênico-sanitários do pescado em feiras livres no agreste paraibano. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 18, n. 1, p. 76-81, 2019.

DIAS, J. S. et al. Incremento populacional, geração e disposição final dos resíduos sólidos no município de Altamira – PA, após um ano de UHE Belo Monte. *In: Anais do III Simpósio Paraense de Engenharia Ambiental*, Belém, 2012.

GALBIATI, Adriana Farina. O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. **Associação Mineira de Defesa do Ambiente – AMDA**, 2012.

GANDRA, Carla Vilar; BARRELLA, Walter. Resíduos de pescado encontrados em centro de pesca comercial na Ponta da Praia, Santos - SP. *UNISANTA BioScience*, v. 4, n. 3, p. 144-153, 2015.

GOMES, Patrícia; BARBOSA, Julicelly; COSTA, Edem; JUNIOR, Ivan. Avaliações das condições higiênicas sanitárias das carnes comercializadas na feira livre do município de Catolé do Rocha-PB. *Revista Verde*, v. 7, n. 1, p. 225-232, 2012.

GOMES, Valter. **Dados coleta de resíduos sólidos em Suzano**. Suzano, 2019.

GONÇALVES, Alex Augusto. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. 1º ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Lixo: Tratamento e biorremediação**. 3ª Ed. São Paulo: Hemus Editora Ltda., 2004. 265 p.

LOPES, Beatriz Cristina; ALVES, Joseanna de Paiva. Ciclo do PDCA na indústria do pescado. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, v. 3, p. 1370-1379, 2020.

MARTINS, Caio William de Santana. **A comercialização de peixes em feiras públicas, nos municípios de Feira de Santana e Cruz Das Almas, Bahia**. 41 f. 2015. Monografia (Curso de Engenharia de Pesca) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Salvador, BA, 2015.

MASCARENHAS, Gilmar; DOLZANI, Miriam. Feira livre: territorialidade popular e cultura na metrópole contemporânea. **Revista Eletrônica Ateliê Geográfico Goiânia**, v. 2, n. 4, p. 7287, 2008.

MELO, Felipe de Oliveira; ALVES, Marileide Moraes; GUIMARÃES, Maria Danielle Figueiredo; HOLANDA, Francisco Carlos Alberto Fonteles. Aproveitamento do resíduo a partir do beneficiamento de pescado de uma indústria pesqueira no norte do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 44, n. 3, p. 5-11, 2011.

MENDEZ, Gabriel de Pinna **Avaliação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Através de Indicadores Ambientais**. 1081 f. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 28, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/HZD4WwnbqL8t7YZpdWSjypj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 mar. 2025.

MIRANDA, Jônatas Filipe Aires; LENZ, Tiago de Moraes. Aspectos sanitários e geração de resíduos na comercialização do pescado na Feira do Ver-o-Peso, Belém, Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 18, p. 77-92, 2021.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

NASCIMENTO, Márcia Cristina Pinheiro; PIMENTEL, Patrícia Carla Barbosa. Educação ambiental e os impactos dos resíduos sólidos no ecossistema manguezal. In: MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez (Org.). **Gestão dos resíduos sólidos: conceitos e perspectivas de atuação**. 1. ed. Curitiba: Appris Ltda., 2018.

NUNES, Rodrigo Rodrigues; SILVA, Ricardo Antônio Pereira da. Transbordo de resíduos sólidos. **Revista Pensar Engenharia**, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2015.

PACHECO, Madson Guilherme Feitosa et al. Avaliação da qualidade do adubo orgânico produzido pelo processo de compostagem, a partir dos resíduos de pescado gerados no mercado do peixe em São Luís – MA. **Revista Geama**, v. 5, n. 2, p. 43-48, 2019.

PESSATI, M. L. **Aproveitamento dos subprodutos do pescado. Meta 11. Relatório Final de Ações Prioritárias ao Desenvolvimento da Pesca e Aquicultura no Sul do Brasil**. Convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Universidade do Vale do Itajaí, 2001. 32 p.

JÚNIOR, Antônio Pereira; OLIVEIRA, Mikaele Machado; FEITOSA, Stephani Gomes. Avaliação quantitativa e qualitativa de resíduos de pescados em três feiras livres, Marabá, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, e51310414417, 2021.

PEREIRA NETO, João Tinôco. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. 1. ed. Viçosa, MG: UFV, 2007. 81 p.

SANTOS, Ana Paula Billar dos. **Caracterização e aproveitamento do resíduo de pescado junto aos pontos de comercialização da Baixada Santista - SP**. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2016.

SILVA, Mateus Anselmo da et al. Avaliação do controle de qualidade das frutas e hortaliças comercializadas na feira livre de Valença/RJ. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. 1-25, 2020.

SILVA-JUNIOR, Antonio Carlos Souza; FERREIRA, Larissa Rodrigues; FRAZÃO, Ariane da Silva. Avaliação Da Condição Higiênicosanitária Na Comercialização De Pescado Da Feira Do Produtor Rural Do Buritizal, Macapá-Amapá. **J Health Sci**, v. 20, n. 1, p. 73–76, 2018.

SILVA, Wagner Leandro Ferreira da. **Diagnóstico da comercialização do pescado nas microrregiões do Brejo, Curimataú Oriental e Curimataú Ocidental da Paraíba.** 46 f. 2017. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2017.

STEVANATO, F. B. et al. Aproveitamento de resíduos, valor nutricional e avaliação da degradação do pescado. **PUBVET**, v. 1, n. 7, 2007.

SOUZA, Evelyn Rafaelle de Oliveira et al. Resíduos de peixe do Mercado de Ferro, Complexo do Ver-o-Peso, Belém, Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 4, p. 562-570, 2019.

VAZ, Luciano Mendes Souza et al. Diagnóstico dos resíduos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do Tomba. **Sitientibus: Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana**, n. 23, p. 145-159, 2003.

VIDOTTI, Rose Meire; LOPES, Ivã Guidini. Resíduos orgânicos gerados na piscicultura. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 1-6, 2016.