

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

LÍVIA CRISTINA LOPES TOLON

**DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO (UAN): CAUSAS, IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE REDUÇÃO.**

ALFENAS/MG

2026

LÍVIA CRISTINA LOPES TOLON

**DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
(UAN): CAUSAS, IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE REDUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Tecnologia e Qualidade de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Martins Dala Paula.

ALFENAS – MG

2026

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Central

Tolon, Livia Cristina Lopes.

Desperdício de Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN):
Causas, impactos e estratégias de redução / Livia Cristina Lopes Tolon. -
Alfenas, MG, 2026.
34 f. : il. -

Orientador(a): Prof. Dr. Bruno Martins Dala Paula.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologia e
Qualidade na Produção de Alimentos) - Universidade Federal de Alfenas,
Alfenas, MG, 2026.

Bibliografia.

1. Desperdício de alimentos. 2. Alimentação coletiva. 3.
Sustentabilidade. 4. Gestão de resíduos. 5. UAN - Unidade de Alimentação e
Nutrição. I. Paula, Prof. Dr. Bruno Martins Dala , orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

LÍVIA CRISTINA LOPES TOLON

**DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
(UAN): CAUSAS, IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE REDUÇÃO**

A Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Tecnologia e Qualidade na Produção de Alimentos pela Universidade Federal de Alfenas.

Aprovada em: 26 de março de 2026

Prof. Dr. Bruno Martins Dala Paula
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Assinatura:

Profa. Ma. Crislei Gonçalves Pereira
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Assinatura:

Profa. Dra. Letícia Tamie Paiva Yamada
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Assinatura:

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar conhecimento e oportunidade em realizar essa pós.

Ao meu marido, pelo amor, paciência e compreensão nos momentos de maior dedicação aos estudos. E à minha filha, por ser minha maior inspiração e motivo para seguir sempre em frente.

Aos professores e à coordenação do curso da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG, pelos ensinamentos compartilhados e por contribuírem de forma significativa para minha formação profissional.

Ao meu orientador, pela paciência, pelas orientações, e disponibilidade.

RESUMO

O desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) representa um dos principais desafios operacionais, econômicos e ambientais do setor de alimentação coletiva. A crescente demanda por refeições institucionais, associada à complexidade dos processos produtivos e à diversidade do público atendido, favorece a ocorrência de perdas em diversas etapas, desde o recebimento até o consumo final. Este artigo apresenta uma revisão narrativa da literatura nacional e internacional sobre o desperdício de alimentos em UAN, analisando causas, impactos e estratégias de mitigação, com foco em práticas de gestão, indicadores operacionais e ações de educação alimentar. A pesquisa utilizou bases como SciELO, PubMed, Google Scholar e relatórios de organizações internacionais, considerando estudos publicados entre 2000 e 2024. Os resultados evidenciam que o desperdício é multifatorial, sendo influenciado por falhas no planejamento de cardápio, porcionamento inadequado, ausência de treinamento contínuo, baixa adesão dos clientes e falta de monitoramento sistemático. Conclui-se que práticas como padronização via fichas técnicas, uso de indicadores de desempenho, capacitação da equipe e programas de sensibilização do público mostraram eficácia na redução das perdas. O combate ao desperdício exige abordagem integrada, contínua e baseada em evidências científicas.

Palavras-chave: desperdício de alimentos; UAN; alimentação coletiva; sustentabilidade; Gestão de resíduos.

ABSTRACT

Food waste in Food and Nutrition Units (UAN) represents one of the main operational, economic and environmental challenges in the institutional foodservice sector. The increasing demand for large-scale meal production, combined with the complexity of food processing workflows and the diversity of consumers served, contributes to waste generation at multiple stages, from food receiving to final consumption. This integrative review analyzed national and international scientific literature to identify the main causes, impacts and mitigation strategies related to food waste in UANs. The search was conducted in databases such as SciELO, PubMed and Google Scholar, as well as in reports from international organizations, focusing on studies published between 2000 and 2024. The findings reveal that food waste in UANs is multifactorial and strongly influenced by inadequate menu planning, improper portioning, lack of continuous staff training, low acceptance of preparations and absence of systematic monitoring. The review concludes that effective practices—such as standardized technical sheets, performance indicators, staff training and consumer awareness programs—significantly contribute to reducing food waste. Addressing food waste requires a continuous, integrated and evidence-based approach to promote efficiency, sustainability and improved management within UANs.

Keywords: food waste; UAN; foodservice; sustainability; collective feeding.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ESG	Environmental, Social and Governance
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
ReFED	Rethinking Food Waste through Economics and Data
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
WRAP	Waste & Resources Action Programme

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das etapas do processo produtivo e dos pontos de geração de desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN).	16
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
3.1 PLANEJAMENTO (GESTÃO, GOVERNANÇA)	17
3.2 RECEBIMENTO	18
3.3 ARMAZENAMENTO	19
3.4 PRÉ-PREPARO.....	22
3.5 PREPARO E COCÇÃO.....	24
3.6 DISTRIBUIÇÃO E PORCIONAMENTO	25
3.7 RESTO-INGESTÃO.....	26
3.8 SOBRAS LIMPAS	27
4. PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES.....	30
5. CONCLUSÃO	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos é um dos principais desafios socioambientais da atualidade, afetando diretamente a segurança alimentar, a sustentabilidade e o uso racional de recursos naturais. Estudos recentes apontam que em 2022, foram geradas mais de um bilhão de toneladas de resíduos alimentares em todo o mundo, o que equivale a cerca de 132 kg de alimentos desperdiçados por habitante ao ano, demonstrando a persistência e a amplitude do problema (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – UNEP, 2024; Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura – FAO, 2024).

O desperdício não se limita apenas ao descarte final, mas envolve também recursos financeiros, tempo de trabalho, energia, água e insumos utilizados no cultivo, transporte, armazenamento, preparo e distribuição dos alimentos (FAO, 2011).

Dentro do setor de alimentação coletiva, especialmente nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), o desperdício de alimentos configura-se como um desafio permanente, em decorrência da produção em larga escala, da necessidade de padronização operacional e da variabilidade no perfil e na aceitação do público atendido (GUIMARÃES et al., 2024; SILVÉRIO, 2014; MARTINS et al., 2022). As UAN são responsáveis por fornecer refeições seguras, nutricionalmente adequadas e sensorialmente satisfatórias, porém enfrentam dificuldades como previsões de demanda imprecisas, falta de capacitação de pessoal, inadequações na infraestrutura, falhas organizacionais e baixa aceitação de preparações (TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005).

Além da dimensão operacional, o desperdício de alimentos configura-se como um problema ambiental significativo. Resíduos orgânicos descartados de forma inadequada contribuem para o aumento das emissões de gases de efeito estufa, especialmente o metano (CH_4), proveniente da decomposição anaeróbica em aterros sanitários (FAO, 2013; Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2014). Estima-se que, globalmente, mais de 1 bilhão de toneladas de resíduos alimentares sejam geradas anualmente, sendo que grande parte desse volume é destinada a aterros, onde os resíduos orgânicos podem representar mais de 50% das emissões de CH_4 (UNEP, 2024; ReFED, 2020).

No contexto da gestão de resíduos, a compostagem ainda representa uma fração reduzida do total de resíduos orgânicos gerados. Estudos indicam que menos de 10% dos resíduos alimentares no mundo são efetivamente reciclados por meio de compostagem ou outras formas de reaproveitamento, evidenciando o amplo potencial de expansão dessas práticas (UNEP, 2021; FAO, 2019).

Dessa forma, a redução do desperdício de alimentos configura-se como uma estratégia fundamental tanto para a sustentabilidade dos sistemas alimentares quanto para a mitigação dos impactos ambientais associados (FAO, 2013; FAO, 2019; UNEP, 2021; HLPE, 2014). No contexto brasileiro, a problemática do desperdício em UAN é ainda mais relevante, considerando a grande quantidade de restaurantes industriais, universitários, hospitalares, escolares e corporativos existentes. Estudos mostram que entre 15% e 30% dos alimentos preparados nessas unidades podem ser desperdiçados (SANTOS et al., 2018; SILVA et al., 2014). Além disso, práticas inadequadas de gestão e ausência de monitoramento diário agravam esse cenário, gerando perdas expressivas e contínuas (TEIXEIRA et al., 2017; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016).

Diante dessa complexidade, este artigo apresenta uma revisão narrativa aprofundada sobre o desperdício de alimentos em UAN, discutindo suas dimensões operacionais, teóricas e práticas, além de estratégias de mitigação validadas cientificamente.

2. METODOLOGIA

Foram realizadas buscas nas bases de dados SciELO, PubMed e Google Scholar, além de relatórios de organizações internacionais, considerando estudos publicados entre 2000 e 2024. Os descritores utilizados foram: “desperdício de alimentos”, “food waste”, “Unidades de Alimentação e Nutrição”, “food service” e “sustentabilidade”, com o objetivo de ampliar a abrangência da busca e recuperar o maior número possível de estudos relevantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desperdício de alimentos é uma problemática que cresceu de maneira exponencial a partir do século XX, conforme mudanças tecnológicas, aumento da produção em larga escala e transformação dos sistemas alimentares globais (FAO, 2011; HLPE, 2014). A FAO (2011) destaca que, apesar do crescimento na

capacidade de produção de alimentos, a desigualdade no acesso e as perdas ao longo da cadeia comprometem a segurança alimentar mundial.

Historicamente, o desperdício era visto como consequência inevitável do sistema produtivo. Entretanto, a partir dos anos 2000, novas agendas internacionais começaram a incorporar metas de redução, como nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente o ODS 12.3, que visa reduzir pela metade o desperdício per capita até 2030 (ONU, 2024); - Acordos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que relacionam diretamente resíduos orgânicos à emissão de metano (IPCC, 2022; United Nations Framework Convention on Climate Change, 2024); - Diretrizes europeias de *food waste*, que exigem monitoramento e *reporting* anual de desperdício (EUROPEAN COMMISSION, 2022).

Esse movimento impulsionou o avanço das pesquisas sobre perdas e desperdício de alimentos, bem como o desenvolvimento de metodologias específicas de mensuração no setor de alimentação coletiva, especialmente diante da necessidade de quantificar os impactos econômicos, ambientais e operacionais associados a esses fenômenos (FAO, 2011; EUROPEAN COMMISSION, 2022).

Além disso, estudos apontam que uma parcela significativa das perdas ocorre ainda nas etapas iniciais do processamento de alimentos, como no pré-preparo de hortifrutigranjeiros, evidenciando o descarte de partes potencialmente aproveitáveis e a ausência de práticas de aproveitamento integral (MARCHETTO et al., 2008).

A análise dessas frações evidencia que práticas inadequadas de manipulação e a falta de conhecimento sobre o aproveitamento integral dos alimentos contribuem diretamente para o aumento do desperdício. Além disso, o estudo reforça a importância de identificar as partes realmente não comestíveis, a fim de otimizar o uso dos alimentos e reduzir perdas desnecessárias ao longo do processo produtivo (MARCHETTO et al., 2008).

O crescimento do interesse científico sobre o tema contribuiu para a consolidação de indicadores e ferramentas aplicáveis a diferentes contextos dos sistemas alimentares, incluindo os serviços de alimentação coletiva (FAO, 2011; EUROPEAN COMMISSION, 2022; MARCHETTO et al., 2008).

Nesse contexto, a literatura especializada passou a diferenciar conceitos que, embora frequentemente utilizados como sinônimos, apresentam definições distintas. As perdas alimentares referem-se aos alimentos que deixam de ser aproveitados

antes da fase de consumo, ocorrendo predominantemente nas etapas de produção agrícola, pós-colheita, transporte e armazenamento (FAO, 2011; FAO, 2019). Já o desperdício alimentar corresponde às perdas que acontecem na fase de consumo propriamente dita, abrangendo estabelecimentos como restaurantes comerciais, Unidades de Alimentação e Nutrição, buffets, serviços hospitalares e domicílios (FAO, 2011; GOMES; SOUZA, 2017). No âmbito dos serviços de alimentação, define-se ainda o resto-ingestão como a porção de alimento servida ao consumidor que não é efetivamente ingerida, enquanto as sobras limpas correspondem aos alimentos preparados que não chegaram a ser servidos, podendo, em situações específicas e desde que atendidos os critérios higiênico-sanitários vigentes, ser reaproveitados de forma segura (BRASIL, 2004; GOMES; SOUZA, 2017).

Organismos internacionais e centros de pesquisa têm desenvolvido ao longo dos últimos anos, frameworks mais robustos e padronizados para o diagnóstico do desperdício de alimentos, com especial atenção às Unidades de Alimentação e Nutrição (FAO, 2019; UNEP, 2021; Waste & Resources Action Programme - WRAP, 2013). Iniciativas recentes do Waste & Resources Action Programme - WRAP, atualizadas a partir de 2019, e análises consolidadas do Rethinking Food Waste through Economics and Data (ReFED) e da FAO propõem a categorização do desperdício ao longo das principais etapas do processo produtivo: preparo, cocção, distribuição e consumo, permitindo maior precisão na identificação dos pontos críticos das perdas (WRAP, 2019; ReFED, 2020; FAO, 2019).

Revisões contemporâneas indicam que a maior parcela do desperdício em serviços de alimentação concentra-se na fase de consumo, especialmente sob a forma de resto-ingestão, seguida pelas etapas de preparo e cocção, enquanto o armazenamento e o transporte representam proporções menores, porém relevantes, do total desperdiçado (ReFED, 2023; WRAP, 2021; FAO, 2019).

Organismos internacionais propuseram frameworks para organizar e padronizar o diagnóstico de desperdício. Entre os mais conhecidos: WRAP (*Waste & Resources Action Programme* – Reino Unido), classificam o desperdício nas seguintes fases: preparação, cozimento, servir e resto-ingestão (WRAP, 2013).

O desperdício de alimentos no setor de serviços de alimentação constitui parcela expressiva das perdas ao longo da cadeia produtiva. Parte significativa dessas perdas ocorre nas etapas operacionais internas, especialmente durante o preparo e a cocção dos alimentos. Esse cenário reforça a necessidade de que as

estratégias de controle do desperdício sejam iniciadas ainda na fase de planejamento das Unidades de Alimentação e Nutrição, contemplando a elaboração de cardápios, a previsão da demanda, a definição de quantidades a serem produzidas e a seleção criteriosa de fornecedores. Falhas nesse processo podem resultar em compras inadequadas, baixa qualidade das matérias-primas e superprodução, impactando diretamente os índices de desperdício ao longo de toda a cadeia produtiva. Dessa forma, o planejamento configura-se como um dos principais determinantes da eficiência operacional e da redução de perdas nas UAN (WRAP, 2013; FAO, 2019).

Além disso, análises recentes indicam que o desperdício em serviços de alimentação distribui-se ao longo de diferentes etapas do processo produtivo, sendo a maior parcela observada na fase de consumo, seguida pelas etapas de preparo, armazenamento e transporte. Esses achados evidenciam que o problema não se restringe a uma única fase, mas envolve toda a dinâmica operacional das unidades produtoras de refeições (ReFED, 2020; WRAP, 2013).

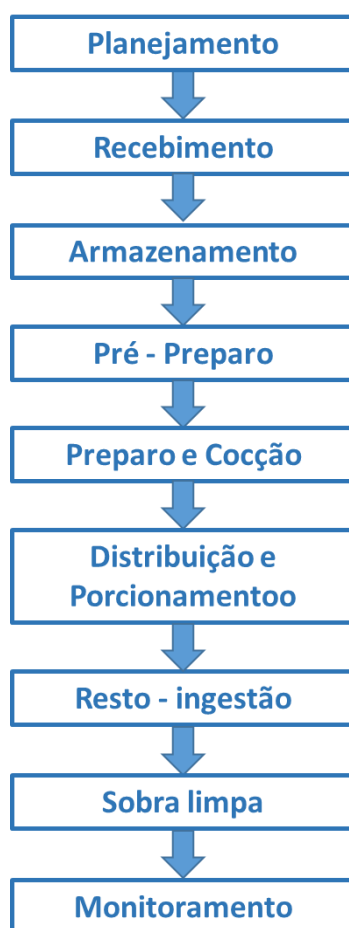
Para além das dimensões econômicas e operacionais, o desperdício alimentar também apresenta impactos ambientais relevantes, uma vez que contribui significativamente para a emissão de gases de efeito estufa. Em países industrializados, a fase de consumo é apontada como a principal responsável pelas perdas, reforçando a necessidade de intervenções direcionadas ao comportamento do consumidor. Nesse contexto, as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), inseridas no segmento de consumo institucional, assumem papel estratégico na mitigação desses impactos (FAO, 2013; FAO, 2022; UNEP, 2021).

Para compreender de forma mais aprofundada os pontos críticos relacionados ao desperdício, torna-se necessário analisar as principais etapas da produção de alimentos nas Unidades de Alimentação e Nutrição, que incluem o planejamento, recebimento e armazenamento de gêneros alimentícios, o pré-preparo, o preparo e a cocção, a distribuição das refeições e o consumo pelos clientes. Nesse contexto, a escolha adequada dos produtos e a seleção criteriosa de fornecedores assumem papel fundamental, uma vez que a qualidade das matérias-primas influencia diretamente o rendimento dos alimentos e a geração de perdas ao longo do processo produtivo. Cada uma dessas fases apresenta especificidades operacionais que podem impactar os índices de perdas e sobras, exigindo estratégias contínuas de controle e monitoramento (WRAP, 2013; ReFED, 2020).

Assim, a análise sistemática de cada etapa torna-se fundamental para a identificação de pontos críticos e proposição de estratégias eficazes de controle e monitoramento (WRAP, 2013; ReFED, 2020).

Diante disso, torna-se relevante a utilização de ferramentas que auxiliem na visualização integrada do processo produtivo e na identificação dos pontos críticos de desperdício. Nesse sentido, conforme apresentado na Figura 1, observa-se um fluxograma operacional que sintetiza as principais etapas e estratégias de controle nas Unidades de Alimentação e Nutrição.

Figura 1 - Fluxograma das etapas do processo produtivo e dos pontos de geração de desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN).



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

O fluxograma apresentado permite visualizar de forma integrada as etapas do processo produtivo e os principais pontos de controle do desperdício. Essa

abordagem contribui para a identificação de falhas operacionais e para a implementação de estratégias mais eficazes de gestão, conforme discutido na literatura.

3.1 Planejamento (gestão, governança)

O planejamento das atividades em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) representa uma etapa fundamental para o controle do desperdício de alimentos, uma vez que define as bases para todas as fases do processo produtivo. Essa etapa envolve a organização dos cardápios, a estimativa da demanda, a definição das quantidades a serem produzidas e a seleção adequada de fornecedores. A literatura aponta que falhas nesse planejamento estão associadas ao aumento da produção excedente, compras inadequadas e, conseqüentemente, maiores índices de desperdício ao longo do processo (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017).

A elaboração de cardápios deve considerar aspectos como preferências do público atendido, sazonalidade dos alimentos e equilíbrio nutricional, de modo a favorecer maior aceitação das preparações e reduzir o volume de restos deixados nos pratos. Além disso, a utilização de dados históricos para estimar a demanda contribui para maior precisão no planejamento da produção, evitando excessos e reduzindo a geração de sobras (SANTOS et al., 2018; COSTA, 2019).

Outro fator relevante está relacionado à escolha de fornecedores, visto que a qualidade das matérias-primas influencia diretamente o rendimento e o aproveitamento dos alimentos. Produtos de baixa qualidade tendem a gerar maiores perdas ainda nas etapas iniciais, como recebimento e armazenamento. Nesse sentido, a adoção de critérios técnicos para seleção e avaliação contínua de fornecedores é considerada uma estratégia importante para minimizar desperdícios (ARANHA, 2018; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016).

Além disso, o planejamento inclui práticas de controle de estoque, como definição de níveis mínimos e máximos, monitoramento de validade e adequada organização dos produtos armazenados. Essas ações contribuem para a prevenção de perdas por vencimento ou deterioração, reforçando o papel do planejamento como elemento central na gestão eficiente das UAN (TEIXEIRA et al., 2017).

A superprodução de alimentos constitui uma das principais causas de desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição, estando diretamente

relacionada a falhas no planejamento. A ausência de previsão adequada da demanda, aliada à falta de utilização de dados históricos de consumo e à baixa flexibilidade operacional, contribui para o preparo excessivo de refeições e aumento das sobras ao final do serviço (ABREU et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014).

3.2 Recebimento

O recebimento de alimentos é considerado um dos principais pontos críticos no fluxo produtivo das Unidades de Alimentação e Nutrição, uma vez que é nessa etapa que se verifica a conformidade das matérias-primas em relação aos requisitos de qualidade e segurança alimentar (BRASIL, 2004; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; ARANHA, 2018; TEIXEIRA et al., 2017). Estudos recentes mostram que perdas ocorridas na etapa de recebimento costumam variar em torno de 3% a 5% dos produtos recebidos, gerando perdas operacionais significantes para a UAN (Oliveira, 2023; Aranha, 2018; Maia, 2022).

Entre os problemas mais frequentes nesta etapa estão embalagens danificadas, temperaturas inadequadas no momento da entrega, divergências entre a quantidade solicitada e recebida, qualidade inferior à especificada e manipulação inadequada durante o transporte (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). Essas não conformidades comprometem a integridade dos alimentos e aumentam a probabilidade de contaminação e de desperdício ao longo do processo produtivo (BRASIL, 2004; AKUTSU et al., 2005; TEIXEIRA et al., 2017). Alguns autores destacam que ações preventivas são fundamentais para minimizar perdas (EUROPEAN COMMISSION, 2022; WRAP, 2020). O uso de embalagens reforçadas e padronizadas, com sistemas de rastreabilidade também contribuem para reduzir danos físicos e contaminações particularmente durante o transporte (EUROPEAN COMMISSION, 2022).

A etapa de recebimento deve incluir ainda procedimentos de inspeção padronizados, como o uso de check lists, aferição de temperatura com termômetro devidamente calibrado e registros das não conformidades conforme recomendadas pelas Boas Práticas de Manipulação descritas na RDC nº 216 (BRASIL, 2004) e diretrizes internacionais sobre prevenção de perdas (EUROPEAN COMMISSION, 2022; FILHO et al., 2018).

A implementação de indicadores, como o percentual de rejeição dos insumos,

facilita o monitoramento e permite decisões gerenciais mais assertivas, como substituição de fornecedores ou revisão de contratos, conforme orientam WRAP (2020).

Outro aspecto extremamente importante é o treinamento contínuo da equipe responsável pelo recebimento, afinal colaboradores capacitados são capazes de identificar rapidamente sinais de deterioração e não conformidades, reduzindo o risco de recebimento de matérias-primas inadequadas ao processo produtivo (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004).

Sendo assim, o recebimento é um ponto crítico que exige controle rigoroso, integração com fornecedores, capacitação da equipe e monitoramento constante das entregas (TEIXEIRA et al., 2017; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; BRASIL, 2004). A adesão dessas práticas contribui para maior eficiência, e redução efetiva do desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição, como apontam UNEP, e FAO (2024) ao reforçar que ações preventivas no início do processo têm impacto direto na redução de perdas em serviços alimentares (UNEP, 2024; FAO, 2023).

As perdas associadas ao recebimento de mercadorias não padronizadas estão relacionadas principalmente à baixa qualidade das matérias-primas, à ausência de especificações técnicas claras e a falhas no controle dos fornecedores. Nessas condições, alimentos fora do padrão estabelecido podem apresentar características inadequadas, como tamanho irregular, danos físicos ou comprometimento da qualidade sanitária, reduzindo seu rendimento e aumentando a necessidade de descarte ainda nas etapas iniciais do processo produtivo. Embora a literatura não apresente valores isolados exclusivamente para essa variável, estudos apontam que não conformidades no recebimento podem contribuir significativamente para perdas operacionais nas Unidades de Alimentação e Nutrição (ARANHA, 2018; MAIA et al., 2022; OLIVEIRA et al., 2023).

3.3 Armazenamento

O armazenamento adequado dos alimentos é uma etapa determinante para a prevenção do desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição, pois é nesta etapa que se assegura a manutenção das condições físicas, químicas e microbiológicas das matérias-primas até o momento de sua utilização (TEIXEIRA et al., 2017; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; BRASIL, 2004). Falhas na organização do estoque, temperaturas incorretas, empilhamento inadequado e

ausência de rotatividade são reconhecidas pela literatura como fatores críticos que favorecem perdas significativas. Ambientes desorganizados dificultam a visualização dos produtos, aumentam o risco de utilização fora da validade e podem levar à duplicidade de compras, gerando estoques excessivos e desperdício (GOMES; SOUZA, 2017; FILHO et al., 2018). Além disso, a inadequação das temperaturas de refrigeração e congelamento acelera o crescimento microbiano, resultando em deterioração dos alimentos, conforme apontam diretrizes sanitárias nacionais e internacionais (Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004; EUROPEAN COMMISSION, 2022).

A literatura destaca que a organização física das câmaras frias e dos estoques secos são essenciais para manter a integridade dos alimentos e reduzir perdas (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). A European Commission (2022) demonstra que câmaras bem estruturadas com setores delimitados por categoria, controle de umidade, ventilação adequada e prateleiras ajustadas — reduzem perdas invisíveis decorrentes da má visualização de produtos, quedas e esmagamento por empilhamento incorreto (EUROPEAN COMMISSION, 2022). Estudos reforçam que o empilhamento inadequado, especialmente de caixas pesadas sobre produtos frágeis, contribui para danos físicos, rompimento de embalagens e contaminação, agravando a incidência de desperdício (UNEP, 2024; FAO, 2024; WRAP, 2020).

Outro pilar fundamental do armazenamento é a aplicação correta dos métodos de rotatividade (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). O sistema FIFO (First In, First Out – primeiro que entra, primeiro que sai), estabelece que os produtos armazenados há mais tempo devem ser utilizados antes dos recém-adquiridos, garantindo fluxo adequado e reduzindo perdas (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). Já o FEFO (primeiro a vencer, primeiro a sair) prioriza o uso dos alimentos com validade mais próxima, sendo especialmente eficaz para produtos processados ou altamente perecíveis (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). A ausência desses sistemas está entre as principais causas de perdas por vencimento, podendo representar até 12% do total de alimentos descartados no armazenamento, segundo estudos conduzidos por Filho et al. (2018). WRAP (2013) e ReFED (2020) reforçam que o uso sistemático dos métodos First In, First Out (FIFO – primeiro que entra, primeiro que sai) e First Expire, First

Out (FEFO – primeiro que vence, primeiro que sai) está entre as estratégias mais efetivas e de baixo custo para redução de desperdício em serviços de alimentação.

Além das rotinas de organização e rotatividade, o armazenamento adequado exige controle rigoroso de temperatura, ações como aferição diária, uso de termômetros calibrados e manutenção preventiva dos equipamentos reduzem variações térmicas que aceleram a deterioração (ABREU et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004; CORNELL UNIVERSITY, 2024).

Estudos realizados em serviços de alimentação evidenciam frequentes inadequações no controle de temperatura das preparações, tanto durante o armazenamento quanto na distribuição. Em avaliações conduzidas em unidades institucionais, observou-se que uma parcela significativa das preparações quentes foi mantida abaixo da temperatura mínima recomendada de 60 °C, enquanto as preparações frias apresentaram temperaturas acima dos limites seguros, indicando falhas no monitoramento térmico (SANTOS et al., 2018; COSTA, 2019).

Além disso, pesquisas apontam que não conformidades relacionadas ao binômio tempo e temperatura estão entre os principais fatores que favorecem a deterioração dos alimentos e o crescimento microbiano, comprometendo a qualidade e aumentando a probabilidade de descarte. Em alguns estudos, verificou-se que aproximadamente 20% a 30% das preparações avaliadas apresentaram desvios em relação aos padrões recomendados, evidenciando a necessidade de maior rigor no controle operacional (SILVA et al., 2014; MAIA et al., 2022).

De modo geral, a literatura destaca que a manutenção inadequada da temperatura se configura como um fator crítico para o aumento do desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição, uma vez que contribui tanto para perdas quantitativas quanto para a redução da vida útil dos alimentos. Nesse contexto, o monitoramento contínuo das condições térmicas, associado ao uso de equipamentos calibrados e à capacitação da equipe, é fundamental para garantir a segurança alimentar e minimizar perdas ao longo do processo produtivo (TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004).

A ANVISA (BRASIL, 2004) recomenda parâmetros específicos de conservação para alimentos refrigerados, congelados e estocados à temperatura ambiente, reforçando que desvios nesses limites elevam o risco de contaminação e perda de qualidade. Pesquisas também demonstram que pequenas variações de temperatura, mesmo que por curtos períodos podem comprometer a vida útil de

carnes, laticínios e hortifrutigranjeiros (CORNELL UNIVERSITY, 2024).

Outro ponto essencial é a capacitação da equipe responsável pelo armazenamento, colaboradores treinados conseguem identificar não conformidades, organizar estoques de forma adequada, registrar avarias e monitorar temperaturas com maior precisão (ABREU et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). Estudos demonstram, que programas de capacitação contínua reduzem perdas associadas ao armazenamento, contribuindo para maior eficiência operacional e melhor controle do desperdício (SANTOS et al., 2018). Além da capacitação da equipe, o controle de estoque constitui uma ferramenta essencial na prevenção de perdas durante o armazenamento.

A definição de níveis mínimos e máximos de estoque permite evitar tanto a escassez quanto o excesso de alimentos, reduzindo perdas por vencimento e deterioração.

A organização adequada dos produtos, especialmente daqueles já abertos, também é fundamental, sendo recomendada a identificação com data de abertura, armazenamento em recipientes apropriados e respeito às condições de conservação. Essas práticas contribuem para maior controle da validade, melhor aproveitamento dos alimentos e redução do desperdício nas Unidades de Alimentação e Nutrição (ABREU et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004).

Todos esses elementos reforçam que o armazenamento não deve ser compreendido apenas como uma etapa intermediária do processo produtivo, mas como um ponto estratégico para a prevenção de perdas (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; FAO, 2011).

3.4 Pré-preparo

O pré-preparo é uma das etapas que mais contribuem para o desperdício de alimentos nas UAN (Unidades de Alimentação e Nutrição), pois envolve atividade como seleção, higienização, corte e porcionamento das matérias-primas (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO; SILVA, 2016). A literatura aponta que as perdas nessa fase podem variar entre 5% e 20%, dependendo do tipo de alimento, da técnica utilizada e da habilidade da equipe envolvida (FILHO et al., 2018). Essas perdas, muitas vezes consideradas “naturais” no processo, podem ser significativamente reduzidas quando há padronização operacional e capacitação adequada dos colaboradores (ABREU; SPINELLI;

ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014).

Entre as principais causas de desperdício no pré-preparo estão os cortes ineficientes, que levam ao descarte excessivo de partes comestíveis (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; ORNELLAS, 2007). Estudos ressaltam que erros na técnica de corte como por exemplo espessuras irregulares, remoção inadequada de partes externas e falta de padronização acabam comprometem o rendimento dos alimentos e aumentam o volume de resíduos gerados (GOMES; SOUZA, 2017; SANTOS et al., 2018). Do mesmo modo, o descarte de folhas, talos e cascas que poderiam ser aproveitados em preparações ou reaproveitadas em outras receitas contribui significativamente para o desperdício. Pesquisas mostram que o uso integral dos alimentos pode reduzir perdas e elevar o valor nutricional das refeições oferecidas (UNEP, 2024; FAO, 2024).

Outro fator relevante é a higienização inadequada ou excessiva, prática que pode gerar perda de partes comestíveis devido ao atrito, remoção exagerada de camadas externas ou contato prolongado com água (ORNELLAS, 2007; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; BRASIL, 2004). O excesso de lavagem, especialmente de hortaliças e vegetais, também pode comprometer a textura e acelerar a deterioração, além de representar desperdício de água (FILHO et al., 2018; EUROPEAN COMMISSION, 2022). O descasque profundo de vegetais é igualmente apontado como causa importante de perdas. A retirada de camadas muito espessas, muitas vezes por falta de técnica ou uso inadequado de utensílios, aumenta o descarte de partes perfeitamente comestíveis e reduz o rendimento final das preparações (ORNELLAS, 2007; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017). O uso de descascadores apropriados e o treinamento quanto à espessura ideal de remoção são medidas eficazes para minimizar essa forma de desperdício (WRAP, 2020).

Diversos estudos demonstram que a capacitação contínua da equipe reduz significativamente as perdas no pré-preparo. Silva et al., (2014) observaram reduções de até 40% após a implementação de treinamentos, especialmente quando associados à supervisão técnica, padronização de cortes e uso de fichas técnicas de preparação. Resultados semelhantes foram descritos por Santos et al., (2018) e Costa (2019), que evidenciaram melhora no controle operacional e redução do desperdício após ações educativas direcionadas aos manipuladores de alimentos.

Além disso, fatores organizacionais, como absenteísmo e alta rotatividade de funcionários, também impactam diretamente os índices de desperdício, uma vez que dificultam a padronização das atividades e comprometem a continuidade dos treinamentos, favorecendo a ocorrência de erros operacionais. Estudos indicam que equipes mais estáveis e treinadas apresentam melhor desempenho, maior padronização dos processos e menores índices de perdas (FILHO et al., 2018; GUIMARÃES et al., 2024).

Dessa forma, a capacitação contínua, aliada à estabilidade da equipe e à padronização dos processos, configura-se como uma estratégia fundamental para a redução do desperdício e melhoria da eficiência nas Unidades de Alimentação e Nutrição (SANTOS et al., 2018; FILHO et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2017).

Assim, o pré-preparo se constitui como uma etapa fundamental no controle do desperdício em UAN, exigindo planejamento, padronização e treinamento sistemático dos manipuladores (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014). A implementação dessas estratégias contribui não apenas para a economia de insumos e melhoria da qualidade nutricional das refeições, mas também para a sustentabilidade operacional e ambiental (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; FAO, 2013; UNEP, 2021).

3.5 Preparo e cocção

As etapas de preparo e cocção são fases críticas do processo produtivo, apresentando elevada variabilidade operacional e significativo potencial de geração de desperdício (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014). A literatura científica publicada a partir dos anos 2000 aponta que as perdas nessa etapa estão relacionadas principalmente a erros técnicos de cocção, como alimentos queimados, ressecados ou com alterações sensoriais que inviabilizam o consumo, além de evaporação excessiva especialmente em preparações submetidas a longos períodos de aquecimento (TEIXEIRA et al., 2017; ORNELLAS, 2007; PROENÇA et al., 2005; SILVÉRIO, 2014). Esses fatores comprometem o rendimento final das preparações e favorecem o descarte de alimentos fora dos padrões de qualidade estabelecidos (RIBEIRO, 2002; FILHO et al., 2018).

Estudos realizados em restaurantes institucionais e universitários apontam que a superprodução está diretamente associada ao aumento de sobras e ao

descarte de alimentos preparados que não chegam a ser consumidos, configurando uma das principais causas de desperdício nessa etapa (SILVA et al., 2014; SANTOS et al., 2018). A falta de padronização do rendimento das preparações, está frequentemente relacionada à inexistência ou na aplicação inadequada de fichas técnicas (receituário padrão) (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005). Existem estudos na literatura que indicam a ausência de padronização dificultando o controle de porções, compromete o planejamento e aumentando a variabilidade entre os lotes preparados, ampliando o volume de perdas ao longo do processo produtivo (GOMES; SOUZA, 2017; FILHO et al., 2018).

Nesse contexto, dados amplamente utilizados como referência internacional indicam que as etapas de preparo e cocção podem ser responsáveis por aproximadamente 30% a 50% do total de perdas em serviços de alimentação, conforme apontado pelo WRAP (2013). Em estudos mais recentes sugeriram variações nesses percentuais de acordo com o tipo de unidade e o nível de padronização operacional, esses valores continuam sendo empregados como parâmetro comparativo em pesquisas e diagnósticos de desperdício em UAN, reforçando a relevância dessa etapa como foco prioritário de intervenções (MARTINS et al., 2022; GUIMARÃES et al., 2024; WRAP, 2013; FAO, 2019).

3.6 Distribuição e Porcionamento

A etapa de distribuição e porcionamento exerce influência direta sobre o volume de resto-ingestão gerado nas Unidades de Alimentação e Nutrição, sendo reconhecida como um dos pontos mais sensíveis do processo produtivo, especialmente em sistemas de distribuição do tipo self-service, nos quais o próprio consumidor define a quantidade de alimento a ser servida (ABREU et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005; SILVÉRIO, 2014).

A literatura evidencia que a ausência de utensílios padronizados de porcionamento resulta em elevada variabilidade na quantidade de alimento servida por diferentes manipuladores, o que compromete o controle do consumo e favorece o aumento do desperdício (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005; SILVÉRIO, 2014). Estudos indicam que, quando não há padronização, ocorre maior inconsistência no tamanho das porções, contribuindo tanto para o excesso de alimento servido quanto para o acúmulo de sobras nas cubas de distribuição (SILVA et al., 2014; GOMES; SOUZA, 2017).

Além disso, a falta de controle no porcionamento torna o consumo imprevisível, dificultando o planejamento da produção e a estimativa adequada da demanda diária (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014; WRAP, 2013). Pesquisas realizadas em restaurantes institucionais e universitários demonstram que porções excessivas estão diretamente associadas ao aumento do resto-ingestão, especialmente em sistemas de distribuição do tipo self-service, nos quais o cliente tende a se servir além de sua real necessidade (SANTOS et al., 2018; COSTA, 2019).

Nesse contexto, a adoção de ferramentas padronizadas, como por exemplo colheres medidoras, conchas com volume definido e utensílios específicos para cada preparação, aliada ao treinamento contínuo da equipe de distribuição, mostra-se uma estratégia eficaz para a redução dos erros de porcionamento (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014; WRAP, 2013). Evidências da literatura apontam que a padronização do serviço contribui para maior previsibilidade do consumo, redução das sobras e diminuição significativa do desperdício gerado nessa etapa, além de favorecer o controle de custos e a melhoria da satisfação dos clientes (GOMES; SOUZA, 2017; SANTOS et al., 2018).

3.7 Resto-ingestão

O resto-ingestão é reconhecido na literatura como a principal fonte de desperdício nas Unidades de Alimentação e Nutrição, especialmente nos sistemas de distribuição do tipo buffet e self-service (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005; SILVÉRIO, 2014). Estudos realizados a partir dos anos 2000 indicam que esse tipo de desperdício está diretamente relacionado a porções excessivas, frequentemente resultantes da ausência de utensílios padronizados e da inadequação entre o tamanho das porções oferecidas e as reais necessidades dos clientes (PROENÇA et al., 2005; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014). Pesquisas nacionais demonstram que o excesso de alimento servido é um dos principais determinantes do volume de restos deixados no prato (SILVA et al., 2014; SANTOS et al., 2018).

Outro fator recorrente ao aumento do resto-ingestão refere-se à baixa atratividade dos cardápios, tanto do ponto de vista sensorial quanto da diversidade das preparações, cardápios repetitivos, pouco variados ou mal planejados tendem a gerar rejeição por parte dos consumidores, elevando significativamente o

desperdício (PROENÇA et al., 2005; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014). Estudos conduzidos em restaurantes institucionais evidenciam que a repetição excessiva de preparações, associada à baixa qualidade sensorial, como sabor inadequado, temperatura incorreta e apresentação pouco atrativa, contribui de forma expressiva para o descarte de alimentos após o serviço (SILVA et al., 2014; COSTA, 2019).

Além dos aspectos relacionados ao planejamento e à execução das refeições, o comportamento alimentar dos clientes desempenha papel central na geração do resto-ingestão (PROENÇA et al., 2005; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; GUIMARÃES et al., 2024). A tendência de servir quantidades superiores ao necessário, motivada por fatores culturais, percepção de valor do alimento ou desconhecimento do impacto do desperdício, tem sido amplamente descrita na literatura como um elemento determinante para o aumento das sobras no prato (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005; GUIMARÃES et al., 2024). Intervenções educativas e estratégias de sensibilização têm demonstrado resultados positivos na redução desse tipo de desperdício, reforçando a importância de ações voltadas ao público consumidor (SANTOS et al., 2018; SONNINO et al., 2021).

Dados consolidados do banco de informações do ReFED (2020) indicam que o resto-ingestão pode representar até 70% do total de alimentos desperdiçados em serviços de alimentação do tipo buffet e self-service, evidenciando que ações direcionadas à fase de consumo são fundamentais para a redução global das perdas. Esses achados reforçam a necessidade de abordagens integradas que associem ajustes no porcionamento, melhoria da qualidade sensorial das preparações e programas contínuos de educação alimentar como estratégias prioritárias no enfrentamento do desperdício em UAN (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; PROENÇA et al., 2005; WRAP, 2013; ReFED, 2020).

3.8 Sobras limpas

Os alimentos preparados que não chegaram a ser servidos, denominados sobras limpas, constituem uma categoria relevante no diagnóstico do desperdício em Unidades de Alimentação e Nutrição (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014). Quando mantidas sob condições higiênico-sanitárias adequadas e em conformidade com a legislação vigente, essas sobras

podem, em situações específicas, ser reaproveitadas de forma segura, contribuindo para a redução de perdas e otimização dos recursos (BRASIL, 2004; ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; FAO, 2019). A correta distinção entre sobras limpas, resto-ingestão e perdas ao longo do processo produtivo é fundamental para orientar estratégias de controle e subsidiar ações gerenciais eficazes nas UAN (BRASIL, 2004; GOMES; SOUZA, 2017).

Nesse contexto, a literatura nacional e internacional destaca a importância da utilização de indicadores de desempenho como ferramentas essenciais para o monitoramento do desperdício e para o planejamento estratégico das unidades (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; WRAP, 2013; FAO, 2019; UNEP, 2021). Sob a perspectiva do ESG (Environmental, Social and Governance), o controle do desperdício de alimentos nas Unidades de Alimentação e Nutrição assume papel estratégico. No âmbito ambiental, a redução de perdas contribui para a diminuição da geração de resíduos orgânicos e das emissões de gases de efeito estufa. No aspecto social, o desperdício de alimentos contrasta com os desafios da segurança alimentar, reforçando a necessidade de uso responsável dos recursos. Já sob a ótica da governança, a utilização de indicadores de desempenho possibilita maior controle, transparência e tomada de decisão baseada em dados, fortalecendo a gestão das unidades (FAO, 2019; UNEP, 2021; HLPE, 2014).

Entre os indicadores mais utilizados estão o percentual de desperdício por refeição, que relaciona o peso total dos resíduos ao volume produzido, o índice de resto-ingestão, que expressa a quantidade de alimento descartada no prato em relação ao número de refeições servidas, e o índice de sobras limpas, obtido a partir da diferença entre alimentos produzidos e efetivamente distribuídos (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014; WRAP, 2013). Adicionalmente, o custo do desperdício por refeição tem sido amplamente empregado para análises financeiras, podendo representar entre 10% e 20% do custo total da produção em Unidades de Alimentação e Nutrição, dependendo do nível de controle operacional. Esse indicador permite dimensionar os impactos econômicos para a unidade, enquanto a taxa de reaproveitamento possível indica o potencial de redução das perdas mediante ajustes operacionais (GOMES; SOUZA, 2017; COSTA, 2019; ABREU et al., 2016).

Diversos estudos ressaltam que a adoção sistemática desses indicadores

favorece a tomada de decisão baseada em evidências, permitindo identificar pontos críticos do processo produtivo, estabelecer metas de redução e avaliar a efetividade das estratégias implementadas (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; SILVÉRIO, 2014; FAO, 2019; UNEP, 2021). Unidades que monitoram regularmente seus indicadores apresentam maior controle sobre a produção, redução da superprodução e melhor desempenho econômico, quando comparadas àquelas que não realizam acompanhamento sistemático (SANTOS et al., 2018).

A literatura é consistente ao apontar que o desperdício de alimentos em UAN gera impactos expressivos em diferentes esferas. Do ponto de vista econômico, o desperdício eleva o custo total da produção, podendo representar perdas de até 15% do orçamento anual da unidade, além de impactar diretamente o preço final das refeições (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2016; TEIXEIRA et al., 2017; FAO, 2013; UNEP, 2021; HLPE, 2014). Esses custos extrapolam o valor do alimento descartado, incorporando gastos com energia, água, mão de obra, insumos de limpeza e descarte de resíduos (SANTOS et al., 2018; FILHO et al., 2018).

Sob a perspectiva ambiental, o desperdício contribui para o aumento da geração de resíduos orgânicos destinados a aterros sanitários, intensificando a emissão de gases de efeito estufa, especialmente o metano, além de representar uso ineficiente de recursos naturais como água e energia ao longo de toda a cadeia produtiva (FAO, 2013; IPCC, 2014; UNEP, 2021; HLPE, 2014). Estudos internacionais destacam que a redução do desperdício em serviços de alimentação é uma estratégia relevante para mitigar impactos ambientais e promover sistemas alimentares mais sustentáveis (FAO, 2019; SONNINO et al., 2021).

No âmbito social, o desperdício em UAN revela uma contradição significativa frente aos princípios da segurança alimentar e nutricional, especialmente em contextos marcados por desigualdade no acesso aos alimentos (BRASIL, 2006; FAO, 2023; HLPE, 2014; UNEP, 2021). O descarte recorrente de refeições prontas pode comprometer a imagem institucional das unidades e gerar impactos negativos sobre políticas públicas e ações sociais, reforçando a necessidade de integração entre gestão, educação alimentar e responsabilidade social (COSTA, 2019; SANTOS et al., 2018).

Além disso, evidências recentes indicam que o desperdício de alimentos em serviços de alimentação deve ser compreendido a partir de uma abordagem integrada, que considere suas dimensões ambiental, social e econômica. Nesse

sentido, a literatura aponta que o desperdício não se limita a perdas financeiras e operacionais, estando também relacionado ao uso ineficiente de recursos naturais, à intensificação das emissões de gases de efeito estufa e às desigualdades no acesso aos alimentos (URUGO et al., 2024; LINS et al., 2021).

Nesse contexto, a literatura científica indica que a redução do desperdício de alimentos requer a adoção de estratégias multifatoriais, que envolvam desde melhorias na gestão da cadeia produtiva até intervenções voltadas ao comportamento dos consumidores, além do uso de tecnologias para monitoramento e controle das perdas. Adicionalmente, destaca-se que a adoção de uma abordagem sistêmica, contemplando todas as etapas do processo produtivo, é essencial para promover maior eficiência e sustentabilidade nos serviços de alimentação (URUGO et al., 2024; LINS et al., 2021).

4. PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES

O presente estudo apresentou como principal ponto forte a abordagem sistematizada do desperdício de alimentos nas Unidades de Alimentação e Nutrição, estruturada a partir das diferentes etapas do processo produtivo. Essa organização permite uma análise integrada dos fatores associados às perdas, contribuindo para a identificação de pontos críticos e para a proposição de estratégias de controle mais eficazes.

Além disso, destaca-se a utilização de uma perspectiva aplicada à gestão, incorporando elementos operacionais e gerenciais, o que amplia a relevância prática dos achados. A inclusão de ferramentas como fluxogramas e check lists operacionais representa um diferencial do estudo, ao oferecer subsídios para aplicação prática no contexto das UAN.

Como limitação, ressalta-se que, por se tratar de uma revisão narrativa, não há padronização metodológica na seleção dos estudos, o que pode influenciar a interpretação dos resultados. Ademais, observa-se heterogeneidade entre os estudos analisados, dificultando comparações diretas.

5. CONCLUSÃO

Frente aos achados desta revisão narrativa da literatura foi possível identificar as principais causas, impactos e estratégias de redução do desperdício de

alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição. A análise dos estudos evidencia que o desperdício é um fenômeno multifatorial e persistente, associado sobretudo a falhas no planejamento da produção, ausência de padronização operacional, inadequações no porcionamento e insuficiência de capacitação das equipes. Esses fatores, quando combinados, comprometem a eficiência dos serviços de alimentação coletiva e reforçam a necessidade de abordagens estruturadas e baseadas em evidências científicas.

Com isso conclui-se que a redução do desperdício em UAN exige uma abordagem sistêmica e contínua, fundamentada na adoção de práticas integradas de gestão, monitoramento e educação alimentar. Estratégias como o uso de fichas técnicas, indicadores de desempenho, mensuração sistemática de resíduos e capacitação permanente das equipes mostram-se essenciais para a melhoria do controle operacional e para a promoção da sustentabilidade econômica, ambiental e social. Dessa forma, o enfrentamento do desperdício deve ser incorporado como prioridade institucional, alinhando eficiência produtiva, responsabilidade ambiental e compromisso com a segurança alimentar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 18, n. 3, p. 419–427, 2005.

ARANHA, F. Q. Gestão de compras e recebimento de gêneros alimentícios em unidades de alimentação coletiva. *Revista Higiene Alimentar, São Paulo*, v. 32, n. 280/281, p. 45–52, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 16 set. 2004.

CORNELL UNIVERSITY. Food systems and loss prevention report. Ithaca: Cornell University, 2024.

COSTA, L. N. Avaliação do desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. 2019. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

EUROPEAN COMMISSION. Food waste prevention and monitoring guidelines. Brussels: EU Publications, 2022.

FAO. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Rome: FAO, 2011.

FAO. The state of food and agriculture 2019: moving forward on food loss and waste reduction. Rome: FAO, 2019.

FILHO, E. P. S. et al. Perdas e desperdício de alimentos: causas e propostas de prevenção. Brasília: Ministério da Cidadania, 2018.

GOMES, R. M.; SOUZA, C. P. Indicadores de desperdício em unidades de alimentação coletiva: uma revisão. *Demetra, Rio de Janeiro*, v. 12, n. 4, p. 973–987, 2017.

GUIMARÃES, N. S. et al. Plate food waste in food services: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients, Basel*, v. 16, n. 10, p. 1429, 2024.

KANTOR, L. S. et al. Food waste in the U.S.: opportunities and challenges. *Food Review*, Washington, v. 19, n. 2, p. 2–12, 1996.

MAIA, G. R.; SOUZA, C. P.; GOMES, R. M. Perdas de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: avaliação das etapas de recebimento e armazenamento. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 35, e210245, 2022.

MARTINS, M. R. S. F. et al. Food waste profile in Brazilian Food and Nutrition Units and the implemented corrective actions. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 42, e01221, 2022.

OLIVEIRA, M. A.; SILVA, A. R.; COSTA, L. N. Desperdício de alimentos em serviços de alimentação: diagnóstico operacional e implicações econômicas. *Demetra*, Rio de Janeiro, v. 18, e69234, 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivos do desenvolvimento sustentável: ODS 12.3. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment>. Acesso em: 20 nov. 2025.

PROENÇA, R. P. C. et al. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 357–369, 2005.

ReFED. Roadmap to reduce U.S. food waste by 20 percent. New York: ReFED, 2020.

RIBEIRO, A. C. A. Sobras alimentares em unidades de alimentação e nutrição: diagnóstico e controle. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 32–37, 2002.

SANTOS, J. S. et al. Avaliação do desperdício de alimentos em um restaurante universitário. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 31, n. 2, p. 201–210, 2018. DOI: 10.1590/1678-98652018000200009.

SILVA, A. R.; OLIVEIRA, M. A.; CASTRO, L. M. Desperdício de alimentos em restaurante universitário: análise do resto-ingestão. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 21, n. 1, p. 1–12, 2014.

SILVÉRIO, G. de A. Desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). *Revista Ambiência*, Guarapuava, v. 10, n. 1, p. 125–133, 2014.

SONNINO, R.; MCDONALD, B.; MAGGINI, C. Food waste in foodservice: an overview of the scientific literature from 2015 to 2021. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 18, n. 9, p. 1–23, 2021.

TEIXEIRA, S. M. F. et al. *Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2017.

THYBERG, K. L.; TONJES, D. J. Drivers of food waste and implications for sustainable policy development. *Resources, Conservation and Recycling*, Amsterdam, v. 106, p. 110–123, 2016.

UNEP; FAO. *Food waste index report 2024*. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2024.

WRAP. *Overview of waste in the UK hospitality and food service sector*. Banbury: WRAP, 2013.

WRAP. *Food waste reduction toolkit for foodservice*. United Kingdom: WRAP, 2020.

LINS, A. L. F. et al. Food waste in food services: environmental, economic and social impacts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 18, n. 9, p. 1–15, 2021.

URUGO, M. C. et al. Food waste in food service: a systematic review on causes and mitigation strategies. *Sustainability*, Basel, v. 16, n. 2, p. 1–18, 2024.