

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
NÍVEL DOUTORADO**

**ADÃO PINTO DOS SANTOS**

**DIRECIONAMENTOS PROPOSTOS PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO  
DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS  
HOSPITALARES NO ESTADO DO TOCANTINS**

**São Leopoldo**

**2025**

**ADÃO PINTO DOS SANTOS**

**DIRECIONAMENTOS PROPOSTOS PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO  
DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS  
HOSPITALARES NO ESTADO DO TOCANTINS**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Sperandio Milan

**São Leopoldo**

**2025**

S237d

Santos, Adão Pinto dos.

Direcionamentos propostos para a redução do desperdício de alimentos no contexto de instituições públicas hospitalares no Estado do Tocantins / por Adão Pinto dos Santos. – 2025.

94 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, RS, 2025.

“Orientador: Dr. Gabriel Sperandio Milan”.

1. Desperdício de alimentos. 2. Mitigadores do desperdício de alimentos. 3. Redução do desperdício de alimentos. 4. Resíduos alimentares. 5. Operações de serviços em saúde. 6. Gestão de serviços em saúde. 7. Hospitais. I. Título.

CDU: 658.5:641

**ADÃO PINTO DOS SANTOS**

**DIRECIONAMENTOS PROPOSTOS PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO  
DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS  
HOSPITALARES NO ESTADO DO TOCANTINS**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Conceito Final:

Aprovado em: 29/04/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Gabriel Sperandio Milan – UNISINOS

---

Profa. Dra. Miriam Borchardt – UNISINOS

---

Prof. Dr. Giancarlo Medeiros Pereira – UNIP

---

Prof. Dr. Annibal José Roriz Rodriguez Scavarda do Carmo – UNIRIO

---

Prof. Dr. Jóse de Figueiredo Belém – UNIVS

## **DEDICATÓRIA**

A todo esforço e dedicação, que nunca me abalarão durante essa jornada terrena.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, meu Pai.

A minha família.

Ao meu orientador, Professor Dr. Gabriel Sperandio Milan.

Às professoras Dra. Luciene Eberle e Dra. Ana Paula Graciola.

Aos professores do Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos e todos os Professores Avaliadores que participaram das Bancas de Qualificação e Final.

À Secretaria de Estado da Saúde do Estado do Tocantins (TO), hospitais estaduais e administradores hospitalares e a todos os profissionais da saúde que trabalham em prol dos benefícios humanos.

A todas e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram comigo para realização deste trabalho.

## **EPIGRAFE**

“Nada faço sem os que pertencem aos bastidores de minha vida, que me ajudam, apoiam e suprem com atenção e carinho, as lacunas que abro enquanto busco a realidade de meus sonhos”.

*Autor desconhecido*

## RESUMO

Este estudo apresenta um conjunto de direcionamentos propostos para diminuir o desperdício de alimentos em hospitais públicos localizados no Estado do Tocantins (TO). O desperdício de alimentos é visto como um indicador crucial para a sustentabilidade ambiental e econômico-financeira destes hospitais, uma vez que está relacionado aos recursos empregados na produção de alimentos que não são consumidos e são descartados como resíduos alimentares. As quatro instituições hospitalares investigadas foram selecionadas devido à sua importância para o sistema de saúde regional no qual estão inseridas, além de serem as maiores instituições hospitalares públicas do Estado do TO. A pesquisa foi operacionalizada por meio de entrevistas individuais com uma abordagem semiestruturada. Os dados foram analisados mediante análise de conteúdo com o auxílio de um *software* de análise de dados qualitativos, o Sphinx iQ2. É oportuno ressaltar que os direcionamentos propostos foram focados em três dimensões: pessoas, tecnologia e processos. A formação e a sensibilização dos profissionais envolvidos, por meio de treinamentos regulares são fundamentais, enquanto que a tecnologia e a inovação podem ser integradas aos sistemas de gestão alimentar dos hospitais investigados. Contudo, algumas práticas podem ser discutidas, como é o caso da importância de parcerias e da colaboração com fornecedores e o desperdício de alimentos. Quanto ao processo, é necessário gerir a *performance* dos fornecedores em relação à qualidade dos alimentos ou refeições prontas entregues e seu envolvimento na previsão de demanda, de forma mais assertiva, para evitar desperdício de alimentos e os respectivos resíduos de alimentos.

**Palavras-chave:** Desperdício de Alimentos, Mitigadores do Desperdício de Alimentos, Redução do Desperdício de Alimentos, Resíduos Alimentares, Operações de Serviços em Saúde, Gestão de Serviços em Saúde.

## ABSTRACT

This study presents a set of proposed guidelines to reduce food waste in public hospitals located in the State of Tocantins (TO). Food waste is seen as a crucial indicator for the environmental and economic-financial sustainability of these hospitals, since it is related to the resources used in the production of food that is not consumed and is discarded as food waste. The four hospitals investigated were selected due to their importance to the regional health system in which they are inserted, in addition to being the largest public hospitals in the State of TO. The research was operationalized through individual interviews with a semi-structured approach. The data were analyzed by means content analysis with the aid of a qualitative data analysis software, Sphinx iQ2. It is worth highlighting that the proposed guidelines were focused on three dimensions: people, technology and processes. The training and awareness of the professionals involved, through regular training, are essential, while technology and innovation can be integrated into the food management systems of the hospitals investigated. However, some practices can be discussed, such as the importance of partnerships and collaboration with suppliers and food waste. As for the process, it is necessary to manage the performance of suppliers in relation to the quality of food or ready meals delivered and their involvement in demand forecasting, in a more assertive way, to avoid food waste and the respective food waste.

**Keywords:** Food Waste, Food Waste Mitigators, Food Waste Reduction, Health Service Operations, Health Service Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nuvem de palavras .....	55
Figura 2 – Tripé pessoas, tecnologia e processos .....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Causas da geração de desperdício e resíduos de alimentos no contexto da área da saúde .....	45
Quadro 2 – Mitigadores para a geração do desperdício e resíduos de alimentos em hospitais .....	49
Quadro 3 – Perfil das instituições hospitalares (hospitais) investigadas .....	54
Quadro 4 – Perfil dos entrevistados .....	56
Quadro 5 – Causas de geração de desperdício e resíduos de alimentos .....	58
Quadro 6 – Tipos e volumes do desperdício de alimentos .....	61
Quadro 7 – Possíveis mitigadores para redução do desperdício e dos resíduos de alimentos .....	65
Quadro 8 – Direcionamentos propostos .....	73

## LISTA DE SIGLAS

ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
AEMA	<i>European Environment Agency</i>
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CMS	<i>Centers for Medicare and Medicaid</i>
CIE	<i>International Council of Nurses</i>
DQO	Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Química de Oxigênio
EAS	Estabelecimentos Assistenciais da Saúde
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
EU	União Européia
EUA	Estados Unidos da América
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura)
GEE	Gases de Efeito Estufa
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
TO	(Estado do) Tocantins
UNEP	<i>United Nations Environment Program</i>
UNSDG	<i>United Nations Sustainable Development Group</i> (Grupo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas)
UPR	Unidades Produtoras de Refeições

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA .....	21
1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	22
<b>1.3.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>22</b>
<b>1.3.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>22</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>24</b>
2.1 RSS – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE .....	24
2.2 A GERAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE RECURSOS E RESÍDUOS DE ALIMENTOS .....	29
2.3 DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DA SAÚDE: DEFINIÇÃO E CAUSAS .....	37
<b>2.3.1 Definição e Aspectos Contextuais</b> .....	<b>37</b>
<b>2.3.2 Causas do Desperdício e Resíduos de Alimentos no Contexto da Saúde</b> .....	<b>41</b>
2.4 MITIGADORES PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DA SAÚDE .....	46
<b>3. MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>50</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	50
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	50
3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS .....	52
3.4 PROCEDIMENTOS ÉTICOS RELACIONADOS À PESQUISA .....	52
<b>4. RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	<b>54</b>
4.1 CONTEXTO DA PESQUISA .....	54
4.2 CATEGORIAS E NUVEM DE PALAVRAS.....	55
4.3 PERFIL DOS PARTICIPANTES .....	56
4.4 PRINCIPAIS CAUSAS DE GERAÇÃO DO DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS .....	57
4.5 TIPOS E VOLUME DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS GERADO .....	60
4.6 POSSÍVEIS MITIGADORES PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS .....	64
4.7 DIRECIONADORES PROPOSTOS .....	68
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>75</b>
5.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA .....	75
5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS ....	76

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO BÁSICO DE QUESTÕES .....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE B – TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>93</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A perda de alimentos pode ocorrer em alguns estágios iniciais de produção, pós-colheita e no seu processamento até o consumo final (BUCHNER et al., 2012; PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010; THYBERG; TONJES, 2016; SANTOS; SILVA, 2024). As perdas de alimentos, geralmente, advêm de causas não intencionais, que reduzem a quantidade de alimentos disponíveis aos seres humanos (FAO, 2016). Conforme as causas identificadas destes desperdícios, notam-se as ineficiências da cadeia de produção e de distribuição, questões atinentes ao clima (GUSTAVSSON et al., 2011) e às ineficiências em operações internas e externas às organizações que manipulam alimentos (FILIMONAU; GHERBIN, 2017; TELLER et al., 2018; SILVA, 2024), ou no que se refere à previsão de demanda (MENA; ADENSO-DIAZ; YURT, 2011; TELLER et al., 2018; SANTOS; SILVA, 2024).

Nos últimos anos, tem havido uma relativa confusão na definição de desperdício de alimentos e normalmente tem sido confundida com perdas de alimentos. Delgado, Schuster e Torero (2021) trazem alguma clareza às diferenças e as definições de perda de alimentos e de desperdício de alimentos, dado que tais conceitos foram utilizados de forma intercambiável, mas quase nunca se referindo consistentemente à mesma definição, sendo que o desperdício de alimentos é caracterizado como um tipo de perda, que pode incidir desde a produção ou processamento até o consumo. Já as perdas estão associadas à diminuição da quantidade ou da qualidade dos alimentos resultante de decisões e ações inadequadas (FAO, 2013; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021; SANTOS; SILVA, 2024).

No que diz respeito ao desperdício de alimentos, o descarte intencional dos alimentos (FAO, 2013; TELLER et al., 2018; SILVA, 2024) ocorre predominantemente nos estágios finais da cadeia de suprimentos, conforme a assertividade, ou não, das atividades intrínsecas à sua distribuição, venda, processamento e consumo, o que está vinculado, também, ao comportamento dos consumidores (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010; THYBERG; TONJES, 2016; MUKONZA; SWARTS, 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

É oportuno destacar que o desperdício de alimentos geralmente ocorre quando aquele alimento que ainda é apropriado para consumo humano é descartado (FAO, 2013; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020), seja depois de deixado para estragar, mantido após a sua data de validade ou descartado como resíduo

alimentar, gerando custos que podem ser evitados (JAN et al., 2013; SCHADER et al., 2013; TELLER et al., 2018; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Portanto, diante deste contexto, é necessário que o desperdício de alimentos seja encarado como uma prática não aceitável ou evitável ao longo das cadeias de suprimentos ou de abastecimento (GOLLNHOFER, 2017; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020). Este estudo, então, é direcionado à investigação do desperdício de alimentos no seu gerenciamento em serviços de saúde, mais especificamente em instituições públicas hospitalares localizadas no Estado do Tocantins (TO). Segundo Muller (2010), tal gerenciamento deve compreender as etapas de planejamento dos recursos físicos e materiais, bem como da capacitação dos recursos humanos no manejo dos RSS – Resíduos de Serviços de Saúde e da explanação dos procedimentos prescritos no respectivo plano de gerenciamento (YOUNG et al., 2018; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Tendo em vista a importância do gerenciamento correto dos RSS – Resíduos de Serviços de Saúde, Doi e Moura (2011) afirmam que a incorreta realização do plano de gerenciamento de resíduos, pode se justificar pela falta de conhecimento e de controle dos profissionais, falta de orientação das instituições aos seus profissionais, não conhecimento das normas corretas de gerenciamento dos resíduos ou leis vigentes. No entanto, este fato se agrava ainda mais, pois os resíduos hospitalares, em especial os alimentos, não têm recebido a atenção correta, sendo muitas vezes mal manuseados e descartados juntamente com os resíduos domésticos ou orgânicos, dificultando a implantação de sistemas de gestão de RSS (DORION et al., 2012; MARTÍNEZ et al., 2020; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Segundo Doi e Moura (2011) e Porpino (2017), a segregação dos resíduos no estabelecimento gerador, na área da saúde, é determinante no processo de destinação e tratamento corretos, pois evita a contaminação de resíduos que são recicláveis. Quanto melhor o processo de segregação, melhor será a possibilidade de tratamento, uma vez que este processo tem como principal objetivo facilitar o tratamento e a disposição final dos resíduos (FALQUETO; KLIGERMAN; ASSUMPÇÃO, 2010; GOLLNHOFER, 2017; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Entretanto, a problemática envolvendo os RSS reside em informações relevantes, sendo alvo de investigações e constantes estudos, tanto em âmbito nacional quanto internacional (SCHIAVONE; PELULLO; ATTENA, 2019; GHOSH; ERIKSSON, 2019; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Neste horizonte, destacam-se alguns aspectos: (i) a contínua e crescente geração de resíduos na área da saúde; (ii) estabelecimentos hospitalares que, apesar de possuírem um plano de gerenciamento de resíduos bem elaborado, não cumprem efetivamente o que está estabelecido; (iii) o descumprimento da obrigatoriedade do gerenciamento de resíduos, por parte de grande número de EAS – Estabelecimentos Assistenciais da Saúde; (iv) a obrigatoriedade legal de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, enquanto documento integrante do processo de licenciamento ambiental dos estabelecimentos que prestam serviços de saúde; (v) falta de capacitação dos profissionais que direta ou indiretamente planejam a destinação e o tratamento dos RSS; (vi) descompromisso de parte dos gestores quanto às questões relacionadas aos RSS; (vii) descontinuidade de programas e ações voltados ao gerenciamento de resíduos, anteriormente praticados com êxito; e (viii) falta de fiscalização por parte dos órgãos competentes junto aos EAS (SCHIAVONE; PELULLO; ATTENA, 2019; MUKONZA; SWARTS, 2020; ALKHALDI; ABDALLAH, 2020).

Por conseguinte, percebe-se que, nos últimos anos, um grande número de organizações internacionais tem reconhecido o impacto econômico e ambiental dos resíduos gerados pelos sistemas que operam com alimentos (GUSTAVSSON et al., 2011; SCHNEIDER, 2013; GUSTAVO Jr. et al., 2018; SINGH et al., 2024). De acordo com a FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) (FAO, 2016), 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são desperdiçados todos os anos, somando um desperdício de US\$ 936 bilhões (SCHIAVONE; PELULLO; ATTENA, 2019; ALKHALDI; ABDALLAH, 2020).

Quando se trata do nível ambiental, foi relatado que o desperdício de alimentos é responsável por uma parte das emissões globais de carbono, equivalente a de um país de médio porte (FAO, 2022). Além disso, o desperdício de alimentos em instituições hospitalares foi estimado em duas a três vezes maior do que em outros segmentos, como, por exemplo, restaurantes e refeitórios em locais de trabalho (organizações) e em escolas (WILLIAMS; WALTON, 2011; BERETTA; STUCKI; HELLWEG, 2017; BOSCHINI et al., 2018; SINGH, 2024).

Os RSS provenientes de alimentação hospitalar podem contribuir com até metade do volume total de resíduos gerados (MATTOSO; SCHALCH, 2001; ALAM et al., 2008; SUJAUDDIN; HUDA; HOQUE, 2008; MENA; ADESNO-DIAZ; YURT,

2011; TELLER et al., 2018; SINGH, 2024) Porém, sob o ponto de vista econômico-Financeiro e ambiental, os custos estimados a partir de desperdícios e de resíduos alimentares hospitalares variaram bastante (GOBEL et al., 2015; TROMP et al., 2016; SABER et al., 2022).

A conseqüente fuga econômica e ambiental dos primeiros debates sobre a indústria de alimentos e sua sustentabilidade, tem se concentrado principalmente na eliminação e reciclagem de resíduos, que foram compreendidas como estratégias críticas para a criação de um sistema alimentar que promova práticas ambientais corretas e enfrentamento da fome, como principal foco do UNSDG – United Nations Sustainable Development Group (Grupo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas) (UNSDG, 2018).

Neste sentido, os estudos internacionais demonstraram que os resíduos de alimentos são gerados principalmente na produção, cozimento e, por último, no momento de servi-los, gerando um volume acentuado de resíduos pós-consumo (GUSTAVSSON et al., 2011; CEDERBERG et al., 2011; BOND et al., 2013; MEACH; BHUNNOO; BENTON, 2013; BERETTITA; STUCKI; HELLWEG, 2017; SINGH, 2024).

Pesquisas realizadas também abordaram o desperdício de alimentos (comida) nos pratos, procurando quantificar o desperdício de alimentos decorrentes em serviços de entrega de refeições em instituições hospitalares (SONNINO; MCWILLIAM, 2011; DIAS-FERREIRA; SANTOS; OLIVEIRA, 2015; BARRINGTON; MAUNDER; KELAART, 2018; MAUNDE; KELAART, 2018; HEALTHCARE, 2024). Porém, os estudos desenvolvidos, geralmente, não têm quantificado o volume de alimentos utilizados e seus respectivos resíduos sólidos (GUSTAVO Jr. et al., 2018; SINGH, 2024).

O apontamento voltado para a alimentação saudável e o estado nutricional adequado durante a internação hospitalar, desempenham um papel fundamental no tratamento do paciente (ou cliente e/ou consumidor). Assim sendo, os setores de nutrição hospitalar estão ganhando visibilidade e importância nos hospitais (OHLSSON, 2004; HOOGE; VAN DULM; VAN TRIPJP, 2018; SINGH, 2022).

Vale salientar que o estado nutricional insuficiente de pacientes hospitalizados e a gravidade das enfermidades podem aumentar as taxas de morbidade, o tempo de internação e de recuperação destes pacientes (OHLSSON, 2004; FREIL et al., 2006; NIELSEN et al., 2006; HOOGE; VAN DULM; VAN TRIPJP, 2018; SANTOS; SILVA, 2024).

Dessa forma, a má nutrição, ou até mesmo a desnutrição, em hospitais tem sido considerada como uma questão crítica e associada aos RSS (BARTON et al., 2000; BEIGG; MACDONALD; ALLISON, 2000; OHLSSON, 2004; HOOGE; VAN DULM; VAN TRIPJP, 2018; SINGH, 2024). Inclusive, pesquisas evidenciaram que entre 40% a 50% dos pacientes internados em diferentes instituições hospitalares apresentavam algum grau de desnutrição (OHLSSON, 2004; SONNINO; MCWILLIAM, 2011; HOOGE; VAN DULM; VAN TRIPJP, 2018; ABDULLAH, 2024).

Sendo assim, o desperdício de alimentos é uma preocupação crescente; pois 89 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados a cada ano, o que pode aumentar para 126 milhões de toneladas, segundo pesquisadores da área (WILLIAMS; WALTON, 2011; VAN TRIPJP, 2018), contribuindo para a redução da ingestão de energia e de proteínas e levando às complicações associada à má nutrição ou à desnutrição dos indivíduos (OHLSSON, 2004; WILLIAMS; WALTON, 2011; HOOGE; VAN DULM; VAN TRIPJP, 2018; DIAS et al., 2024).

Além disso, foram identificados os impactos globais do desperdício de alimentos no meio ambiente e nos recursos naturais ao longo de toda a cadeia de abastecimento alimentar (FAO, 2013), especialmente em aspectos relacionados ao clima, à água, à biodiversidade e ao solo (JAN et al., 2013; SCHADER et al., 2013; VAN TRIPJP, 2018; DIAS et al., 2024). Vale destacar que, nas últimas décadas, o desperdício de alimentos, bem como os resíduos de alimentos, vem sendo alvo de grande atenção e é considerado um fator negativo quando associado a questões de saúde, sociais, ambientais e econômicas, repercutindo negativamente nas organizações e na sociedade (SCHERHAUFER et al., 2018; DIAS et al., 2024).

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Ao se tratar de alimentação equilibrada é importante para o restabelecimento dos pacientes sendo que, em alguns casos é algo vital (STRASBURG; JAHNO, 2017). A dieta nutricional hospitalar tem como objetivo garantir o aporte de nutrientes aos pacientes, preservando ou recuperando seu estado nutricional adequado, o que auxiliará no seu tratamento e em sua recuperação. Ou seja, apresenta papel coterapêutico, auxiliando na recuperação do paciente durante o seu período de internação (STRASBURG; JAHNO, 2017; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021).

Na perspectiva dos pacientes, o desperdício de alimentos em hospitais resulta por inúmeros motivos, como, por exemplo: dor, estresse, patologias tais como a anorexia, má qualidade e/ou quantidade dos alimentos e horários e ambientes inadequados para o paciente se alimentar (FRAGA et al., 2009; NAITHANI et al., 2009; VAN TRIPJP, 2018; NEIRA et al., 2024). Por isso, mitigar ou reduzir o desperdício de alimentos em ambientes hospitalares é um grande desafio, considerando-se o contexto das operações em serviços de saúde e, em especial, a alimentação hospitalar (HOLST; RASMUSSEN; MIKKELSEN, 2015; OFEI et al., 2014; VAN TRIPJP, 2018; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021).

Nesta direção, algumas estratégias têm sido adotadas para o controle do desperdício de alimentos em hospitais, incluindo alteração do tamanho das porções, aumento das escolhas alimentares (observando as restrições do paciente e as necessidades de sua dieta), melhor assistência alimentar aos pacientes e melhoria do sistema de distribuição de refeições (FRAKES; ARJMANDI; HALLING, 1986; VAN TRIPJP, 2018; CARINO et al., 2020). É importante destacar que, minimizar o desperdício de alimentos pode aumentar o acesso do paciente, ou de outros pacientes em atendimento no sistema hospitalar, aos nutrientes necessários à sua saúde, garantindo a sua segurança alimentar (SCHENKER, 2001; VAN TRIPJP, 2018; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021), além, obviamente de, ao reduzir os desperdícios com alimentos, diminuir os custos totais da operação (COLLINS et al., 2020; HART, 2021), ainda mais no contexto hospitalar (SABER et al., 2022).

Como dito anteriormente, alguns estudos têm se direcionado ao desperdício de alimentos nos hospitais. Dada a importância dos resíduos e do desperdício de alimentos, na melhoria do estado nutricional dos pacientes (ou clientes) em atendimento em hospitais e no controle dos custos hospitalares. Quando se fala em desperdício e resíduos de alimentos, existe uma grande preocupação nos sistemas destinados à gestão da saúde, que sugerem uma taxa de desperdício de alimentos de cerca de 30% a 40% (BARTON, 2000; ABD EL-SALAM, 2010; SONNINO; MCWILLIAM, 2011; WILLIAMS; WALTON, 2011; HALLORAN et al., 2014; VAN TRIPJP, 2018; CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Aliás, diversos pesquisadores argumentam que o sistema da saúde necessita de mudanças com medidas preventivas e direcionadas às demandas de materiais pertinentes ao fornecimento de sistemas de saúde com atendimento universal, a fim de avançar em direção à sustentabilidade destes sistemas e de suas respectivas

operações (MCGAIN; NAYLOR; 2014; NHS; ENGLAND, 2014; WATTS, 2015; RYAN-FOGARTY; O'REGAN; MOLES, 2016; VAN TRIPJP, 2018).

Consequentemente, o impacto ambiental se referente aos alimentos que se concentram na produção das refeições e na redução de desperdícios e na geração de resíduos, devendo os gestores se concentrarem no entendimento das causas, que são desafiadoras para a sua mitigação e seu gerenciamento (BAJZELJ et al., 2014; YOUNG et al., 2018; CARINO et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

O desperdício de alimentos, portanto, é considerado um indicador importante para a sustentabilidade ambiental e econômica, pois evidencia todos os recursos usados para produzir alimentos não consumidos, e descartados como resíduos, incluindo terras agrícolas, água para a irrigação e produtos químicos, tais como agrotóxicos (pesticidas) e fertilizantes. Em outras palavras, todos estes recursos são explorados para o cultivo de alimentos que, em última análise, são, em grande parte, desperdiçados (CONRAD et al., 2018; NILES et al., 2018; SANTOS; SILVA, 2024).

Por isso, investigar sobre a possível redução de resíduos de alimentos no contexto de instituições hospitalares é algo oportuno (ALSHQAQEEQ et al., 2017; ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018; ERIKSSON et al., 2020; AMICARELLI; BUX, 2021; SABER et al., 2022).

Apesar da disponibilidade dos alimentos, os pacientes podem ingerir uma quantidade insuficiente de nutrientes para o suprimento de suas necessidades em relação aos aspectos clínicos, observando a prescrição de dietas muito restritas, a possível rejeição de alimentos por falta de sabor, oferta insuficiente de alimentos, falta de porções adequadas e energeticamente mais densas para grupos de pacientes especiais (STRASBURG; JAHNO, 2017; CARINO et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

Os problemas encontrados especialmente em UPR – Unidades Produtoras de Refeições hospitalares geram quantidades elevadas de restos (ou resíduos) de alimentos e justificam a importância do gerenciamento do controle de desperdícios, porém, são problemas normalmente amenizados pelo profissional de nutrição e toda a equipe de saúde, que buscam estratégias a fim de satisfazer as necessidades nutricionais de cada paciente, observando preferências alimentares e restrições das dietas, muitas vezes impostas pela doença ou pelo tratamento dos pacientes (CARINO et al., 2020; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021).

Neste sentido, não se observa uma maior atenção aos aspectos de racionalização dos recursos (neste caso, especificamente dos alimentos), que em

tese são escassos, e que impactam negativamente no acesso a uma melhor dieta de certos pacientes e no custo total dos sistemas hospitalares (CARINO et al., 2020; COLLINS et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

Em acréscimo, a geração de resíduos sólidos orgânicos hospitalares, proveniente de alimentos, produzidos em grandes quantidades (volumes), tem repercussão ética e econômico-financeira apresentando reflexos insatisfatórios para as organizações e para toda a sociedade, pois estes desperdícios e os gastos desnecessários poderiam ser reduzidos e utilizados para a melhoria da qualidade do atendimento aos pacientes ao longo de todo sistema de saúde (STRASBURG; JAHNO, 2017; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021; SANTOS; SILVA, 2024).

Entretanto, algumas ações e procedimentos de rotina, como é o caso da otimização dos processos e das atividades envolvidas, maior controle da produção e da distribuição das refeições, maior conhecimento das necessidades e preferências dos pacientes e o controle, a destinação e a gestão dos restos (resíduos) de alimentos, podem contribuir para uma maior eficiência das UPR, gerando benefícios aos sistemas hospitalares, aos pacientes atendidos e à sociedade como um todo (STRASBURG; JAHNO, 2017; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021). Sendo assim, o foco da pesquisa será direcionado ao desperdício de alimentos no contexto das refeições servidas nos ambientes hospitalares investigados.

Neste contexto, o problema de pesquisa pode ser traduzido pela seguinte questão central de pesquisa: Quais direcionamentos poderiam ser propostos para a redução do desperdício de alimentos em instituições públicas hospitalares localizadas no Estado do Tocantins (TO)?

## 1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Muitos estabelecimentos de saúde, especialmente os hospitais públicos, apresentam dificuldade no gerenciamento de seus resíduos, ainda mais no que se refere aos resíduos de alimentos (CARINO et al., 2020; COLLINS et al., 2020; HART, 2021; SANTOS; SILVA, 2024). Tais resíduos, além de representarem desperdício de recursos escassos (de alimentos propriamente ditos e recursos financeiros), ainda causam impacto negativo no meio ambiente, pois geralmente são descartados de forma inadequada (AMODEO; KLIMAS, 2021; SANTOS; SILVA, 2024).

Portanto, surgem dúvidas e inquietações relativas à eficácia da atual gestão pública de RSS quanto às possíveis alternativas de mitigação de desperdícios e da redução do volume de resíduos gerados, e ao descarte correto de alimentos em contextos hospitalares, procurando evitar o desperdício de alimentos e, conseqüentemente, a geração de resíduos (CARINO et al., 2020; COLLINS et al., 2020; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021; HART, 2021; OMS, 2024).

Neste horizonte, existe a oportunidade de desenvolvimento de estudos sobre a gestão de RSS nos hospitais brasileiros, tornando relevantes pesquisas voltadas para a temática abordada, a fim de contribuir com o planejamento de ações voltadas para a melhoria da gestão de resíduos, principalmente de alimentos, no sentido de melhorar o gerenciamento intra-hospitalar e extra-hospitalar dos resíduos de alimentos e, conseqüentemente, o desperdício de alimentos, considerando que muitos hospitais, sejam públicos, sejam privados, ainda não elaboraram e implantaram o seu PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (STRASBURG; JAHNO, 2017; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021; AMODEO; KLIMAS, 2021; SANTOS; SILVA, 2024).

Dessa forma, o conhecimento do cenário atual dos resíduos gerados e os problemas nos serviços de saúde do Brasil contribuem fortemente para a adoção de medidas corretivas e preventivas de gestão no contexto investigado.

### 1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO

#### 1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa foi o de propor um conjunto de direcionamentos para a redução do desperdício de alimentos em instituições públicas hospitalares localizadas no Estado do Tocantins (TO).

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, foram definidos:

- a) Analisar as principais causas de geração do desperdício e resíduos de alimentos no contexto investigado;

- b) Analisar evidências disponíveis acerca dos tipos e do volume do desperdício de alimentos gerados;
- c) Verificar possíveis mitigadores para a redução do desperdício e resíduos de alimentos;
- d) Apresentar os resultados norteadores para a mitigação do desperdício e resíduos de alimentos no contexto investigado.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, é apresentada a fundamentação teórica para o devido embasamento da investigação sobre causas relevantes e a mitigação de resíduos de alimentos e, conseqüentemente, a redução do desperdício de alimentos no contexto de provedores de serviços de saúde.

### 2.1 RSS – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Um terço da produção mundial de alimentos é perdido ou desperdiçado, ou seja, o equivalente a 1,3 bilhão de toneladas de alimentos para consumo humano desperdiçados a cada ano, segundo a FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação). Por exemplo, cerca de 44% a 47% das frutas, verduras, carnes e peixes que são produzidos são desperdiçados anualmente (AURÉLI; SCALVEDI; ROSSI, 2021).

Os resíduos sólidos hospitalares, que incluem matéria orgânica (alimentos) e inorgânica, são uma preocupação considerável ao desenvolvimento sustentável (CHANDRAPPA; DAS, 2012; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020). Segundo o PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2020), as instituições hospitalares produzem 71% de todos os resíduos sólidos relacionados à saúde; sendo que entre 10% a 15% destes resíduos são diagnosticados como desperdício de alimentos (HART, 2021).

Entretanto, as instituições hospitalares são atentas com aqueles que fornecem cuidados médicos de curto prazo para episódios breves e urgentes provenientes de doenças (HIRSHON et al., 2013; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020), cuidados especializados, como é o caso dos hospitais psiquiátricos para prestar cuidados a pessoas com distúrbios ou doenças mentais e hospitais rurais, de acesso crítico, que atendem a critérios específicos como permanência média anual do paciente de 96 horas ou menos para pacientes de cuidados agudos, limitando a sua estrutura a até 25 leitos, conforme apontado pelo CMS – *Centers for Medicare and Medicaid* (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; MEDICAID AND MEDICARE SERVICE CENTERS, 2021).

Reduzir o desperdício de alimentos é um objetivo que foi colocado na agenda de estados individuais e organizações internacionais dos mais diversos segmentos (EPEA, 2020). Em 2015, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e a EPA – *Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) anunciaram o planejamento para a redução da perda e do desperdício de alimentos pela metade até 2030 (EPA, 2020).

A redução do desperdício de alimentos está correlacionada com o 2º e o 12º Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU – Organização das Nações Unidas – “Fome Zero” e “Consumo e Produção Responsável”. A UE – União Europeia também está empenhada em reduzir pela metade o desperdício alimentar até 2030, e como parte da sua estratégia para tal, estabeleceu a Plataforma da UE sobre Perdas e Desperdício Alimentar, em 2016, por meio da qual podem ser definidas as medidas de prevenção, identificação das melhores práticas, as quais podem ser compartilhadas e o progresso nos resultados, que podem ser avaliados ao longo do tempo (UE, 2019).

Pesquisas nas últimas décadas, mostraram que a geração de RSS aumentou e que deverá continuar aumentando, sendo necessário identificar soluções para este problema global. Quanto às práticas existentes para a gestão de resíduos, seguidas pelos países em desenvolvimento, destacando desafios específicos, existem a importância de identificar maneiras pelas quais as organizações de saúde podem melhorar os seus processos em geral atinentes ao gerenciamento de resíduos hospitalares, o que também está relacionado a uma maior conscientização entre os funcionários de um hospital (ASLAM, 2021; WASSIE et al., 2022).

Devido à grande disponibilidade e composição dos resíduos de alimentos, há um interesse crescente na sua reciclagem. A gestão adequada de resíduos é considerada um pré-requisito essencial para o desenvolvimento sustentável e contribui para o alcance das metas globais. Inclusive, Tsai e Lin (2021) relataram um estudo com foco nas políticas de promoção e medidas regulatórias para a reciclagem obrigatória de resíduos de alimentos recicláveis de fontes industriais em Taiwan, com algumas medidas regulatórias desenvolvidas em conjunto por agências do governo central para facilitar a produção de produtos de base biológica recuperados de resíduos alimentares industriais.

As preocupações ambientais, em relação aos RSS, decorrem de sua composição, principalmente resíduos agroindustriais ou orgânicos na saúde, que podem conter compostos potencialmente tóxicos que levam à degradação ambiental quando os resíduos não controlados são queimados, deixados para se decompor naturalmente no solo ou enterrados no solo. Além disso, estes materiais possuem altos valores de DQO – Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Química de Oxigênio, que podem levar a sérios problemas de contaminação se não forem manuseados adequadamente (TROPEA, 2022). Por isso, a reciclagem e o processamento de resíduos alimentares é uma excelente oportunidade para apoiar o desenvolvimento sustentável (TROPEA, 2022; WASSIE et al., 2022).

Tendo em vista os múltiplos impactos negativos do desperdício de alimentos no desenvolvimento da saúde e em geral, fica claro que tais impactos só podem ser reduzidos pela implementação de estratégias para limitar a quantidade (volume) de resíduos e de desperdício de alimentos gerada. E isto requer o desenvolvimento da consciência entre os indivíduos, da sociedade em geral, a aplicação das melhores práticas e comportamentos responsáveis dos gestores e profissionais envolvidos, bem como o envolvimento da comunidade científica e das autoridades competentes (JANJIC et al., 2019; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

As medições de resíduos, quando registradas, podem ser imprecisas, baseadas nos parâmetros definidos de medição de forma incorreta. Certamente as informações podem não incluir resíduos da preparação de alimentos ou dos excedentes de consumo de alimentos e dependem amplamente de métodos subjetivos quanto à supervisão no monitoramento da ingestão de alimentos do paciente, como estimativa de alimentação orgânica em diagrama de placas ( $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , incluindo todos os alimentos) ou ineficácia na coleta de dados rotineiramente (OFEI et al., 2014; WINZER; LÚGER; SCHINDLER, 2018; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Ainda existe o serviço de quarto, que não permite que os pacientes façam pedidos de refeições de um cardápio em horários flexíveis, gerando desperdício de pratos quando comparado ao modelo tradicional de serviço de alimentação (MCCRAY et al., 2018a; 2018b; 2018c). O sistema de resíduos em saúde não relata sobre a satisfação do paciente, os sistemas de pedidos de refeições faladas (ou seja, não há assistentes nutricionais visitando pacientes para discutir opções de cardápios em observância à dieta do paciente), não criando uma abordagem

personalizada para o planejamento de refeições, não reduzindo o desperdício médio de pratos ou de alimentos (MCCRAY et al., 2018a; 2018c).

As técnicas atuais de desvio de aterros comerciais normalmente se concentram na reciclagem, mas este método pode ser ambientalmente de alto custo financeiro quando comparados os cenários envolvendo a implementação de compostagem ou de redução de resíduos em grandes instalações, que é o caso do ambiente hospitalar. Uma ACV – Avaliação do Ciclo de Vida dos aterros sanitários, inerente à ISO 14000, que retrata a gestão ambiental, pode ser usada para fornecer melhores informações sobre o impacto ambiental de diferentes estratégias de desvio de aterros sanitários para outros tipos de destinação dos resíduos (AMODEO; KLIMAS, 2021; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Devido às ineficiências no processo de reciclagem, os recicláveis são frequentemente depositados em aterros (ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020). Parece que a compostagem e a redução de resíduos na fonte são duas opções de gerenciamento de resíduos ambientalmente benéficas e viáveis para grandes instalações e operações que têm consistentemente altos volumes de produção de resíduos e de forma constante (STALEY; KANTNER, 2018; WASSIE et al., 2022).

Nas áreas urbanas, alguns exemplos de grandes instalações com altos volumes de resíduos, que valem a pena aderir a programas de compostagem, incluem: universidades, restaurantes, prisões e hospitais. Neste estudo, cabe ressaltar, o foco foi dado especificamente em hospitais públicos. Utilizando dados de preparação de alimentos no hospital, a análise de dados por meio da ACV pode comparar potenciais custos e benefícios ambientais, para a tomada de decisão se modelos de compostagem e/ou a redução de resíduos devem ser implementados. A Pesquisa de Desperdício de Alimentos Hospitalares, por sua vez, mostra que o desperdício de alimentos por prato varia de 6% a 65%, sendo o intervalo mais típico de 15% a 35%, ou uma média de 31% de desperdício de alimentos por prato (ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018).

Esses números fornecem uma visão geral da geração de resíduos em unidades de saúde e sugerem oportunidades para reduzir os seus impactos. Para quantificar este potencial benefício ambiental, uma análise de estratégias potenciais de desvio de resíduos de alimentos, especialmente a compostagem de resíduos alimentares e a redução de resíduos de refeições preparadas para pacientes devem

ser verificadas. A redução de resíduos foi definida como a capacidade de uma instalação de fornecer refeições sob demanda, opções de alimentos e pequenas refeições para reduzir potenciais volumes de resíduos. A análise é específica para os diversos tipos de alimentos, assumindo que nem todas as instalações dispõem de guardanapos ou outros tipos materiais compostáveis e que os produtos de papel são, na sua maioria, reciclados (ALSHQAQEEQ et al., 2017; ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Instalações maiores tendem a ter a capacidade de processar resíduos de forma mais eficiente (EPA, 2020; PNUMA, 2020; PNUMA, 2024). Embora as dietas à base de frutas, verduras e legumes tenham um impacto menor do que as dietas contendo carnes, as instalações que se concentram em incentivar as escolhas predominantemente pelos vegetais em comparação às carnes aumentarão a quantidade de alimentos necessários para alimentar o mesmo número de indivíduos (pacientes). Como pode ser visto a partir da pesquisa, existem diferenças claras no impacto das técnicas de gestão dos alimentos e de seus resíduos. Grandes instalações urbanas, como hospitais, prisões e escolas, parecem se beneficiar da implementação de esforços de compostagem. A compostagem não só tem um impacto positivo significativo no meio ambiente ao considerar a eficiência e disponibilidade futura de produtos compostados na produção agrícola, mas grandes instalações colherão benefícios monetários ao se concentrar na redução do desperdício de alimentos e na compostagem de qualquer resíduo remanescente (EPA, 2020; PNUMA, 2020; PNUMA, 2024).

A combinação de incorporar mais matéria vegetal na dieta, reduzir a peso por prato e implementar esforços de compostagem permite que se controle melhor sua contribuição monetária para o gerenciamento da diminuição de resíduos e reduzam o seu impacto no meio ambiente. As clínicas pesquisadas relataram práticas inadequadas na separação de resíduos, coleta de resíduos, armazenamento de resíduos, transporte de resíduos, tratamento e descarte de resíduos. Isso mostra que o setor da saúde pode gerar benefícios para as organizações e profissionais de saúde, manipuladores de resíduos, pacientes, comunidades e meio ambiente em geral (EPA, 2020).

Os provedores de serviços de saúde precisam adotar os seguintes elementos-chave para melhorar as suas práticas de gestão de resíduos: (i) promover práticas que reduzam a geração de resíduos, garantindo a separação correta para

apoiar a destinação mais adequada aos resíduos; (ii) desenvolver estratégias e sistemas, supervisão e regulamentação fortes para melhorar progressivamente as práticas de triagem e descarte adequados de resíduos, tendo como objetivo atender aos padrões (legislação) vigentes; (iii) estabelecer um sistema sólido de alocação, tratamento e descarte de resíduos; e (iv) selecionar opções de gerenciamento de resíduos seguras e ambientalmente corretas para proteger as pessoas de perigos ao coletar, manusear, armazenar, transportar ou descartar resíduos. Porém, mesmo que os provedores de serviços de saúde, individualmente, possam tomar medidas imediatas, melhorias gerais, de longo prazo, exigem compromisso e apoio do governo para melhorias efetivas quanto às práticas de gerenciamento de resíduos e incentivos para o desenvolvimento sustentável (WASSIE et al., 2022).

Além disso, existe uma preocupação ainda mais desafiadora com as inúmeras etapas de descarte que incluem a inserção de resíduos regulares para aterros, os RSU – Resíduos Sólidos Urbanos, incineração com cinzas transportadas para aterros e descarte de resíduos em pias que direcionam os líquidos para ETAR – Estações de Tratamento de Águas Residuais. De outra forma, o descarte de alimentos por imersão contribui para os biossólidos das ETE – Estações de Tratamento de Esgoto, que também podem ser depositados em aterros, incinerados ou usados como fertilizantes (EPA, 2021c).

## 2.2 A GERAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE RECURSOS E RESÍDUOS DE ALIMENTOS

Os alimentos são um componente importante do fluxo de resíduos produzido, todos os dias, por pacientes, profissionais de saúde e visitantes. Globalmente, cerca de 1,3 milhões de toneladas de alimentos são perdidos ou desperdiçados a cada ano, aumentando o número de resíduos de alimentos ou restos dos mesmos. As perdas de alimentos podem ocorrer em qualquer ponto da cadeia alimentar, entre o produtor e o consumidor; sendo que o desperdício de alimentos ocorre quando resíduos de alimentos seguros e nutritivos são descartados. Ao mesmo tempo, quase 1 bilhão de pessoas, em todo o mundo, passam fome (FAO, 2021).

Essa justaposição entre desperdício/perda e a necessidade de alimentos representa um problema social e ambiental que deve ser enfrentado. Somente nos EUA – Estados Unidos, aproximadamente 31% dos alimentos são desperdiçados anualmente, produzindo emissões significativas de metano. Como um potente gás

de efeito estufa, o metano tem 25 vezes o potencial de aquecimento global do dióxido de carbono (EPA, 2021a).

O desperdício de alimentos impacta econômica e ambientalmente todos os setores nos EUA, incluindo os sistemas de saúde. A Hierarquia de Recuperação de Alimentos da Agência de Proteção Ambiental dos EUA forneceu a estrutura para um estudo que examinou como os hospitais processam o desperdício de alimentos. Os resultados indicam que: (i) os alimentos são descartados em grande parte por meio de processos de descarte em pias, dificultando a sua quantificação; (ii) a doação de alimentos é uma estratégia humanitária e de prevenção e de redução no volume de resíduos, mas não é amplamente utilizada devido a questões legais; e (iii) iniciativas voltadas à educação culinária promove ações de reaproveitamento de alimentos, diminuindo o volume de resíduos. Tais iniciativas podem impactar positivamente o meio ambiente, reduzindo o fluxo de desperdícios, e os resíduos, e os gastos hospitalares (YUDI et al., 2022).

Desde que a ONU tornou a redução pela metade do desperdício de alimentos, como uma meta ligada a um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (o objetivo 2. Fome Zero e Agricultura Sustentável), o desperdício de alimentos ganhou maior atenção do público. A FAO estima que, até 2030, 811 milhões de pessoas passarão fome e 3 bilhões de pessoas não poderão pagar por uma dieta ou alimentação saudável (FAO, 2021), o que reforça a ideia de que a redução dos resíduos e o desperdício são importantes. No entanto, as políticas para lidar com a insegurança alimentar devido ao crescimento populacional e mudanças na dieta dos consumidores visam principalmente aumentar os rendimentos da indústria e a produtividade agrícola e pecuária, ao invés de reduzir o desperdício de alimentos, como uma forma para ajudar a atender à crescente necessidade (demanda) da população mundial mais carente (FAO, 2021).

A cada ano, 670 milhões de toneladas/ano de alimentos são descartados em países desenvolvidos, e menos de 630 milhões de toneladas/ano são descartados em países em desenvolvimento. Entre as regiões do mundo, por exemplo, a América do Norte e a Oceania desperdiçam mais de 110 kg/*per capita*/ano, mas a África Subsaariana desperdiça menos de 10 kg/*per capita*/ano, enquanto que a UE desperdiça cerca 130 milhões de toneladas/ano (AMICARELLI; BUX, 2021).

Alimentos fornecidos, porém não consumidos pelo paciente e/ou seus acompanhantes, e mesmo pelos funcionários, são considerados desperdício de alimentos em um hospital. Alimentos não consumidos têm um impacto em cascata no meio ambiente em termos de aumento da quantidade de alimentos cultivados ou produzidos, a água e a energia utilizada para a sua produção e para o transporte destes alimentos para hospitais e o impacto do metano e dióxido de carbono em aterros sanitários a partir dos resíduos gerados pelos alimentos não consumidos é algo preocupante. O desperdício de alimentos é medido por peso ou em estimativas visuais. Cerca de 500 hospitais em todo o mundo realizaram pesquisas sobre desperdício de alimentos, com metade deles sediados na Europa. Este estudo buscou quantificar dados limitados sobre diferentes estratégias para melhorar os resultados do desperdício de alimentos. Com estudos que documentam melhorias na redução do desperdício de alimentos, a maior mudança foi a adaptação das escolhas alimentares às necessidades alimentares individuais de cada paciente (ALSHQAQEEQ et al., 2017; ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018; ALKHALDI; ABDALLAH, 2020).

O desperdício de alimentos ocorre ao longo de toda a cadeia alimentar, do campo à mesa. Por mais que seja uma questão ética, por um lado, também acarreta prejuízos econômico-financeiros e impactos negativos às organizações, à sociedade e ao meio ambiente. O desperdício de alimentos é, portanto, um sério problema para a sociedade, e o primeiro passo para resolvê-lo é identificar e entender as razões (causas) de seu surgimento em cada parte da cadeia alimentar e em setores específicos – neste caso, o setor da saúde, no segmento hospitalar. Para criar práticas e recomendações voltadas principalmente para a prevenção do desperdício de alimentos e geração de resíduos, a categorização e a quantificação do desperdício de alimentos é essencial. Isso não é tão simples, especialmente no âmbito de um hospital, dada a produção desigual de alimentos, e as formas específicas e diversas de gerir tal atividade no setor da saúde. O que é certo é que o gerenciamento do desperdício alimentar e dos resíduos deve ser parte integrante da gestão de um hospital, principalmente porque um sistema de gestão da segurança alimentar eficaz é o ponto de partida para a implementação da maioria das práticas que conduzem tanto à segurança do produto final, ou seja, um atendimento efetivo aos pacientes, quanto à redução do desperdício alimentar e dos respectivos resíduos gerados (KILIBARDA; DJOKOVIC; SUZIĆ, 2019; AGACHE et al., 2022).

A maioria das estimativas do desperdício global de alimentos se baseou na extrapolação de dados de alguns países (dados que, em muitos casos, estão desatualizados). Ainda assim, existem algumas exceções, onde os governos têm dados robustos e detalhados sobre o desperdício de alimentos. A disponibilidade global de dados sobre o desperdício de alimentos é baixa e as abordagens de medição têm sido altamente variáveis e, até mesmo, questionadas (UNEP, 2021).

A prevalência é a de estudos que abordam o desperdício de alimentos em diferentes etapas da cadeia de valor. Constata-se que a maior parte dos estudos investigam o desperdício de alimentos focados nas instituições de saúde, seguidos por estudos em nível domiciliar, semelhantes ao estudo desenvolvido por Amicarelli e Bux (2021). Por outro lado, não há evidências suficientes para que se possa dividir os papéis e as responsabilidades entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. No caso dos países em desenvolvimento, as evidências são limitadas (FAO, 2020; AGACHE et al., 2022).

Em contraste, o desperdício de alimentos que ocorre principalmente em países desenvolvidos se dá na fase de consumo, portanto, é responsabilidade primordial dos consumidores, refletindo seu comportamento e atitude em relação aos alimentos (STENMARK, 2016; REYNOLDS et al., 2019; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020). Alguns dos principais problemas globais são o desperdício e a perda de alimentos, com números que estimam que até um terço da produção global de alimentos é desperdiçado ou perdido (FAO, 2020; AGACHE et al., 2022; SABER et al., 2020).

Nesta direção, Özbük e Coşkun (2020) classificaram os fatores que afetam o desperdício de alimentos gerado no segmento a jusante da cadeia de suprimentos em fatores internos, microambientais e macroambientais. Especificamente entre os fatores internos, os autores listaram algumas práticas organizacionais, operacionais, relacionadas ao marketing, aos produtos e ao manuseio de resíduos de alimentos.

Como já comentado anteriormente, segundo a FAO, aproximadamente um terço dos alimentos produzidos globalmente é desperdiçado, pelo setor privado e pelos consumidores. Reduzir o desperdício de alimentos teria um papel essencial no combate à fome no mundo, redistribuindo os alimentos que não são consumidos. No entanto, atingir este objetivo não teria apenas um impacto social positivo, mas também um impacto econômico e ambiental. O tema do desperdício de alimentos está fortemente atrelado aos objetivos de diversos organismos internacionais e de instituições ou organizações públicas que lideram campanhas de conscientização e

desenvolvem metas e políticas para a redução do fenômeno. A redução do desperdício de alimentos contribuiria efetivamente para o alcance do 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU, o de “garantir padrões de consumo e produção sustentáveis”. Para uma estratégia eficiente, é necessário que as organizações e os envolvidos analisem e minimizem as lacunas de pesquisa e as barreiras para a redução do desperdício de alimentos e geração de resíduos, tanto entre consumidores quanto nas organizações públicas e/ou privadas, bem como em produtores, distribuidores e varejistas (ÖZBÜK; COŸKUN, 2020; AGACHE et al., 2022).

Nos estabelecimentos hospitalares, o desperdício de alimentos ocorre em vários estágios, desde o recebimento dos alimentos até as refeições servidas aos pacientes (CARINO et al., 2020), evidenciando-se que o desperdício de alimentos representava cerca de 20% a 30% do volume de resíduo hospitalar total gerado, chegando a 74% em apenas um caso já investigado (HOSSAIN; UDDIN, 2014).

Observou-se, ainda, que o desperdício de alimentos é um fenômeno complexo, com fatores explicativos do próprio sistema. A complexidade clínica de um ambiente hospitalar requer modelos de serviços de alimentação próprios, muitas dietas terapêuticas e projeto de cozinhas hospitalares com suas especificidades, que, às vezes, não oferecem suporte a alimentos de alta qualidade e a sistemas de pedidos de cardápios flexíveis com grandes defasagens entre as etapas de demanda e de consumo, restrições de recursos e uso de itens alimentares de controle de porções (HOSSAIN; UDDIN, 2014; ÖZBÜK; COŸKUN, 2020; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Logicamente, existem fatores individuais associados aos pacientes (clientes), que também podem contribuir para o desperdício de alimentos nos estabelecimentos de saúde. Conseqüentemente, o curto período de internação, a falta de apetite e os desafios para satisfazer o paciente com o serviço de alimentação hospitalar são aspectos a serem considerados. Inclusive, o apelo direcionado à redução do desperdício de alimentos ocasionou uma política nacional fortalecida por planos de ação, no que os EUA se destacaram, comprometendo-se a reduzir os desperdícios de alimentos em 50% até o ano de 2030 (EPA, 2020).

Pode-se dizer que essa meta se alinha com a Meta de Desenvolvimento Sustentável da ONU 12.3, para o mesmo período, que instiga à redução pela metade do desperdício alimentar global *per capita* nos níveis do varejo e do consumidor, reduzindo as perdas de alimentos ao longo da cadeia de produção e das cadeias de abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita (ONU, 2020).

Os apontamentos direcionados para atingir tal meta norteiam principalmente as comunidades e as empresas, com menos resposta ou exigências. A legislação voltada ao desperdício de alimentos e geração de resíduos, ou seja, prescrições ou proibições de resíduos compostáveis que são destinadas aos aterros sanitários podem forçar os estabelecimentos hospitalares a desviarem os resíduos dos aterros sanitários a uma destinação mais adequada (STREIF; LEIB, 2020; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Quando se fala em desperdício de alimentos, nota-se que houve evolução nas políticas no que se refere aos desperdícios e aos resíduos de hospitais públicos, as quais estão sob a jurisdição dos governos, faltando, ainda, regulamentações que ofereçam suporte a resoluções para administrar, em especial, o desperdício de alimentos. Além disso, existem ausências de dados e informações recentes sobre práticas de gestão em relação aos resíduos de alimentos hospitalares gerados e sobre o seu tratamento e sua destinação (STREIF; LEIB, 2020; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Em pesquisas realizadas, foi descoberto que a compostagem é a prática de sustentabilidade não muito comum que ocorre nos estabelecimentos hospitalares nos EUA (ZHANG; HUANG; HE, 2011; AGACHE et al., 2022), mas que pode trazer bons resultados (GOONAN; MIROSA; SPENCE, 2014; ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018; SINGH, 2024).

Entretanto, existem oportunidades de melhorias nas práticas para mitigar o desperdício de alimentos e de seus resíduos e redirecioná-los dos aterros sanitários a outras destinações. E, neste contexto, as evidências das estratégias implementadas e de seus respectivos resultados são consideradas limitadas. Os pacientes, usuários dos serviços dos sistemas de saúde, podem fornecer dados valiosos sobre oportunidades a fim de provocar mudanças nos serviços de alimentação e cuidados em relação à saúde. Inúmeros estudos foram realizados para investigar os fatores voltados aos resíduos a partir do interesse das partes interessadas, valorizando a aproximação entre as partes envolvidas (GOONAN; MIROSA; SPENCE, 2014; OFEI et al., 2014; AGACHE et al., 2022).

Em um estudo na Nova Zelândia, no ambiente hospitalar, diferentes grupos de colaboradores relataram suas percepções sobre o desperdício de alimentos. Considerações financeiras foram relatadas por gestores e funcionários da cozinha hospitalar, os quais descreveram as implicações econômico-financeiras e sociais

provenientes do desperdício de alimentos. Inúmeros fatores, incluindo desafios com a previsão do cardápio, variabilidade sazonal tanto no fornecimento de alguns alimentos, quanto no perfil das demandas, e alta rotatividade de pacientes, foram identificados, o que aumenta o volume de resíduos de alimentos. Entretanto, foi sugerido que os planos de segurança alimentar e os regulamentos existentes poderiam estabelecer limites de resíduos de alimentos hospitalares e a participação em programas voltados à alimentação animal ou à compostagem, diminuindo, assim, o impacto negativo destes resíduos (GOONAN; MIROSA; SPENCE, 2014).

É claro que as adversidades para o início de práticas mais sustentáveis existem, as quais incluem a ausência de dados de monitoramento, questões relacionadas à segurança dos alimentos e a administração do sistema do serviço de alimentação de forma global (CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Certamente, parte da população está envolvida nesta temática, informada e ativa quando se volta para a sustentabilidade ambiental e para eventuais reduções nos volumes de desperdícios e de resíduos de alimentos. No que tange aos estabelecimentos hospitalares, a participação e a contribuição efetiva dos pacientes e/ou de seus familiares ou acompanhantes é muito importante para que eles façam parte da solução, em conjunto com os provedores de serviços da saúde (BOOTE; TELFORD; COOPER, 2002; COMISSÃO AUSTRALIANA DE SEGURANÇA E QUALIDADE EM CUIDADOS DE SAÚDE, 2011).

De acordo com a FAO, 20% de produtos lácteos produzidos e da carne e 30% dos cereais e 40% a 50% das raízes, hortaliças, frutas e sementes oleaginosas são desperdiçados ao ano. A estimativa seria que estes alimentos poderiam alimentar dois bilhões de pessoas (FAO, 2020).

Em pesquisa desenvolvida por Amicarelli e Bux (2021), que compreendeu a análise de 58 artigos, os autores verificaram que a maioria das medições de desperdício de alimentos ocorre ao nível doméstico (45%) e na indústria da hospitalidade (26%), incluindo cantinas escolares e universitárias, hotéis, hospitais, restaurantes e lares de idosos. Nos estudos analisados, 43% deles aplicaram questionários e pesquisas, 37% fizeram medições diretas (fluxos de “lixo” ou de resíduos de pratos) e 19% deles fizeram apontamentos em diários.

É importante salientar que, em 2021, o PNUMA desenvolveu o primeiro relatório do Índice de Desperdício de Alimentos para fornecer informações sobre a magnitude do desperdício de alimentos e uma metodologia para medir as linhas de

base para os países e organizações para acompanhar o progresso para atingir a respectiva meta atrelada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável que trata do tema (UNEP, 2021). Consoante isso, o desperdício de alimentos no setor de hospitalidade (restaurantes, cantinas de funcionários e refeitórios em escolas e hospitais) está rapidamente se tornando uma preocupação fundamental nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, o que também já repercute nas organizações do setor (DHIR et al., 2020; CHATZIPAVLOU et al., 2024; SINGH, 2024).

De acordo com Reynolds et al. (2019), para prevenir o desperdício de alimentos e a geração de resíduos nas fases de compra e consumo de alimentos, algumas intervenções estudadas foram categorizadas em: (i) intervenções baseadas em informações; onde as informações fornecidas potencializam a mudança do comportamento de parte dos consumidores; (ii) soluções tecnológicas, sendo introduzidas novas tecnologias e/ou serviços que mitiguem desperdícios e resíduos; e (iii) mudanças em políticas, sistemas e práticas, as quais também possuem potencial para a mudança de comportamentos que mitiguem desperdícios e resíduos provenientes de alimentos. Os mesmos autores evidenciaram que, mudar o tipo ou o tamanho dos pratos (porções) teve uma eficácia de 57% na redução do desperdício e dos resíduos provenientes de alimentos em ambientes hospitalares (REYNOLDS et al., 2019).

Em acréscimo, Reynolds et al. (2019) e Aramyan et al. (2020) constataram que diferentes tipos de inovações têm um alto potencial na prevenção e na redução dos resíduos ao longo das cadeias de suprimentos. No entanto, ainda faltam informações sobre sua relação custo-benefício e viabilidade econômica.

O desperdício de alimentos não é aceitável em um mundo no qual mais de 800 milhões de pessoas passam fome e onde as emissões de GEE – Gases de Efeito Estufa precisam ser reduzidas. Quando o alimento é desperdiçado, todos os recursos que foram empregados para produzi-lo – água, terra, energia, trabalho e capital – serão perdidos. Além disso, o descarte de resíduos de alimentos em aterros sanitários leva à emissão de GEE em taxas elevadas, contribuindo para as mudanças climáticas. O desperdício de alimentos pode impactar negativamente a segurança alimentar e a disponibilidade de alimentos e aumentar o custo dos alimentos e o acesso aos mesmos (DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021; SINGH, 2024).

Como é possível perceber, as causas do desperdício de alimentos são complexas e interligadas e diferem entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

As causas mais recorrentes estão relacionadas ao comportamento e ao estilo de vida do consumidor, relacionadas à legislação vigente, à gestão empresarial, tendo em vista características das organizações (setor ou segmento de atuação, porte e recursos disponíveis) e ao estabelecimento e atendimento de padrões que podem por si só acabar gerando desperdícios e resíduos, como é o caso de embalagens inadequadas, armazenamento inadequado e excesso de estoque, manuseio incorreto de produtos por (potenciais) consumidores e tecnologia inadequadas (DHIR et al., 2020; DELGADO; SCHUSTER; TORERO, 2021; SINGH, 2024).

Portanto, são necessárias ações globais e locais para maximizar o uso dos alimentos que são produzidos. A introdução de tecnologias, soluções inovadoras (incluindo plataformas de *e-commerce*, prolongamento da vida útil dos produtos, políticas e regulamentos para otimizar o uso dos alimentos e mudança comportamental dos consumidores) e novos métodos de trabalho são oportunos.

## 2.3 DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DA SAÚDE: DEFINIÇÃO E CAUSAS

### 2.3.1 Definição e Aspectos Contextuais

O serviço de alimentação hospitalar pode ser considerado um dos sistemas mais complexos do setor da saúde com muitos fatores inter-relacionados, como, por exemplo: interface com outros ambientes de saúde (lares de idosos, serviços terceirizados, dentre outros ambientes), restrição de recursos e necessidade de equilíbrio econômico-financeiro por parte das organizações públicas e/ou privadas (ROSÁRIO; WALTON; WOLLONGONG, 2019; CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Esse fenômeno pode estar associado também à busca por prazer inerente ao consumo de alimentos (por exemplo, em restaurantes) ou por necessidade, em ambientes nos quais os indivíduos, tendo uma escolha, talvez optassem por não estar (por exemplo, hospitais ou clínicas) (CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Há uma distinção semelhante entre “fornecimento de refeições domésticas”, onde as refeições são fornecidas para atender principalmente a objetivos sociais e necessidades pessoais, gostos e preferências alimentares, com conforto, e “fornecimento de refeições funcionais”, onde as refeições são fornecidas em um

contexto de regras que governam o trabalho e especialmente restrições de tempo e de dietas específicas (WILLIAMS, 2009; SINGH, 2024).

Esta última categoria engloba uma ampla gama de serviços de alimentação, que podem ser considerados como ambientes institucionais, dos quais, além dos hospitais, também incluem os cardápios hospitalares, que devem se basear principalmente nas necessidades clínicas, terapêuticas, bem como nas preferências dos pacientes e outras características importantes, tais como variedade, qualidade, estética e sabor dos alimentos (IJMKER-HEMINK et al., 2018; CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

No entanto, se os alimentos são considerados compostos de nutrientes ou “medicamentos”, as modificações dietéticas necessárias podem tornar as refeições pouco atraentes (por exemplo, dieta com baixo teor de sódio). As barreiras para a ingestão adequada de alimentos são multifatoriais e complexas e requerem intervenções em vários níveis, incluindo uma mudança na conscientização e atitude em relação à alimentação entre os profissionais de saúde e os pacientes idosos do hospital. Para serem bem-sucedidas, as intervenções prioritárias precisam ser viáveis na prática, em termos de disponibilidade de recursos humanos, orçamento, infraestrutura e tempo. Os cardápios são uma ferramenta importante para o serviço de alimentação, pois são um dos primeiros pontos de contato com os pacientes. Uma dieta terapêutica é modificada a partir de uma dieta “normal” e é prescrita para atender a uma necessidade médica ou nutricional especial. Pode fazer parte de um tratamento clínico e, em alguns casos, pode ser o principal tratamento de uma condição (IJMKER-HEMINK et al., 2018; CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Além disso, a segurança alimentar é uma parte crítica de todo esse processo, principalmente ao preparar e servir alimentos para pacientes hospitalizados, que provavelmente serão mais suscetíveis a doenças transmitidas por alimentos devido ao seu estado de saúde (física e emocional) e imunidade diminuída. Ainda assim, em todos os ambientes de serviços de alimentação há uma demanda crescente por maior atenção ao impacto ambiental da produção de alimentos. Estes são fatores que terão cada vez mais destaque, com a demanda crescente pelo uso de mais alimentos de origem local, reutilização, reciclagem e maior eficiência energética (ROSÁRIO; WALTON, WOLLONGOG, 2019; SINGH, 2024).

Os serviços de alimentação hospitalar apresentam desafios, compreendendo uma infinidade de fatores que vão desde funções administrativas até decisões médicas de alta complexidade. O equilíbrio entre custos, sustentabilidade, qualidade e assertividade do atendimento e do tratamento aos pacientes e serviços de alimentação prestados deve estar centrado na melhoria da saúde, recuperação e suporte dos pacientes (ROSÁRIO; WALTON, WOLLONGONG, 2019; SINGH, 2024).

A desnutrição na admissão dos pacientes é um fator de risco para maiores períodos de internação ou para reinternações relacionadas a complicações, permanência hospitalar prolongada. Portanto, aumento dos custos na área da saúde. Um estudo avaliou se a ingestão de proteínas no primeiro dia de internação em relação às necessidades nutricionais dos pacientes poderia prever complicações e tempo de internação hospitalar. Uma análise dos resultados com 637 pacientes adultos internados nos Setores de Ortopedia, Urologia, Ginecologia e Gastrenterologia gerou evidências interessantes. Do total de 637 pacientes avaliados, 92 pacientes (14,4%) tiveram alguma complicação e o tempo médio de internação foi de cinco dias. Um aumento de 10% na ingestão de proteínas em relação às necessidades nutricionais reduziu relativamente o risco de complicações em 9,4%. Estes resultados mostram que a ingestão de proteínas em relação às necessidades nutricionais dos pacientes, no primeiro dia de ingestão oral completa, é um predito para o risco de complicações e para o tempo de internação (IJMKER-HEMINK et al., 2018).

A melhoria da ingestão dietética, maior satisfação do paciente, redução do desperdício de pratos (refeições), e dos resíduos, e dos custos de refeição do paciente foram relatados para o serviço de quarto quando comparado a um modelo tradicional de serviço de alimentação. As opções de cardápio também podem ser afetadas. Para evitar o ressecamento das carnes, quase sempre elas precisam ser servidas cobertas com um molho. Pratos de entrada úmidos, que reaquecem bem, preservando a qualidade da alimentação, são geralmente preferidos quando os sistemas *cook chill* conhecido como sistema de cozer/resfriar o processo consiste em cozinhar o alimento e resfriá-lo com equipamentos que reduzem rapidamente a temperatura reduzindo o mínimo de risco de contaminação do produto, são usados sobre pratos, tais como carnes grelhadas ou ovos, que são mais propensos a secar (WILLIAMS, 2009).

No sistema *cook freezer*, o produto pronto para o consumo e resfriado ou congelado sendo embalado e armazenado até o momento da utilização, é semelhante ao *cook chill*, exceto as refeições que são cozidas ou preparadas com antecedência, que são rapidamente congeladas, ao invés de resfriadas em um ultra congelador para consumo posterior (IJMKER-HEMINK et al., 2018; SINGH et al., 2024).

Os itens (alimentos ou refeições) podem ser congelados a granel ou em porções individuais para fornecer maior flexibilidade ao cardápio, principalmente para pacientes com necessidades dietéticas especiais, como, por exemplo, pacientes que demandem dietas sem lactose ou sem glúten. Cada método de preparação e entrega de alimentos ou de refeições tem suas vantagens e desvantagens em termos de perdas de nutrientes, flexibilidade, desperdícios, segurança alimentar, habilidades necessárias à equipe e aparência e palatabilidade dos alimentos (SPEARS; GREGOIRE, 2007; WILLIAMS, 2009; SINGH et al., 2024).

Os sistemas de serviços de alimentação ao longo da segunda metade do Século XX começaram a se afastar dos serviços de alimentação dos pacientes, utilizando carrinhos e mesinhas de entrega a granel com alimentos ou refeições servidas pela equipe de enfermagem e em direção ao empratamento centralizado e distribuição de bandejas individuais pela referida equipe. Recentemente, houve uma reversão desta tendência, com vários testes de retorno aos carrinhos de comida a granel – particularmente em situações de lares de idosos. Tais sistemas podem resultar em menos desperdício e maior satisfação do paciente, mas não está claro como eles afetam a ingestão nutricional e seus efeitos na saúde dos pacientes (WILLIAMS, 2009; CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Os pacientes que recebem alimentos com os quais estão familiarizados e apreciam terão maior probabilidade de consumi-los, garantindo que recebam a nutrição fornecida na refeição, reduzindo o desperdício e os resíduos de alimentos (ABDULLAH SANI; SIOW, 2014; FDA, 2019; SINGH, 2024). A possibilidade de escolha é mais provável de atender às preferências alimentares individuais e às necessidades alimentares dos indivíduos. A inclusão, preparação e cozimento de uma variedade de alimentos especificados pelos pacientes podem reduzir em 15% os custos com tal serviço de quarto (MCCRAY et al., 2018b; 2018b).

### 2.3.2 Causas do Desperdício e Resíduos de Alimentos no Contexto da Saúde

Embora algumas perdas de alimentos sejam inevitáveis, geralmente a alimentação hospitalar é capaz de garantir que as necessidades alimentares e nutricionais dos pacientes sejam atendidas. No entanto, os sistemas de serviços de alimentação podem ser mais flexíveis para minimizar o desperdício de alimentos e seus resíduos. As crescentes restrições de recursos dentro do sistema de saúde estão levando as instalações a examinar os custos da prestação de serviços e investigar formas de economizar. O fornecimento de alimentos aos pacientes e os níveis associados de desperdício são frequentemente um foco prioritário nas estratégias de gerenciamento de custos. As fontes de desperdício de alimentos são variadas e podem incluir o design do modelo de serviço de alimentação (cozimento, previsão de longo prazo e pedido antecipado de refeições), alimentos ou refeições perdidas devido a fatores ambientais (procedimento hospitalar e agendamento de testes) e fatores individuais do paciente (redução do apetite e outros impactos de sintomas e tratamentos clínicos, tais como náusea ou dor). Modelos de serviços de alimentação que podem reduzir (mitigar) ou eliminar estas fontes de desperdício são considerados mais efetivos nesta perspectiva de gerenciamento de custos (MCCRAY et al., 2018a; 2018b; 2018c).

O desperdício de alimentos e dos resíduos gerados em hospitais, geralmente, refere-se aos alimentos servidos que permanecem intocados pelos pacientes e que, caso não consumidos, deverão ser descartados. Altos níveis de desperdícios contribuem para complicações relacionadas à desnutrição no hospital, e também aos custos financeiros e ambientais. O desperdício de pratos é normalmente medido pela pesagem dos alimentos ou por estimativa visual da quantidade de alimentos restantes no prato, com resultados apresentados como a porcentagem em peso do alimento servido ou pelo cálculo da proteína, energia ou valor monetário do desperdício. Os resultados de 32 estudos em hospitais mostram um desperdício médio de pratos de 30% em peso (intervalo: 6% a 65%), muito maior do que em outros ambientes de serviços de alimentação. Os níveis são mais baixos em hospitais que usam um sistema de entrega de alimentos a granel em comparação com a entrega de refeições em pratos. As razões para esses altos níveis podem estar relacionadas à condição clínica dos pacientes, problemas de alimentação e cardápio (como má qualidade dos alimentos, tamanhos de porções inadequados e

escolha limitada de cardápio), problemas de serviço (incluindo dificuldade de acesso a alimentos e sistemas complexos de pedidos) e fatores ambientais (como horários de refeição inadequados, interrupções e ambiente desagradável) (MCCRAY et al., 2018a; 2018c; GHOSH; ERIKSSON, 2019; SANTOS; SILVA et al., 2024).

Os gestores hospitalares são conscientes do efeito que o estado nutricional tem na duração (período) da internação do paciente, risco de readmissão e custo para o hospital. Com isso, a nutrição é uma atividade que deve se tornar uma prioridade, evitando as possíveis causas de geração de resíduos de alimentos, auxiliando na melhoria da qualidade do atendimento aos pacientes (DIJXHOORN et al., 2018; ROSÁRIO; WALTON, WOLLONGOG, 2019).

Estudos apontam que o desperdício de alimentos e a geração de resíduos podem estar relacionados a problemas de gestão ou a problemas técnicos ligados à previsão de demanda, compras, recebimento, armazenamento e processamento, a aspectos financeiros, ou a rotinas de ressuprimentos ou reabastecimentos, instalações de refrigeração com baixo controle de temperatura, inadequação de embalagens e manuseio dos alimentos (CICATEIELLO et al., 2016; GHOSH; ERIKSSON et al., 2019; ERIKSSON et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

A assertividade da estocagem dos materiais e perecíveis está relacionada a falhas ou ineficiências na gestão de armazenamento. Estas falhas podem vir a determinar o desperdício ou a deterioração de itens antes do seu processamento. Este problema é frequentemente em áreas de armazenagem de alimentos (BILSKA et al., 2016; CANALI et al., 2017; ROSÁRIO; WALTON, WOLLONGONG, 2019; SANTOS; SILVA, 2024).

Cabe ressaltar que os problemas de armazenamento não se restringem apenas à gestão do hospital. Pode-se dizer que, a incorreta exposição dos alimentos pelos funcionários, também pode aumentar o desperdício dos alimentos e os seus resíduos, estando fortemente ligada ao fator humano (comportamento dos profissionais), bem como restrições das instalações físicas, como, por exemplo, prateleiras com pouco espaço para a armazenagem, ou locais inadequados, e a tentativa de armazenar todos os alimentos em um espaço físico insuficiente, acelerando a sua degradação e, conseqüentemente, os desperdícios e os resíduos de alimentos (GIROTTI; ALIBARDI; COSSU, 2015; BALAJI; ARSHINDER, 2016; THYBERG; TONJES, 2016; TROMP et al., 2016; SANTOS; SILVA, 2024).

Além da estocagem de alimentos, os pesquisadores apontam problemas relacionados à baixa temperatura em câmaras refrigeradas, devido à falta de manutenção preventiva (MENA; TERRY; ELLRAM, 2014; GIROTTO; ALIBARDI; COSSU, 2015; PRIEFER; JÖRISSSEN; BRÄUTIGAM, 2016; SANTOS; SILVA, 2024). Os autores mencionam, ainda, a obsolescência ou deterioração dos itens em estoque, bem como a sua armazenagem de forma que não promovam a rotação de alimentos e produtos conforme sua ordem de entrada ou prazos de validade (DERQUI; FAYOS; FERNANDEZ, 2016; TROMP et al., 2016; CANALI et al., 2017; SANTOS; SILVA, 2024).

Quando não há controle efetivo na entrada, rotação ou saída dos produtos e dos alimentos perecíveis, os desperdícios, as perdas e os resíduos aumentam. A falta de controle nos estoques emerge como uma das principais causas geradoras de resíduos e de desperdícios de alimentos (LEBERSORGER; SCHNEIDER, 2014; BALAJI; ARSHINDER, 2016; GRUBER; HOLWEG; TELLER, 2016; HOLWEG; TELLER; KOTZAB, 2016; CARINO et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

Quanto à gestão de informações sobre os estoques também são identificados problemas tais como a falta de informações em relação aos tipos, às quantidades (volumes) e à localização dos resíduos (DERQUI; FAYOS; FERNANDEZ, 2016; GHOSH; ERIKSSON, 2019; SANTOS; SILVA, 2024). Quando não há tais informações disponíveis, de forma confiável, pode ocorrer falta de comprometimento para a tomada de ações mitigatórias, por parte dos gestores do hospital, no sentido de reduzir os resíduos alimentares gerados. À inexistência de uma estrutura de TI – Tecnologia da Informação eficaz pode estar associada ao problema de falta de informações, pois a área de TI poderia auxiliar com informações voltadas ao monitoramento das entradas e das saídas de produtos e de alimentos, que são perecíveis, qualificando a gestão e mitigando muitas das causas geradoras de resíduos e de desperdícios. Quando não há este tipo de monitoramento, aumenta-se a dificuldade no processo de tomada de decisões relativas às compras, aos estoques e ao atendimento aos pacientes (BALAJI; ARSHINDER, 2016; CARINO et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

A inobservância desses aspectos também pode acarretar problemas de manuseio, prejudicando a segurança alimentar (BALAJI; ARSHINDER, 2016; PRIEFER; JÖRISSSEN; BRÄUTIGAM, 2016), bem como a ineficiência no transporte ou na movimentação interna (MENA; ADENSO-DIAZ; YURT, 2011; BERETTA et al., 2013; GARRONE; MELACINI; PEREGO, 2014; BALAJI; ARSHINDER, 2016; BILSKA

et al., 2016; CICATIELLO et al., 2016; RAAK et al., 2017; CICATIELLO; FRANCO, 2020), inadequação das embalagens e critérios ou informações sobre a validade dos produtos alimentícios (MENA; TERRY; ELLRAM, 2014; BALAJI; ARSHINDER, 2016; TROMP et al., 2016; SANTOS; SILVA, 2024), e a própria recepção, conferência e controle dos alimentos no hospital (GIUSEPPE; MARIO; CINZIA, 2014; MENA; TERRY; ELLRAM, 2014; BALAJI; ARSHINDER, 2016; RAAK et al., 2017; CARINO et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024).

A geração de resíduos de alimentos e dos desperdícios decorrentes também pode estar relacionada a fatores humanos. A elevada exigência estética dos alimentos, rejeitando os alimentos com pequenas imperfeições acabam alavancando os desperdícios e os resíduos (MENA; ADENSO-DIAZ; YURT, 2011; GOBEL et al., 2015; RICHTER; BOKELMANN, 2016; THYBERG; TONJES, 2016; SANTOS; SILVA, 2024), bem como outros alimentos podem ser descartados devido ao seu pouco tempo de validade, mesmo estando aptos para o consumo, a partir de um julgamento incorreto de algum profissional envolvido no processo (KAIPIA; DUKOVSKA-POPOVSKA; LOIKKANEN, 2013; GARRONE; MELACINI; PEREGO, 2014; TROMP et al., 2016; SANTOS; SILVA, 2024), o que poderia oportunizar uma melhor orientação ou capacitação dos profissionais envolvidos no processamento dos alimentos (GHOSH; ERIKSSON, 2019; SANTOS; SILVA, 2024).

Outros fatores humanos podem ser elencados, como é o caso da pouca capacitação dos profissionais envolvidos para o manuseio e a armazenagem dos alimentos. Muitos funcionários que executam essas atividades recebem baixos salários, havendo alta rotatividade de pessoal (*turnover*) no setor, o que implica, geralmente, em baixo engajamento com estas tarefas. Havendo maior rotatividade de pessoal, ficam comprometidos os investimentos em capacitação e aperfeiçoamento, tendo em vista os custos envolvidos com o processo de substituição destes profissionais (GIROTTI; ALIBARDI; COSSU, 2015; BALAJI; ARSHINDER, 2016; SANTOS; SILVA, 2024).

Além disso, a falta de responsáveis pela gestão de resíduos é um problema relacionado à designação de responsabilidades e autoridade para acompanhar os dados e implementar ações de mitigação aos resíduos no setor (MENA; ADENSON-DIAZ; YURT, 2011; GRUBER; HOLWEG; TELLER, 2016). Infelizmente, também são possíveis causas da geração de desperdícios e resíduos a eventual negligência dos

funcionários e dos gestores (WARSHAWSKY, 2015; GRUBER; HOLWEG; TELLER, 2016; HOLWEG; TELLER; KOTZAB, 2016; SINGH, 2024).

O ressuprimento ou reabastecimento de alimentos perecíveis também pode gerar um volume considerável de resíduos de alimentos no contexto da saúde, em especial nos hospitais. As falhas podem ocorrer devido às incertezas relacionadas à previsão de demanda ou à falta de informações necessárias (MENA; ADENSO-DIAZ; YURT, 2011; MENA; TERRY; ELLRAM, 2014; BALAJI; ARSHINDER, 2016; SINGH et al., 2024), aliás, conforme comentado anteriormente.

Em relação à sazonalidade das demandas, isto pode vir a ser um problema para a gestão de demanda em solicitação de compras e no atendimento aos pacientes (MENA; ANDENSO-DIAZ; YURT, 2011; MENA; TERRY; ELLRAM, 2014; SINGH, 2024). As compras em excesso também podem ser um problema, seja pelo excesso de estoque e de produtos, muitas vezes, altamente perecíveis, seja pela falta de espaço físico ou espaço físico adequado para estocagem ou armazenamento dos alimentos, o que, somado à falta de um controle mais efetivo, poderá acarretar em um aumento dos desperdícios e resíduos de alimentos, bem como de outros tipos de materiais ou produtos (MENA; ADENSO-DIAZ; YURT, 2011; BILSKA et al., 2016; SINGH, 2024). Neste caso, na operação de serviços de saúde, é importante evitar, junto aos fornecedores, a falta de flexibilidade nos pedidos ou na entrega dos produtos (por exemplo: recebimento de alimentos em grandes volumes e em um único embarque) e suas implicações indesejadas (MENA; TERRY; ELLRAM, 2014; ROSÁRIO; WALTON; WOLLONGONG, 2019; SINGH, 2024).

Para facilitar a compreensão das causas da geração de desperdício e resíduos no contexto da área da saúde, particularmente em hospitais, segue o Quadro 1:

Quadro 1 – Causas da geração de desperdício e resíduos de alimentos no contexto da área da saúde

Elementos	Causas da Geração de Desperdício e Resíduos de Alimentos	Principais Autores
Armazenamento	Falta de recipientes apropriados e/ou ineficiência no armazenamento dos produtos, falha na manutenção de temperaturas adequadas nos equipamentos destinados ao armazenamento dos produtos e má rotação (giro) dos itens que constam em estoque.	Mena, Terry e Ellram (2014), Giroto, Alibardi e Cossu (2015), Balaji e Arshinder (2016), Priefer, Jörissen e Bräutigam (2016), Thyberg e Tonjes (2016) e Tromp et al. (2016)
Informações e Comunicação	Falha no gerenciamento de resíduos ou falta de um sistema de monitoramento de	Balaji e Arshinder (2016), Derqui, Fayos e Fernandez (2016),

Interna	alimentos desde a previsão de demanda e às compras até a sua entrada, controle de estoques, rotação (giro) e saída (consumo ou descarte).	Ghosh e Eriksson (2019) e Carino et al. (2020)
Operação	Problemas quanto aos equipamentos ou às embalagens utilizadas, problemas no transporte interno ou na movimentação dos produtos e falta de observância da segurança alimentar dos produtos utilizados.	Mena, Adenso-Diaz e Yurt (2011), Beretta et al. (2013), Garrone, Melacini e Perego (2014), Giuseppe, Mario e Cinzia (2014), Mena, Terry e Ellram (2014), Terry e Ellram (2014), Balaji e Arshinder (2016), Bilska et al. (2016), Cicatiello et al. (2016), Priefer, Jörissen e Bräutigam (2016), Tromp et al. (2016), Raak et al. (2017) e Carino et al. (2020)
Fatores Humanos	Inobservância a danos advindos da validade ou perecibilidade dos produtos, exigências “estéticas” aos alimentos, falta de responsáveis pela gestão de resíduos, negligência por parte de funcionários e gerência, pouca capacitação em relação aos funcionários envolvidos em todo o processo de estocagem, movimentação e utilização dos produtos.	Mena, Adenso-Diaz e Yurt (2011), Kaipia, Dukovska-Popovska e Loikkanen (2013), Garrone, Melacini e Perego (2014), Girotto, Alibardi e Cossu (2015), Gobel et al. (2015), Warshawsky (2015), Balaji e Arshinder (2016), Gruber, Holweg e Teller (2016), Holweg, Teller e Kotzab (2016), Richter e Bokelmann (2016), Thyberg e Tonjes (2016), Tromp et al. (2016) e Ghosh e Eriksson (2019)
Reabastecimento	Problemas no gerenciamento da sazonalidade da demanda e/ou dos alimentos utilizados, falha na previsão de reabastecimento devido às incertezas na demanda ou à falta de informações precisas, compras excessivas, falta de informações e/ou de flexibilidade dos fornecedores na compra ou na entrega dos pedidos.	Mena, Adenso-Diaz e Yurt (2011), Mena, Terry e Ellram (2014); Balaji e Arshinder (2016), Bilska et al. (2016) e Rosário, Walton e Wollongong (2019).

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura.

## 2.4 MITIGADORES PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS NO CONTEXTO DA SAÚDE

A geração de desperdícios e de resíduos de alimentos e a insegurança alimentar são temas relevantes (GUNDERS, 2012; SINGH, 2024). Sendo assim, a reutilização e reciclagem dos resíduos continuam sendo apresentadas como alternativas sustentáveis possíveis e eficazes para a resolução do problema duradouro do acúmulo de resíduos sólidos. Quando se fala em educação ambiental e nutricional, a conscientização e a sensibilização dos cidadãos em relação à necessidade de haver mudanças de atitude, inclusive por parte das organizações, têm um papel importante (GALLO; GUENTHER, 2015; SINGH, 2024).

Portanto, é essencial a implementação de ações de educação ambiental e nutricional que devem ser desenvolvidas com linguagem e instrumentos acessíveis pela população, buscando ampliar a consciência socioambiental e provocar mudanças de forma a se obter resultados satisfatórios e benéficos para todo o meio ambiente e para a saúde das pessoas (CARINO et al., 2020; SINGH, 2024).

Neste sentido, as instalações hospitalares devem adotar as melhores práticas para alinhar os seus serviços de alimentação com o sistema de classificação de recuperação de alimentos da EPA. No entanto, sem medir e classificar o desperdício de alimentos gerados por hospitais, de forma individual, será difícil encontrar estratégias e ações assertivas, direcionadas para a mitigação ou para a redução na geração de resíduos e de desperdícios de alimentos. Percebe-se, também, que a saúde ambiental está indissociavelmente ligada à saúde social e individual das pessoas. Por isso, as instituições hospitalares têm a responsabilidade de mitigar a geração de resíduos e o impacto da geração e do descarte de resíduos de alimentos para evitar o desperdício de alimentos. Portanto, a redução na geração de desperdício e resíduos de alimentos deve ser compreendida de forma prática e um passo relevante para a sustentabilidade e para uma maior responsabilidade ambiental das organizações do setor da saúde (YUDI et al., 2022).

A quantificação extensiva do desperdício e dos resíduos de alimentos surgiu como um primeiro passo para se identificar os problemas existentes e possíveis soluções (ERIKSSON; LINDGREN; OSOWSKI, 2018; ERIKSSON et al., 2020). No entanto, quantificar o desperdício de alimentos raramente é suficiente, sendo apenas um procedimento necessário para a identificação inicial do problema e para verificações posteriores sobre se as intervenções realizadas tiveram o efeito desejado ou não (ERIKSSON et al., 2019; ERIKSSON et al., 2020). Para realizar estudos de intervenção, é necessária a quantificação do desperdício de alimentos, portanto, é possível argumentar que a própria quantificação é uma intervenção que pode vir a afetar o nível de geração de desperdício e de resíduos de alimentos, por meio da conscientização e, principalmente, por meio de ações corretivas ou preventivas (ERIKSSON et al., 2019; ERIKSSON et al., 2020; PANCINO et al., 2021).

Além da necessidade de aprofundar a análise das causas da geração do desperdício e de resíduos de alimentos, estabelecer um método robusto de quantificação do volume de desperdício e de resíduos de alimentos gerados (ERIKSSON; LINDGREN; OSOWSKI, 2018; ERIKSSON et al., 2019; ERIKSSON et

al., 2020), bem como estudar o impacto das medidas econômicas e regulatórias (PRIEFER; JÖRISSEN; BRÄUTIGAM, 2016; SINGH, 2024), é algo necessário.

Neste horizonte, Gokarn e Kuthambalayan (2017) identificam aspectos que podem ser articulados para mitigar ou reduzir a geração de resíduos de alimentos, que são agrupados em nove categorias, sendo elas: (i) características dos alimentos; (ii) incertezas na cadeia de suprimentos; (iii) adoção de tecnologias da informação; (iv) parcerias na cadeia de suprimentos; (v) desenvolvimento e gerenciamento de capacidades operacionais; (vi) melhor compreensão do comportamento dos consumidores; (vii) avaliação da estrutura de mercado no qual se esteja atuando; (viii) definições acerca de política e regulamentação alimentar; e (ix) estabelecimento ou participação em redes de cadeia de suprimentos.

Para governos e organizações que lideram campanhas de conscientização para prevenir a geração de resíduos e o desperdício de alimentos, é importante incluir também informações sistemáticas e específicas sobre práticas cotidianas que podem ajudar as pessoas a reduzir a quantidade (volume) de resíduos ou de desperdício de alimentos (HEBROK; HEIDENSTRØM, 2019; SINGH, 2024).

Informações agregadas sobre desperdício e resíduos de alimentos, com base em dados primários, podem oferecer uma visão relevante para formuladores de políticas e práticas das organizações que estão trabalhando para a mitigação ou redução do desperdício ou de resíduos de alimentos. Consequentemente, a fim de superar as questões relacionadas à quantificação do desperdício de alimentos, mais atenção e esforços de pesquisa devem ser focados em tecnologias que possam ajudar a medir a quantidade (volume) e o tipo de resíduos ou de alimentos desperdiçados, possibilitando subsídios para o planejamento e execução de ações mitigatórias. Um exemplo disso é a utilização de balanças habilitadas por inteligência artificial que podem identificar e pesar resíduos de alimentos que são descartados (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; WINNOW SOLUTION, 2020), ou a adoção de tecnologias direcionadas a melhorias no gerenciamento dos estoques de alimentos (KOR; PRABHU; ESPOSITO, 2017; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Alimentos que não são ingeridos pelos pacientes são considerados desperdício de alimentos e geram volumes consideráveis de resíduos de alimentos em ambientes de saúde. Nos hospitais, os restos de pratos são restos de alimentos que sobraram dos pacientes. Alimentos não consumidos têm impactos no custo total da operação e, no âmbito ambiental, em termos de aumento da

quantidade (volumes) de alimentos cultivados, de energia empregada para transportar ou movimentar os alimentos para os hospitais e o impacto do metano e do dióxido de carbono em aterros sanitários, quando os resíduos de alimentos não consumidos são descartados e destinados para estes locais (ALSHQAQEEQ et al., 2017; ALSHQAQEEQ; TWOMEY; OVERCASH, 2018; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

No Quadro 2, são apresentados alguns possíveis mitigadores para a geração de resíduos e desperdícios de alimentos em hospitais:

Quadro 2 – Mitigadores para a geração do desperdício e resíduos de alimentos em hospitais

<b>Elementos</b>	<b>Mitigadores para a Geração do Desperdício e Resíduos de Alimentos em Hospitais</b>	<b>Principais Autores</b>
Armazenamento	Realização de manutenção periódica em áreas e nos equipamentos utilizados para armazenamento dos produtos.	Priefer, Jörissen e Bräutigam (2016) e Gokarn e Kuthambalayan (2017)
Informações, Comunicação Interna e TI	Aquisição e utilização de equipamentos, tais como balanças “inteligentes” e <i>software</i> para controle e gerenciamento de compras, estoques (inclusive do giro dos itens, tendo em vista a sua perecibilidade), geração de desperdício e de resíduos de alimentos, com acompanhamento dos responsáveis pelo setor ou pelos processos / atividades.	Gokarn e Kuthambalayan (2017), Kor, Prabhu e Esposito (2017), Alshqaqeeq et al. (2017), Alshqaqeeq, Twomey e Overcash (2018), Carino et al. (2020) e Winnow Solution (2020)
Operação	Observar a segurança alimentar e o manuseio dos alimentos não os desperdiçando por falta sanabilidade ou de um padrão “estético” minimamente aceitável, valorizando os seus nutrientes.	Yudi et al. (2022)
Fatores Humanos	Promover sistematicamente ações de capacitação e aperfeiçoamento dos profissionais envolvidos, direta ou indiretamente, com o gerenciamento de alimentos no sistema hospitalar.	Hebrok e Heidenstrøm (2019)
Reabastecimento	Desenvolver, manter e aprofundar os relacionamentos com fornecedores, verificando oportunidades de uma maior customização no processo de previsão de demanda, compras, recebimento dos produtos, estoque, utilização e destinação correta dos alimentos e de seus respectivos resíduos, além de capacitar os profissionais envolvidos na atividade de reabastecimento para efetivar levantamento diário de entradas e de saídas de alimentos.	Eriksson, Lindgren, Osowski (2018) Ericksson et al. (2019; 2020) e Pancino et al. (2021)

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Para que se busque uma melhor compreensão dos fenômenos investigados, a pesquisa deve estar alinhada em relação aos seus objetivos e ao método de pesquisa a ser implementado (DENZIN; LINCOLN, 2011; MALHOTRA, NUNAN; BIRKS, 2017). Sendo assim, para possibilitar o alcance dos objetivos definidos para o presente projeto de pesquisa foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa com caráter exploratório (HENNINK; HUTTER; BAILEY; 2011; REMLER; VAN RYZIN; 2015; MALHOTRA, NUNAN; BIRKS, 2017; HAIR Jr. et al., 2023).

Cabe comentar que pesquisas qualitativo-exploratórias propiciam melhor compreensão sobre o contexto do problema de pesquisa, além de possibilitar o entendimento profundo das razões e motivações subjacentes (MALHOTRA, NUNAN; BIRKS, 2017; MYERS, 2019). Portanto, este tipo de pesquisa se justifica, pois se trata de uma forma de compreender a natureza do fenômeno investigado, considerando-se todo um conjunto de significados, motivos, crenças, valores e percepções intrínsecos ao contexto ou ambiência de pesquisa (HENNINK; HUTTER; BAILEY, 2011; REMLER; VAN RYZIN, 2015; HAIR Jr. et al., 2023).

#### 3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi operacionalizada por meio de entrevistas individuais em profundidade, as quais foram realizadas em sessão única, presencialmente, com uma abordagem semiestruturada, uma vez que foi empregado um Roteiro Básico de Questões para a condução das entrevistas (RIBEIRO; MILAN, 2004; GUBRIUM et al., 2012; KING; HORROCKS; BROOKS, 2019; HAIR Jr. et al., 2023). O Roteiro Básico de Questões é apresentado no Apêndice A.

Ressalta-se que a técnica da entrevista individual em profundidade é uma forma direta de obtenção de dados e de informações, de natureza interativa, a partir da interlocução entre o pesquisador (ou entrevistador) e os respectivos entrevistados. Mediante tal procedimento, é possível abordar, de forma adequada, temas que sejam complexos, o que, via de regra, não seria possível a partir da aplicação de um questionário estruturado, por exemplo, em uma pesquisa

quantitativa do tipo *survey* (GUBRIUM et al., 2012; REMLER; VAN RYZIN; 2015; MALHOTRA, NUNAN; BIRKS, 2017; HAIR Jr. et al., 2023).

Para tanto, foram entrevistados doze profissionais (Entrevistados A a L), sendo três entrevistados para cada um dos quatro hospitais públicos investigados (Hospitais 1 a 4), localizados no Estado do TO. Como critérios para a seleção dos entrevistados, foram considerados a função desempenhada, seja no âmbito da gestão, seja no âmbito do setor ou de atividades ligadas à área de nutrição da instituição que trabalha; e a proximidade e o conhecimento a respeito da geração de desperdício e de resíduos de alimentos no contexto hospitalar vivenciado.

Vale comentar que, tanto para as instituições (hospitais públicos) investigadas quanto para os participantes (entrevistados) da pesquisa, serão utilizados codinomes, não os identificando, para evitar quaisquer vieses no processo de coleta de dados, conforme recomendado na literatura, quando temas sensíveis são abordados (KVALE; BRINKMANN, 2009; GUBRIUM et al., 2012; MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014; KING; HORROCKS; BROOKS, 2019), neste caso, desperdício e resíduos de alimentos, custos evitáveis ou responsabilidades.

De forma complementar, também foi utilizada a pesquisa documental (DENZIN; LINCOLN, 2011; MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014; MALHOTRA, NUNAN; BIRKS, 2017; HAIR Jr. et al., 2023), resgatando dados e informações pertinentes por meio de documentos ou relatórios disponibilizados pelas instituições hospitalares em estudo.

Para facilitar o processo de análise e de interpretação dos dados, principalmente dos dados coletados a partir da implementação das entrevistas individuais em profundidade, as mesmas foram gravadas em meio eletrônico e, posteriormente, transcritas sendo estas descartadas as gravações por segurança dos entrevistados evitando visualização de terceiros, bem como sendo feita a entrevista de forma segura com máscaras faciais, distanciamento, não insistindo em perguntas que possam gerar sentimentos psicológicos negativos assim evitando transtorno ao entrevistado o qual teve o nome preservado por questões de sigilo, privacidade e segurança (RIBEIRO; MILAN, 2004; GIBBS, 2008; KVALE; BRINKMANN, 2009; GUBRIUM et al., 2012; KING; HORROCKS; BROOKS, 2019).

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

No processo de análise e de interpretação dos dados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo (GIBBS, 2008; GUBRIUM et al., 2012; SCHREIER, 2012; SCOTT; GARNER, 2013; BARDIN, 2016). Este processo foi conduzido com o auxílio de um *software* de análise de dados qualitativos, o *software* Sphinx iQ2, conforme recomendado na literatura (GUBRIUM et al., 2012; MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014; MALHOTRA, NUNAN; BIRKS, 2017; HAIR Jr. et al., 2023).

Sendo assim, o processo de análise de conteúdo compreenderá os seguintes procedimentos de pesquisa: (i) preparação dos dados coletados; (ii) transformação do conteúdo coletado (dados e informações) e transcrito, em unidades de análise; (iii) classificação das unidades em categorias de análise; e, por fim (iv) análise dos dados propriamente dita e a sua respectiva interpretação (SCHREIER, 2012; SCOTT; GARNER, 2013; BARDIN, 2016).

Considerando as premissas de Bardin (2016), as categorias de análise foram definidas *a priori*, ou seja, as categorias de análise, para a realização da análise de conteúdo, estão intimamente relacionadas aos objetivos específicos previamente estabelecidos: “a” (principais causas de geração de desperdício e resíduos de alimentos), “b” (tipos e volume de desperdício de alimentos gerado), “c” (possíveis mitigadores para a redução do desperdício e resíduos de alimentos) e “d” (possíveis direcionadores para a mitigação do desperdício e resíduos de alimentos no contexto investigado).

### 3.4 PROCEDIMENTOS ÉTICOS RELACIONADOS À PESQUISA

Com o intuito de atender aos critérios éticos de pesquisa, conforme sugerido por Denzin e Lincoln, (2011), após a anuência da instituição na qual os participantes desempenham as suas funções, os mesmos assinaram um TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual consta no Apêndice B, em conjunto com o gestor responsável.

O TCLE contemplou os objetivos (geral e específicos) da pesquisa e, com base neste termo, foi solicitada a autorização expressa dos participantes para gravação e posterior transcrição dos conteúdos provenientes das entrevistas, além da utilização destes dados e informações e possível publicação dos resultados,

sendo observado o se anonimato, ou seja, a não identificação do nome dos participantes da pesquisa, os quais foram denominados por codinomes.

É importante destacar que o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética na Plataforma Brasil, mediante registro na CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética sob o número 65688322.70000.5344, e parecer 5.846.187, sendo deferido aos seis dias de janeiro de 2023.

## 4. RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados e analisados os dados e as informações coletadas nas doze entrevistas realizadas com profissionais de saúde de quatro instituições hospitalares públicas localizadas no Estado do Tocantins (TO), entre gestores e profissionais de área de nutrição, gestão, cozinha hospitalar e coleta de restos de alimentos orgânicos hospitalares, os quais forneceram conteúdos relevantes acerca do desperdício de alimentos orgânicos nos contextos hospitalares investigados.

### 4.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Esta pesquisa teve como campo de investigação quatro instituições hospitalares públicas localizadas no Estado Tocantins sendo que tais instituições foram escolhidas conforme a sua relevância para o sistema de saúde regional no qual estão inseridas, além de serem as maiores instituições hospitalares públicas do Estado (TO), com características peculiares desde sua fundação, número de colaboradores e funcionamento (operação).

Para facilitar a compreensão das principais características (perfil) destas quatro instituições hospitalares (hospitais), segue o Quadro 3:

Quadro 3 – Perfil das instituições hospitalares (hospitais) investigadas

<b>Informações</b>	<b>Hospital 1</b>	<b>Hospital 2</b>	<b>Hospital 3</b>	<b>Hospital 4</b>
Fundação	1970	2005	2001	2003
Funcionários	1.600	3.729	900	342
Leitos	260	456	220	123
Nutricionistas	4	37	6	2
Volume de alimentos/ano	48.000 t	Não informado	44.000 t	18.000 t
Pacientes atendidos/ano	600.000	563.327	44.717	44.400
Refeições servidas/ano	460.000	1.468.800	1.442.900	1.777.333

Fonte: Elaborado pelo autor com dados coletados em entrevista.



### 4.3 PERFIL DOS PARTICIPANTES

Ao todo, foram entrevistados doze profissionais, sendo três entrevistados (Entrevistados A a L) em cada uma das instituições hospitalares públicas investigadas (Hospitais 1, 2, 3 e 4). O perfil dos entrevistados pode ser analisado no Quadro 4:

Quadro 4 – Perfil dos entrevistados

Entrevistados	Hospitais	Sexo (*)	Idade	Cargos	Tempo de Empresa
A	1	F	41 anos	Diretor Geral	12 anos
B	1	F	29 anos	Nutricionista	3 anos
C	1	M	66 anos	Gerente de Suprimentos	16 anos
D	2	M	36 anos	Diretor Geral	5 anos
E	2	F	25 anos	Nutricionista	5 anos
F	2	F	26 anos	Diretor de Estágios	4 anos
G	3	F	28 anos	Assistente da Copa	4 anos
H	3	F	32 anos	Assistente administrativo	6 anos
I	3	M	32 anos	Nutricionista	6 anos
J	4	F	41 anos	Nutricionista	5 anos
K	4	M	32 anos	Assistente de Cozinha	3 anos
L	4	M	26 anos	Assistente de Cozinha	3 anos

Legenda: (\*) Sexo: F: Feminino e M: Masculino.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos doze profissionais entrevistados, sete deles são do sexo feminino (mulheres) e cinco do sexo masculino (homens). A faixa etária destes profissionais variou de 25 a 66 anos, com uma idade média de 26 anos. Tais profissionais possuem uma experiência mínima no hospital em que atuam de três anos e máxima de dezesseis anos, com uma experiência média de seis anos, no seu contexto hospitalar.

Todos os entrevistados possuem experiência em suas respectivas áreas de atuação, sendo eles concursados e pertencentes ao quadro efetivo das instituições hospitalares pesquisadas.

#### 4.4 PRINCIPAIS CAUSAS DO DESPERDÍCIO E GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS

As causas do desperdício de alimentos em serviços de alimentação hospitalar são muitas e complexas, tais como: deterioração de alimentos, superprodução, previsão incorreta, escassez de alimentos, má comunicação entre os setores do hospital, sistemas de pedidos compostos, porções superdimensionadas, qualidade da refeição, seleção inadequada de alimentos, apetite do paciente e interrupções médicas ao tratamento e internação do paciente (CARINO et al., 2020; ABDALLAH et al., 2020; SANTOS; SILVA, 2024). O desperdício de alimentos em hospitais, portanto, é um desafio global que requer ações coordenadas para reduzir perdas e promover a sustentabilidade (OMS, 2024).

O desperdício de alimentos vem de muitos processos, mas também da sua superprodução, pelo mal dimensionamento de sua demanda efetiva, sendo um problema complexo que envolve fatores tais como planejamento correto de refeições, preparo adequado de alimentos e preferências dos pacientes (COELHO, 2021; SANTOS; SILVA, 2024). As sobras e, conseqüentemente, os resíduos de alimentos ingeridos pelos pacientes, e/ou seus acompanhantes, quando for o caso, ou descartados, indicam, em muitos casos, nutrição insatisfatória ou insuficiente, o que afetará a nutrição do paciente ou mesmo o desperdício de alimentos pela falta de uma melhor previsão e atendimento da demanda por refeições de acordo com os devidos critérios técnicos (COELHO, 2021; SANTOS; SILVA, 2024).

Por sua vez, os resíduos sólidos hospitalares, tanto orgânicos, ou seja, alimentos, quanto inorgânicos, são motivos de preocupação pois esses são gerados por prestadores de assistência médica e instituições médico-hospitalares apresentando potencial risco em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção (COELHO, 2021; ABDALLAH et al., 2020; HEALTHCARE, 2024; OMS 2024; PNUMA 2024; SANTOS; SILVA, 2024; SINGH, 2024).

Dessa forma, a implementação de programas ou de ações de redução de desperdício e de resíduos de alimentos em hospitais pode gerar benefícios econômicos e ambientais importantes para todo um sistema de saúde, bem como para a sociedade (ALKHALDI; ABDALLAH, 2020).

O que enfatiza a importância de diminuir os resíduos e o desperdício, são as estratégias para enfrentar a insegurança alimentar provocada pelo aumento

populacional e alterações na alimentação dos pacientes têm como principal objetivo incrementar os ganhos da indústria e a produtividade na agricultura e pecuária, em vez de diminuir o desperdício de alimentos, com o objetivo de suprir a demanda crescente da população mais necessitada (FAO, 2021). A colaboração entre profissionais de saúde, especialmente nutricionistas e/ou nutrólogos é fundamental para reduzir o desperdício de alimentos em hospitais (CIE, 2024).

Pesquisas indicam que o desperdício de alimentos e a produção de resíduos podem estar associados a questões administrativas ou técnicas relacionadas à previsão de consumo, compras, recebimento, armazenamento e processamento, além de questões financeiras. Esses problemas podem incluir instalações de refrigeração com controle de temperatura inadequado, embalagens inadequadas e manipulação inadequada dos alimentos (CICATEIELLO et al., 2016; GHOSH; ERIKSSON et al., 2019; ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; ERIKSSON et al., 2020). Assim sendo, a redução do desperdício de alimentos em hospitais pode melhorar efetivamente a saúde pública (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

A seguir, no Quadro 5, são apresentadas as principais causas de geração de desperdício e de resíduos de alimentos na percepção dos entrevistados:

Quadro 5 – Causas de geração de desperdício e resíduos de alimentos

<b>Causas de Geração de Desperdícios e Resíduos de Alimentos</b>	<b>Entrevistados</b>
Falta de um <i>software</i> que seja atualizado durante as visitas dos nutricionistas, favorecendo ao Setor de Cozinha Hospitalar com informações em tempo real quanto ao cardápio de cada paciente interno.	A, B, C, D, E, F e J
Grande demanda e poucos profissionais para atendimento do Setor de Nutrição para fazer uma gestão mais eficaz de todo o processo inerente à alimentação hospitalar.	B, D, G, H e I
Demora das informações chegarem ao Setor de Cozinha Hospitalar após a realização de todas as visitas de Nutricionistas, acarretando inúmeros desperdícios de alimentos, como marmitas, por exemplo, devido a muitos pacientes desocuparem os leitos com alta hospitalar.	C, D, I e L
Falta de campanha de conscientização quanto ao desperdício de alimentos por alguns hospitais, em relação aos funcionários e acompanhantes, gerando transtornos ao Setor de Recolhimento dos Resíduos Sólidos.	C, D e L
Aumento das diretrizes de fiscalização (auditoria) em relação ao processo de compras realizado pelas empresas terceirizadas, que atendem aos hospitais.	C e D
Aumento das diretrizes no Setor de Cozinha Hospitalar em relação às quantidades produzidas e servidas.	C e D
Necessidade de realização de mais consultas de nutrição com os funcionários sobre o cardápio de alimentação servido no refeitório para evitar desperdício.	A, B, C, D, E e J

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados nas entrevistas realizadas.

No que refere à implantação de um *software* para facilitar a comunicação entre profissionais e setores do hospital, o Entrevistado G salientou que, para facilitar a inserção e atualização das informações dos leitos em função de ter poucos funcionários formados na Área de Nutrição, seria eficiente um programa que contemplasse a inserção e atualização permanente de informações confiáveis durante as visitas aos pacientes em seus respectivos leitos. Além disso, tal entrevistado, destacou que:

A quantidade de profissionais de nutrição é pouca para quantidade de serviço que tem, não dá tempo de fazer visitas aos leitos de todos pacientes como deveria ser feito, precisa de mais profissionais para isso, onde um *software* poderia ajudar muito na gestão de todo este processo, alimentando planilhas de visitas e enviando a setores interessados como a cozinha por exemplo (ENTREVISTADO G).

O Entrevistado E, por sua vez, ressaltou a importância de melhorias para o andamento do setor, havendo algumas informações que são necessárias e que são difíceis de serem coletadas junto aos pacientes nos leitos hospitalares, ou mesmo dentro de outros setores do hospital.

Não tem um *software* para saber a contagem de pacientes. Tem que ir no setor de regulação e pegar as informações sobre número de pacientes internos, onde são controladas todas as internações do hospital. Faltam cursos pelo NEP (Núcleo de Educação Permanente), maior conscientização dos profissionais envolvidos, Plano de Resíduos Sólidos Anual atualizado,... apenas para comida (alimentos) que não tem (ENTREVISTADO E).

O Entrevistado D também destacou o que seria necessário para contribuir para um avanço na prestação de serviços do hospital, como é o caso, por exemplo, da realização de eventos e momentos de conscientização de todos os profissionais envolvidos, eventos promovidos através de cursos, palestras, *workshops* e alinhamentos com a empresa terceirizada para evitar exagero de alimentos (comida) ou desperdícios. Além disso, o Entrevistado D comentou que:

Nos fazemos um acompanhamento para que esse desperdício seja reduzido o máximo de acordo com os programas de alimentação de cada paciente. Nunca se sabe ao certo o número de pessoas que vão comer no dia, hoje tem 30, amanhã tem 40, então a gente faz uma per capita em cima do que a gente já conhece no cotidiano do dia a dia. Sempre colocando o percentual do dia anterior para dar embasamento. Porque é muita gente, muitos servidores, pacientes, tudo varia muito de acordo com o dia. Não sabemos a quantidade certa de pessoas para fazer a refeição do dia, esta é a causa que mais impacta no desperdício (ENTREVISTADO D).

#### 4.5 EVIDÊNCIAS DOS TIPOS E VOLUME DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS GERADO

Mensurar o desperdício de alimentos é necessário para entender a extensão do contexto e problema do desperdício de alimentos, para que se possa definir metas para a sua redução, monitorar o progresso das iniciativas implementadas ao longo do tempo, avaliar a eficiência, eficácia e efetividade das intervenções implementadas e comparar o desperdício de alimentos em diferentes locais do ambiente hospitalar. Neste sentido, as auditorias de desperdício de alimentos são realizadas entre os governos locais (estadual e municipal), que devem entender a extensão do problema e definir metas plausíveis para reduzir o desperdício de alimentos, monitorar o progresso obtido sistematicamente e medir o desperdício de alimentos em relação aos seus tipos e volumes de resíduos.

Em média, os hospitais americanos geram 760.000 toneladas de desperdício de alimentos por ano (EPA, 2024). No Reino Unido, os hospitais geram cerca de 120.000 toneladas de desperdício de alimentos por ano (NHS, 2024). Na Austrália, os hospitais geram cerca de 40.000 toneladas de desperdício de alimentos por ano (HEALTHCARE, 2024). Em Portugal, os hospitais geram cerca de 20.000 toneladas de desperdício de alimentos por ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE DE PORTUGAL, 2024). No Brasil, por sua vez, os hospitais geram cerca de 150.000 toneladas de desperdício de alimentos por ano (BRASIL, 2024).

O desperdício de alimentos em hospitais, por ser um desafio global, requer ações coordenadas dentre os seus mais diversos atores (OMS, 2024). A redução do desperdício de alimentos em hospitais é essencial para alcançar a otimização de recursos escassos e dos objetivos e metas de sustentabilidade (HEALTHCARE, 2024). De uma forma geral, os hospitais deveriam reduzir o desperdício de alimentos em 20% a 30% até 2025 (PNUMA, 2024), pois pode gerar perdas econômicas importantes (AEMA, 2024). A colaboração entre gestores, profissionais e organizações de saúde e demais atores envolvidos neste contexto, tendo em vista as particularidades das instituições de saúde (ou hospitais), é fundamental para reduzir o desperdício de alimentos (CIE, 2024).

No Quadro 6, portanto, são apresentadas as informações coletadas junto aos entrevistados em relação aos tipos e volumes dos resíduos e desperdício de alimentos em seus respectivos hospitais. Infelizmente, por uma questão que se

infere de certa preservação das instituições pesquisadas, ou mesmo a falta de um controle mais efetivo, muitos dos entrevistados optaram por não informar alguns dados concretos, sendo que boa parte deles alegou que não estariam autorizados a compartilhar este tipo de informações.

Quadro 6 – Tipos e volumes do desperdício de alimentos

Tipos e Volumes do Desperdício de Alimentos	Entrevistados
Alimentos perecíveis, para os quais o monitoramento e a fiscalização é mais acentuada do que para outros tipos de alimentos.	A
Média diária de 15 quilos de alimentos por dia, o que geraria um desperdício anual em torno de 54.000 quilos.	D
Média de 50 quilos de alimentos por dia, o que geraria um desperdício anual em torno de 18.000 quilos.	M
Média de 50 marmitas por dia, o que geraria um desperdício anual em torno de 18.250 quilos.	C
Não informaram (ou por não terem registros destas informações ou por alegarem não estar autorizados a divulgá-las).	B, E, F, G, H, I, J e L

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados nas entrevistas realizadas.

O Entrevistado D apontou a média de quilos de desperdício de alimentos por dia de comida, o que resultaria em 54 quilos de desperdício de alimentos ao ano. Este entrevistado ainda observou que existe a tentativa de evitar para não perder muitos alimentos, mas, mesmo assim, existem situações em que, por falta de informações reais, mais precisas, ocorre a perda de alimentos ou de refeições, seja por falta de um melhor dimensionamento da demanda, seja pelo fato de alguns pacientes terem recebido alta e a refeição ser alocada ao respectivo leito hospitalar. E isto exigirá que tal refeição seja descartada, gerando, assim, o desperdício e os resíduos de alimentos. O mesmo entrevistado ainda relatou a falta de reaproveitamento de alimentos, enquanto que o Entrevistado D explana que o desperdício vem pela demora na entrega da marmita ao paciente. Os entrevistados a seguir também falam sobre o desperdício diário que ocorre nos hospitais:

A geração de desperdício hoje seria na ala que servem as marmitas infantins, uma das formas que encontramos para reduzir o desperdício foi servir a metade de uma refeição de adulto porque antes servia a mesma quantidade, apenas sendo pacientes de 11 e 12 anos, eles pedem marmita dobrada como também o adulto, as marmitas não são muito cheias pois temos adultos que se alimentam muito e quando pedem mais sobram e geram desperdício fugindo do nosso controle (ENTREVISTADO E).

Geralmente, o desperdício vem de matéria prima de por exemplo os marmiteix que vão ai a pessoa não faz alimentação já é um desperdício, as vezes vai o marmiteix o paciente já foi embora é um desperdício, porque aquela marmita não vai servir mais, e a quantidade de pessoas que estava esperando se nós esperávamos 40 e não veio porque a pessoa não gostou da refeição do dia caso servidor, vai só 30 já desperdiça 10, o volume até que não é grande porque a gente faz a per capita de acordo com cada pessoa o tanto de comida que vai para cada um e já gera não muito desperdício (ENTREVISTADO D).

Quantidade de matéria-prima para quantidade de pessoa que aí vem poucas pessoas, menos pacientes, devido as altas, não há reaproveito de alimentos que vão já é um desperdício. Sim. Porque essa quantidade de refeição que a gente faz um acompanhamento com o mapa das dietas, visitando pacientes ao leito, então a gente sabe a quantidade e o que o paciente está necessitando, o acompanhante e feito no refeitório mesma refeição que é feita para servidor, cada um no seu horário, primeiro na hora do café da manhã primeiro o acompanhante mais tarde funcionário, na hora do almoço primeiro funcionário mais tarde o acompanhante. O restante das refeições é descartado em saco ne, colocado no reservatório onde uma empresa terceirizada faz recolhimento para o aterro (ENTREVISTADO E).

O desperdício e diário, a gente serve tudo, café da manhã, às 7h, almoço as 11h 30min até 12h30 min, apenas 1h de almoço para todos do hospital, missão árdua, mas conseguimos, hospital 24h e não fecha, entoa muita gente, funcionários, acompanhantes e pacientes. Mas seria comida, não seriam frutas porque o povo come, todo mundo come, não faz mal p ninguém não tem restrição, dificilmente desperdício fruta, o desperdício e mais no sentido de comida, Os acompanhantes recebem mesma comida dos servidores, o nutricionista ganha para isso saber o que cada paciente da unidade sendo clinica medico, cirúrgica, ortopedia, pediatria, isolamento, ele vai acompanhar com os médicos qual o problema dele e tipo de comida, marmita vai separada com nome deles tudo separado, datas comemorativas fazemos cardápio diferenciado. Comidas não utilizadas e comidas utilizadas são misturas e juntas segue para descarte, por uma outra empresa terceirizada que busca os resíduos (ENTREVISTADO G).

A gente tem apenas a diária, a gente tem um resíduo de 50 quilos em média diário aqui no hospital de desperdício (ENTREVISTADO I).

Em relação ao desperdício das refeições prontas (marmitas), refeições servidas nos leitos hospitalares aos pacientes, o Entrevistado C indicou que, em média, 50 marmitas são desperdiçadas por dia, o que equivale a um desperdício anual de cerca de 18.250 mil quilos/ano, pois saíram da Cozinha Hospitalar, na qual a empresa terceirizada trabalha com seus funcionários, não havendo o seu consumo, incidindo em um custo efetivo para o Hospital, caracterizando-se, portanto em desperdício.

Na visão do Entrevistado C, a falta de informações continua presente pela ausência de consultas prévias em relação a cardápios adequados às dietas prescritas a cada paciente e a quantidade efetiva de refeições (marmitas), que, de fato, deveriam ser servidas.

É uma média de 50 marmitas por dia. Na minha visão o desperdício das marmitas que voltam dos leitos é devido a falta de comunicação onde a cozinha hospitalar envia 100 marmitas e praticamente apenas a metade é consumida. (ENTREVISTADO C).

O Entrevistado M comentou que existe uma média diária no Hospital de desperdício de alimentos, e geram um volume diário de resíduos de alimentos de cerca de 50 quilos/dia, o que equivale a um volume total anual de 18.000 quilos. Ainda sobre o desperdício e os resíduos de alimentos, o Entrevistado M destacou que mesmo havendo horários diferentes para servir as refeições aos diversos públicos atendidos, no sentido de evitar a sobrecarga do sistema e dos profissionais envolvidos neste processo, o desperdício continua muito elevado, tanto em relação às refeições servidas aos pacientes e aos seus acompanhantes, quanto aos funcionários do Hospital. Além disso, tal entrevistado acrescentou que:

Eu acredito que, também, muito vem da inapetência que as doenças trazem aos pacientes que tem muito tempo aqui e alguns que já pela própria patologia já altera o gosto [paladar] da comida e como a comida do hospital tem que ser uma comida com menos sal, às vezes foge um pouco do cotidiano deles, acabam não aceitando como aceitariam em casa. Eu acredito que o paciente muito tempo internado enjoa da comida. Esta é uma causa principal que eu vejo, quando a gente consegue evitar o desperdício automaticamente consegue reduzir o custo também. (ENTREVISTADO M).

Como um parâmetro relativo, estima-se que os hospitais geram cerca de 250 a 500 kg de desperdício de alimentos por dia (RAO et al., 2024). O desperdício de alimentos em hospitais pode chegar a 30% do total de alimentos preparados (SINGH et al., 2024). Quando analisado sob a perspectiva *per capita*, a média de desperdício de alimentos em hospitais é de 120 a 150 gramas por paciente por dia (ALKHALDI; ABDALLAH, 2020).

Todavia, o desperdício de alimentos em hospitais pode ser reduzido em até 50% com estratégias eficazes (DIAS et al., 2024), até porque cerca de 40% dos alimentos preparados em hospitais são desperdiçados (NEIRA et al., 2024).

A perda de alimentos em hospitais representa um problema relevante, com consequências ambientais, econômicas e sociais. Acredita-se que aproximadamente 30% da comida preparada em hospitais seja descartada, gerando um prejuízo anual de milhões de reais. Além disso, o desperdício de alimentos auxilia na elevação da emissão de gases de efeito estufa, poluição e uso impróprio de recursos naturais. Para minimizar essa questão, hospitais podem adotar táticas como a elaboração de menus, gestão de estoque, doação de compras de alimentos em excesso e

orientação nutricional para pacientes e colaboradores. A implementação dessas medidas pode diminuir consideravelmente o desperdício de alimentos, fomentando uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ecológica.

#### 4.6 POSSÍVEIS MITIGADORES PARA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO E RESÍDUOS DE ALIMENTOS

Os cardápios hospitalares devem ser baseados principalmente nas necessidades clínicas e nas dietas prescritas aos pacientes, bem como nas suas preferências, dentro do possível, os quais podem ter algumas restrições alimentares, e em outras características importantes, tais como variedade, qualidade, estética e sabor dos alimentos (comida), para evitar possíveis desperdícios e obter a redução de resíduos e, conseqüentemente, de desperdícios de alimentos. Portanto, neste contexto, alguns mitigadores da geração de resíduos e desperdício de alimentos devem ser explanados.

A redução do desperdício de alimentos em hospitais pode gerar a otimização dos recursos disponíveis e, portanto, economias financeiras relevantes, bem como repercutir positivamente, também, ao gerar benefícios ambientais (SINGH et al., 2024). O planejamento assertivo da demanda potencial do consumo de alimentos e de refeições é fundamental para reduzir o desperdício de alimentos e os seus respectivos resíduos no contexto dos hospitais (DIAS et al., 2024).

A alimentação hospitalar é complexa e pode ser considerada um dos sistemas mais complexos da indústria (setor) da saúde, com muitos fatores inter-relacionados. Vale-se ressaltar que todas as instituições hospitalares pesquisadas tem sua Cozinha Hospitalar, sendo estas administradas por uma empresa terceirizada que atende todo o Estado do TO. Sendo assim, a alimentação é feita no próprio hospital, porém, por uma empresa terceirizada.

No Quadro 7, apresentado a seguir, é possível observar a relação dos possíveis mitigadores para a redução dos resíduos e desperdício de alimentos, de acordo com os profissionais entrevistados.

Quadro 7 – Possíveis mitigadores para redução do desperdício e dos resíduos de alimentos

Possíveis Mitigadores para Redução do Desperdício e dos Resíduos de Alimentos	Entrevistados
Melhorar o diálogo (comunicação) e o alinhamento com as empresas terceirizadas, empresas fornecedoras de alimentos e/ou de refeições.	A e M
Promover um atendimento mais humanizado, que é a parte mais importante nas visitas aos pacientes, questionando sobre os alimentos que gostam e verificando o cardápio para evitar desperdício.	B
Contratar mais profissionais de nutrição devido à demanda elevada nesta área hospitalar. Renegociar contratos com fornecedores.	B e C
Promover maior contato entre o corpo clínico e os pacientes no sentido de melhorar a prescrição da alimentação (refeições) mais adequadas ao perfil clínico e às preferências dos pacientes (e de seus acompanhantes).	D
Aumentar a conscientização dos profissionais a respeito da redução de resíduos e desperdício de alimentos por meio da realização de cursos, palestras, <i>workshops</i> e orientações aos profissionais envolvidos.	A e M
Elaborar, implementar e revisar sistematicamente o Plano de Resíduos Sólidos Anual voltado ao contexto dos alimentos.	A e M
Promover uma campanha nutricional com questionário para preencher afim de colher dados para melhoria no cardápio e também adotar uma Caixinha de sugestões no Refeitório ampliando as informações sobre a disponibilização de alimentos e refeições por parte do hospital evitando desperdício de alimentos no refeitório.	L
Realizar capacitações de técnicas dietéticas com os profissionais envolvidos na Área de Nutrição hospitalar e, principalmente, na Cozinha Hospitalar.	A, B, C, D, E, F, G, H, I e J

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados nas entrevistas realizadas.

Para evitar um volume maior de resíduos e desperdício de alimentos, conforme o Entrevistado A, poderiam ser feitas campanhas educativas com os servidores do Hospital e os pacientes e seus acompanhantes, entrevistando-os, para que pudesse ser estruturado um programa de reeducação alimentar. Tal entrevistado destacou, ainda, que:

Pode ser uma reeducação. Às vezes, uma campanha com os próprios funcionários, com os pacientes; às vezes, até uma entrevista para saber [sobre as preferências ou restrições alimentares, dentro da dieta dos pacientes ou de seus acompanhantes] ou, então, uma análise do que se pode fazer com os restos [ou sobras] de alimentos. Desde que estou aqui no hospital não vi estudos nesta linha [redução de resíduos ou desperdícios de alimentos]. Um programa de reeducação alimentar seria bem vindo (ENTREVISTADO A).

A manifestação do Entrevistado J salienta a falta de cobrança por parte da empresa terceirizada em relação ao cardápio, pois na visão dele a falta de organização é que causa uma prestação de serviço inadequada. Segundo o mesmo

entrevistado, a empresa terceirizada, que atende ao hospital, deveria ser mais criteriosa e metódica em relação ao menu oferecido pela instituição, pois a falta de uma gestão mais presente gera um serviço não satisfatório para os pacientes, e seus acompanhantes, e para o próprio hospital. Em acréscimo, os Entrevistados A, B, H e C também relataram situações sobre o desperdício de alimentos e possíveis melhorias neste processo para o no hospital. As falas a seguir são ilustrativas:

Bem, na minha visão, o serviço terceirizado tem que cobrar de forma mais efetiva, a organização (ou confecção) do cardápio [da Área de Nutrição Hospitalar] (ENTREVISTADO J). Nunca imaginei sobre aproveitar alimentos (comida) e o que fazer para não gerar desperdício ou minimizar as sombras [ou resíduos de alimentos] das panelas sem perder valor nutricional. Na minha opinião, precisa ser feito uma roda de conversa com os funcionários sobre o desperdício [de alimentos], aumentando mais diálogo (ENTREVISTADO A).

Rever a questão da saúde dos servidores por meio de indicadores no Setor da Saúde do Trabalhador, que possa atender os servidores diabéticos, hipertensos e com outras patologias que a alimentação é fundamental para uma qualidade de vida e, conseqüentemente, o exercício da função em um hospital. Quer dizer, não é fazer variedades de pratos para as refeições, mas buscar um equilíbrio dentro dos pratos [ou refeições] a serem servidos que possam atender a necessidade nutricional de cada um, evitando desperdício de alimentos (ENTREVISTADO B).

Campanhas de educação nutricional, no refeitório com servidor e acompanhante. Talvez expandindo a campanha para as alas fazendo outdoor, algum painel lúdico que ai poderia estar ampliando mais em vez de ficar só no refeitório acredito que é uma sugestão que poderia da algum efeito (ENTREVISTADO H).

O máximo que eu iria conseguir aí seria em relação aos servidores [do hospital], em relação aos pedidos deles e não consumação, fazer um padrão para ser solicitado para a cozinha, para as refeições serem entregues para eles. Diminuir quantidade [desnecessária]. Por exemplo, no hospital, no café da manhã, a gente serve 1.000 pães para todos acompanhantes, paciente e servidores. Destes, padronizamos, 50 deles vão para a Sala Vermelha, entre blocos cirúrgicos, entre outros, setores fechados, refeitório. Eu conseguiria resolver isto. Seria diminuir esta distribuição para setores fechados, porque o refeitório não é o caso porque eles se servem lá. A maior parte de desperdício de alimentos é nos setores fechados, onde acontece deles pedirem a mais para pegarem apenas a carne de outras marmitas. Já recolhemos marmitas abertas apenas com carne retirada, a proteína, consumida. Começaria contar quantas marmitas eram desperdiçada e reduziria o número na próxima entrega nos setores fechados (ENTREVISTADO I).

Treinamentos com setores, no intervalo, falar sobre os desperdícios [de alimentos] e solicitações em grande número não consumidas para ver o que vai dar para fazer e solicitar apenas o número de marmita a consumir através de frequência dos funcionários, porque só temos nossas planilhas para cobrança de custos ao hospital. Todos os dados são físicos, em papel ou por telefone, sem sistema para alimentar estas informações. Para a empresa, não há prejuízo, porque se as marmitas saírem vão ser pagas. O Estado [TO] e o hospital saem perdendo (ENTREVISTADO J).

Eu acho que o reaproveitamento as vezes trazer algo de fora, uma informação ou a empresa terceirizada, possa se adequar a esse reaproveitamento até as nutricionistas da empresa para capacitar seus funcionários, uma dificuldade que acho muito grande da empresa que hoje e terceirizada, é a rotatividade de funcionários (ETREVISTADO C).

O Entrevistado D, por sua vez, apontou em sua explanação outro problema de infraestrutura do hospital, no qual a falta de espaço físico disponível poderia dificultar certas melhorias relativas ao ambiente do refeitório, como, por exemplo, falta de móveis mais adequados (quantidade e qualidade), acomodações, necessidade de reformas com pinturas e ampliação do próprio espaço físico. Nesta direção, o memo entrevistado ressaltou que a locomoção dos servidores e pacientes, quando for o caso, fica difícil devido aos corredores do hospital serem ocupados por outros pacientes internos, pois complica o fluxo ou a locomoção até mesmo na entrega de marmitas (refeições) para alimentação dos pacientes ou enfermos em seus leitos. Em muitos casos, os próprios pacientes se recusam a se alimentar nos corredores do hospital, gerando desperdício de alimentos pela falta de adequação e grande fluxo de pessoas. Novamente, o Entrevistado D destacou que:

Se nós tivéssemos um espaço físico mais adequado, onde nossos colaboradores e pacientes fizessem suas refeições, principalmente os pacientes que estão nos corredores do Hospital, porque, hoje, trabalhamos com um número de leitos preconizados em 252 leitos, mas nossos corredores acomodam mais de 80 ou 90 pacientes [adicionais], diariamente, então, estes pacientes que estão fora do leito [geram complicações no atendimento às suas demandas no que se refere à sua dieta e alimentação].

O Entrevistado C alegou que tudo está sendo feito, inclusive, cálculos (dimensionamentos de demanda e das necessidades reais) e compras diárias, para evitar os resíduos e o desperdício de alimentos, mas ainda existe falta de mais prestadores de serviços devido ao número insuficiente de funcionários efetivos da área de nutrição do hospital, tendo em vista a alta demanda. E isto atrapalha, pois se tivessem mais funcionários nesta área, especialmente Nutricionistas, o atendimento e a atenção aos pacientes seriam mais eficazes, lembrando que apenas o Setor de Cozinha é terceirizado, enquanto que a Área de Nutrição, não. Neste sentido, o excerto a seguir é ilustrativo:

São feitos cálculos [de dimensionamento de demanda] e compras diariamente, mesmo assim há desperdícios. Na minha visão, existe a necessidade de contratação de funcionários, Nutricionistas, para melhor o acompanhamento aos leitos, priorizando mais os desabilitados porque não dá para ir em todos pacientes [leitos em que estão internados]. Tem dia que tem dois, três ou quatro funcionários para atender a demanda de todo hospital. Se houvesse mais

funcionários e Nutricionistas para atender [esta demanda] seria melhor para todos, uma vez que não são terceirizados e o próprio Estado teria que contratar (ENTREVISTADO C).

Para evitar os resíduos e o desperdício de alimentos no hospital, na visão do Entrevistado L, a solução também passaria pela confecção de cartazes educativos, pois todo Coordenador de Área poderia fazer isto, além de ser benéfico e rápido em termos educativos. O entrevistado acredita que a utilização do método de externalizar informações expostas com cartazes, ajudaria na realidade do hospital em relação aos funcionários e aos pacientes quanto à importância de não promover a geração de resíduos e o desperdício de alimentos. Aliás, como ele mesmo salientou:

Cartazes, seriam na minha visão o melhor método para ajudar funcionários e pacientes na realidade do hospital e ainda saliento que os próprios coordenadores de cada setor poderiam reunir o pessoal sendo uma questão rápida, na verdade todos profissionais sabem sobre o desperdício então seria apenas para reforçar é uma ação rápida para se resolver em cada setor (ENTREVISTADO L).

#### 4.7 DIRECIONAMENTOS PROPOSTOS

A partir das entrevistas realizadas com profissionais das quatro instituições hospitalares investigadas (Hospitais 1 a 4), bem como de insights encontrados na literatura, os resultados obtidos na pesquisa, que estão alinhados ao embasamento teórico adotado no desenvolvimento do estudo, e considerando os fatores que impactam os direcionamentos propostos é possível propor direcionamentos voltados à mitigação ou à redução do desperdício e dos resíduos de alimentos.

A conscientização dos profissionais da área da saúde e dos pacientes, e mesmo de seus acompanhantes, é crucial para que se viabilize a redução do desperdício de alimentos e dos seus resíduos em hospitais (NEIRA et al., 2024).

O desperdício de alimentos em hospitais é um desafio de gestão e que requer depende de ações coordenadas e sistematizadas para reduzir as perdas e os resíduos decorrentes e promover sustentabilidade, seja econômico-financeira, seja ambiental (OMS, 2024). A redução do desperdício de alimentos nos hospitais, públicos ou privados, é essencial para o desenvolvimento satisfatório destes aspectos (HEALTHCARE, 2024). Os hospitais, então, devem adotar práticas de gestão sustentáveis para reduzir o desperdício e os resíduos de alimentos e

minimizar as perdas de alimentos, as perdas financeiras e os eventuais impactos no meio ambiente (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; PNUMA, 2024).

Uma abordagem multinível é necessária para abordar a complexa questão de melhorar os processos e estratégias para promover uma cultura de cuidado nutricional em hospitais. Exemplos de estratégias e processos nos níveis organizacional, pessoal e paciente são fornecidos para demonstrar que é possível mudar a cultura para melhorar o cuidado nutricional centrada no paciente. Um plano de implementação estruturado usando uma estrutura de implementação é necessário para mudar as políticas e procedimentos organizacionais, fornecendo segregação e treinamento de funções da equipe e estratégias para aprimorar o treinamento e capacitar pacientes e familiares (LAUR et al., 2015).

A redução do desperdício de alimentos nos hospitais pode resultar em economias financeiras substanciais e trazer ganhos ambientais, principalmente pelo menor volume de resíduos de alimentos ocasionado pelo seu desperdício (SINGH et al., 2024). Com a implementação de estratégias adequadas e de gerenciamento mais assertivo ao longo de todo o processo de projeção de demanda até a destinação correta dos alimentos ou de refeições, o desperdício de alimentos nos hospitais pode ser reduzido de forma substantiva (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020).

Consoante isso, o Entrevistado A apontou uma forma de organização, na sua visão uma tabela de controle seria necessário para obter maiores informações em relação à previsão de sobras de alimentos ou comida, evitando desperdício e resíduos de alimentos devido ao fluxo de pacientes, pelo fato de não haver sistemas de controle para este fim. O mesmo entrevistado ressaltou que a tabela de controle manual seria mais fácil dentro da unidade para visualização mensal obtendo uma estimativa de quantidade de sobras, inclusive, como comentou:

Poderia ser feita uma tabelinha do controle, o quanto sobra de alimentos para poder ter uma previsão, afim de não ter tanto desperdício durante o dia, apesar que no hospital, a gente sabe, que o fluxo varia muito. Tem dia que você está com a unidade com mais pacientes e em outros não. Esta tabela seria para levantamento mensal, facilitando saber o que está sendo mais desperdiçado ou sobrando, mais porque às vezes pode acontecer. Não temos sistema de controle, o que poderia ser feito por *software* ou manualmente. Sendo manual ficaria até mais fácil o entendimento e uso para quem está dentro da unidade de alimentação. Planilhas para controle, mesmo conseguindo observar no final do mês uma estimativa do que está sobrando dentro da sua unidade de trabalho (ENTREVISTADO A).

Para o Entrevistado B, o absenteísmo é um problema que deveria ser solucionado ou minimizado a partir da retenção de funcionários na Cozinha Hospitalar, visto que o entrevistado também ressalta o número reduzido de funcionários e o elevado *turnover* (rotatividade) de funcionários, o que prejudica a entrega das refeições aos pacientes, atrasando e, até mesmo gerando certo descontrole na produção destas refeições, pois, em muitas vezes, há diversas trocas nas equipes.

Eu acho que faltou a questão de número de funcionário e retenção de funcionários na Cozinha Hospitalar, diminuindo o absenteísmo, que tem muito. Às vezes, os funcionários faltam muito [ao trabalho] e esta rotatividade prejudica na hora do fornecimento da refeição, podendo gerar até um custo maior, porque acaba atrasando tudo. Falta algo que descontrola esta produção ou, às vezes, a equipe de hoje não é a mesma de amanhã. Acho que é mais esta dificuldade no quadro de funcionários dentro da Unidade de Alimentação Hospitalar” (ENTREVISTADO B).

Ainda sobre número de funcionários, segundo o Entrevistado D, é necessário o aumento de profissionais para fazer a fiscalização do processo como um todo, aumentando a qualidade e a verificação certa de porcionamento dos alimentos e refeições na Cozinha Hospitalar.

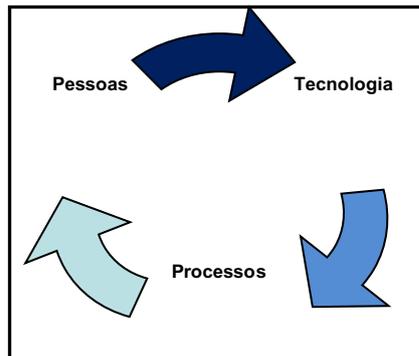
Aumentar o quadro dos recursos humanos quanto o número de profissionais, fazendo, inclusive, o serviço de fiscalização com a empresa terceirizada, que produz comidas, daria para aumentar a qualidade da comida servida, porque hoje a gente não tem tempo de estar vendo a questão do porcionamento, se realmente a quantidade de proteína está de acordo com a quantidade contratada, então, acredito que o aumento de recursos humanos neste sentido seria algo muito bom (ENTREVISTADO D).

Também há uma falta de comunicação entre a saída do paciente em alta hospitalar para o setor da cozinha, de acordo com o Entrevistado B, a falta de diálogo ou de planilhas tecnológicas a partir de um *software* que possam abastecer com dados atualizados e precisos entre setores o devido suporte ao processo como um todo. Por isso, ocorrem o desperdício e os resíduos de alimentos. Além disso, o mesmo entrevistado comentou que a Nutrição Clínica, por ter um número de profissionais reduzido, não visita com frequência todos os leitos dos pacientes.

Na minha concepção, deveria ter uma conversa maior entre os setores, quando o paciente tiver alta avisar para nutrição porque estamos preparando a refeição dele, e esta será entregue e desperdiçada, a nutrição clínica em parceria deveria fazer mais visitas frequentes aos pacientes e colocar realmente o paciente que esteja internado e não deduzir “(ENTREVISTADO B).

Neste contexto, o tripé, composto pelas dimensões pessoas, tecnologia e processos (vide Figura 2), desempenha um papel importante ao promover a mitigação dos desperdícios e, conseqüentemente dos resíduos de alimentos, junto às quatro instituições hospitalares públicas investigadas.

Figura 2 – Tripé pessoas, tecnologia e processos



Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada.

É oportuno ressaltar que os direcionamentos propostos, portanto, foram focados nestas três dimensões (pessoas, tecnologia e processos), e o conceito de transformação voltada para o aspecto digital está mudando a forma das organizações de realizarem seus processos e suas atividades ou tarefas, compreendida como um processo evolutivo, com aplicações de novas práticas, novas tecnologias, processos melhor estruturados e alocação mais assertiva de produtos e/ou serviços aos clientes (KHAN, 2016; ALEXANDER; KARAMETAXAS, 2020; SCHUCH et al., 2023).

Com o objetivo de destacar as iniciativas de redução do desperdício de alimentos em quatro hospitais públicos localizados no Estado do TO, analisou-se a forma com que estas instituições hospitalares investigadas lidam com este tema. As falas dos profissionais entrevistados mencionaram a importância da análise da demanda de alimentos (e de refeições), considerando o fluxo constante de pacientes, além dos funcionários, para que se possa calcular de forma precisa a quantidade de alimentos ou de refeições a ser requisitada pela Cozinha do Hospital.

Observou-se, também, que o planejamento dos cardápios, em que os profissionais de nutrição buscaram oferecer opções diversificadas que atendam às especificidades dos pacientes, embora havendo lacunas em uma previsão de demanda mais assertiva.

É fundamental notar que não houve discussões sobre a gestão de inventário no que se refere ao manejo de suprimentos alimentares para prevenir excessos. Ao invés disso, foram implementados apenas programas voltados para a diminuição de desperdício de alimentos, que consistem em lembretes, e não em diretrizes efetivas ou novas práticas relacionadas ao processo como um todo para estabelecer indicadores de desempenho e metas e acompanhar os avanços efetivos.

Nota-se que há uma preparação e distribuição das refeições conforme a necessidade, cozinhando os alimentos em porções individuais, o que garante quantidades adequadas para cada paciente. Esta distribuição é feita de acordo com o número de pacientes e, frequentemente, as altas hospitalares resultam na não entrega de refeições quentes e frescas. Apenas um dos entrevistados E, comentou que, no hospital, são utilizados ingredientes como, por exemplo, cascas e frutas de diversas maneiras, com o objetivo de minimizar o desperdício de alimentos e a geração de resíduos de alimentos na cozinha hospitalar.

A formação e a sensibilização dos profissionais envolvidos, por meio de treinamentos regulares são fundamentais, uma vez que ensinar sobre práticas sustentáveis desempenha papel importante na redução de desperdícios e geração de resíduos de alimentos. Além disso, é essencial que os pacientes e seus acompanhantes sejam informados sobre a relevância de minimizar o desperdício de alimentos. Estas iniciativas podem ser implementadas por meio do endomarketing dos hospitais, ou até mesmo a partir de ações de comunicação da Secretaria Estadual de Saúde, utilizando estratégias tais como campanhas de conscientização, que fomentem uma cultura sustentável e possibilitem o retorno dos pacientes, coletando sugestões para aprimorar os serviços oferecidos e uma racionalização do consumo de alimentos.

A tecnologia e a inovação podem ser integradas aos sistemas de gestão alimentar dos hospitais investigados, fornecendo dados atualizados por meio de *softwares* que auxiliam no controle de inventário e no planejamento das cozinhas em hospitais. A utilização de equipamentos mais adequados para conservação dos alimentos esticados por um maior período de tempo também é uma forma de aprimorar este processo.

Neste contexto, foi possível propor um conjunto de direcionamentos para a redução do desperdício e, conseqüentemente, de resíduos de alimentos em instituições públicas hospitalares localizadas no Estado do Tocantins (TO), aliás, conforme é apresentado a seguir por meio do Quadro 8.

É importante comentar que, embora os direcionamentos estejam alocados em uma das três dimensões (pessoas, tecnologia e processos), muitos deles se conectam direta ou indiretamente à outra ou mesmo às outras duas dimensões. Portanto, a sua alocação nas dimensões foi realizada a partir do critério da predominância em uma das dimensões consideradas. Para facilitar a compreensão, seguem, no Quadro 8, os direcionamentos propostos:

Quadro 8 – Direcionamentos propostos

Dimensões	Direcionamentos Propostos
<b>Pessoas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorizar a Área de Nutrição dos hospitais, a partir da contratação de mais profissionais, afim de um melhor a gestão de todo o processo e do atendimento aos pacientes, devido ao número de leitos e informações a serem repassadas para a Cozinha Hospitalar;</li> <li>2. Apoiar a prática nutricional adequada a partir da mudança de cultura organizacional com eventos e reuniões com as equipes de trabalho para facilitar a comunicação;</li> <li>3. Investir em treinamento (capacitação e aperfeiçoamento) dos profissionais do hospital, evitando absenteísmo, bem como a alta rotatividade (<i>turnover</i>), o que influencia negativamente na gestão de todo o processo da Área de Nutrição;</li> </ol>
<b>Tecnologia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Desenvolver sistemas ou canais de comunicação eficazes entre os profissionais de saúde, facilitando as informações nas áreas ou nos setores responsáveis, direta e indiretamente, pelos aspectos nutricionais e pela gestão de alimentos no contexto do hospital, incluindo também os fornecedores;</li> <li>5. Direcionar e acompanhar os funcionários em cursos com o auxílio de tecnologias;</li> <li>6. Utilizar bandejas codificadas por cores, ou mesmo com códigos de barra, para tipos de pacientes e dietas diferentes, que necessitam de internação ou transferência hospitalar;</li> <li>7. Implementar um sistema informatizado de registro efetivo do consumo, dos desperdícios e dos resíduos de alimentos, para racionalizar os custos evitáveis e o desperdício de alimentos no contexto hospitalar;</li> </ol>
<b>Processos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Realizar <i>benchmarking</i> hospitalar em todas áreas do hospital, em especial na Área de Nutrição, para identificar novas boas práticas que possam ser implementadas para a redução do desperdício de alimentos;</li> <li>9. Divulgar novas práticas e práticas adequadas, para as equipes de trabalho, para garantir que o treinamento seja realizado efetivamente, protegendo os alimentos ou as refeições mais adequadamente em estoque ou que estão sendo servidas aos pacientes e aos seus acompanhantes;</li> <li>10. Propor práticas como, por exemplo, o reaproveitamento de frutas para a elaboração de geleias;</li> <li>11. Promover melhoria na estrutura física do refeitório do hospital e aumentar a fiscalização em relação aos processos de compra e de distribuição de alimentos no contexto hospitalar;</li> <li>12. Melhorar a identificação, ou triagem, já no ingresso do paciente ao sistema hospitalar, dentro da dieta do paciente, de alimentos que o mesmo não vá consumir (alimentos que não goste ou que tenha repulsa);</li> </ol>

	<p>13. Estabelecer critérios mais assertivos para o fornecimento de alimentos e refeições prontas junto aos fornecedores;</p> <p>14. Implementar políticas e/ou protocolos para melhorar os cuidados nutricionais dos pacientes, bem como criar um programa de informações por meio do qual a Cozinha Hospitalar receba os dados coletados de cada paciente sobre a sua percepção acerca dos alimentos servidos rapidamente para possibilitar eventuais ajustes em suas dietas e nos cardápios;</p> <p>15. Gerir a <i>performance</i> dos fornecedores em relação à qualidade dos alimentos ou refeições prontas entregues e seu envolvimento na previsão de demanda, de forma mais assertiva, para evitar desperdício de alimentos e os respectivos resíduos de alimentos.</p>
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada.

Também é oportuno destacar que a ajuda e o apoio de especialistas em nutrição e ligados às áreas de gestão e de sustentabilidade são relevantes para resolver o problema do desperdício de alimentos e a geração de resíduos de alimentos na operação das instituições hospitalares investigadas, uma vez que participaram das entrevistas e apontaram deficiências que foram consideradas na elaboração do conjunto dos quinze direcionamentos propostos, conforme apresentados no Quadro 8.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentou uma análise das principais causas e consequências do desperdício de alimentos no contexto hospitalar, mais especificamente de quatro instituições hospitalares públicas localizados no Estado do TO, propondo um conjunto de direcionamentos para mitigá-lo. Sendo assim, a pesquisa demonstrou que a implementação de práticas adequadas, poderá estimular a redução do desperdício e, conseqüentemente, dos resíduos de alimentos, melhorando a eficiência da Área de Nutrição dos hospitais investigados, qualificando o atendimento aos pacientes, reduzindo custos evitáveis e contribuindo para um meio ambiente mais saudável.

### 5.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A mitigação do desperdício de alimentos em hospitais é um desafio complexo, porém, necessário e viável. Esta tese contribui para o desenvolvimento de ações sustentáveis, melhorando a eficiência hospitalar e promovendo uma cultura de responsabilidade com o atendimento aos pacientes, de maior viabilidade econômico-financeira e ambiental, apresentando uma abordagem para mitigar o desperdício de alimentos em quatro hospitais públicos localizados no Estado do TO, por meio dos quinze direcionamentos propostos, apresentados no Quadro 8.

Entretanto, estas restrições também podem atuar como estímulos para futuras pesquisas. Inicialmente, as conclusões desta pesquisa derivam do relato dos entrevistados. Apesar do instrumento de pesquisa ter sido meticulosamente elaborado e adotados procedimentos para reduzir possíveis vieses, deve-se levar em conta que algumas pessoas entrevistadas podem apoiar suas percepções e falas que representem respostas socialmente desejadas, evitando, assim, expor, situações complexas e eventualmente que pudessem causar certo constrangimento às suas instituições, principalmente por práticas questionáveis ou pouco efetivas.

Vale salientar que diminuir o desperdício de alimentos nos hospitais é fundamental para atingir objetivos e metas de gestão, como, por exemplo, otimização dos recursos disponíveis e redução de custos, além da melhoria no atendimento aos pacientes, e de sustentabilidade, considerando além da sustentabilidade econômico-financeira, também a sustentabilidade ambiental, por

meio da redução da geração e destinação de resíduos (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; HEALTHCARE, 2024).

É necessário, então, que os hospitais implementem práticas gerenciais e ecologicamente corretas em suas operações para evitar ou reduzir o desperdício de alimentos e minimizar os impactos para a gestão hospitalar e para o meio ambiente (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; PNUMA, 2024). E isto poderá permitir que as instituições hospitalares evoluam para um sistema de serviços de alimentação aos pacientes e demais públicos (por exemplo, funcionários e acompanhantes dos pacientes), se for o caso, que atenda efetivamente os objetivos correntes de sustentabilidade (CHATZIPAVLOU et al., 2024).

O desperdício de alimentos nas instituições hospitalares representa um desafio de caráter ético, econômico-financeiro e ambiental (OMS, 2024). Por isso, é essencial que os hospitais implementem estratégias e ações assertivas visando a diminuição efetiva do desperdício de alimentos e de seus respectivos resíduos, pois a conscientização e o treinamento correto de colaboradores dos hospitais (próprios e terceirizados) e dos seus pacientes e, inclusive, de seus acompanhantes, é algo crucial para enfrentar este problema (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; CHATZIPAVLOU et al., 2024; SANTOS; SILVA, 2024).

Além disso, diversas tecnologias disponíveis no mercado podem ser aliadas importantes na redução do desperdício de alimentos nos hospitais (ALKHALDI; ABBDALLAH, 2020; SANTOS; SILVA, 2024) e, se implementadas de forma adequada, poderão gerar resultados positivos no contexto investigado ou mesmo em outros contextos com características similares.

## 5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

As limitações desta pesquisa podem ser observadas sobre aspectos relevantes como é o caso de uma possível análise econômico-financeira, a qual não foi realizada, até por não ser objetivo de pesquisa estudando-se o impacto econômico-financeiro da implementação de estratégias sustentáveis para os hospitais.

Especificamente em relação à pesquisa desenvolvida, é possível apontar as seguintes limitações: (i) quantidade restrita de instituições hospitalares públicas, ou seja, somente quatro hospitais, com características e cultura regional inerente ao seu escopo geográfico (Estado do TO); (ii) quantidade e seleção dos entrevistados,

o que pode ter repercutido em abordagem a profissionais com informações parciais e/ou incompletas acerca do tema e contexto investigados, ou mesmo receio de informar ou se posicionar a respeito de certos assuntos levantados, tais como o volume de desperdício e o respectivo custo para o hospital em que trabalham ou uma avaliação mais técnica sobre os fornecedores (terceirizados) de refeições prontas, ou algum viés político, o que pode ter ocasionado algum tipo de filtro nas informações transmitidas; e (iii) a falta, de um modo geral, do registro efetivo e de informações mais detalhadas sobre os tipos e os volumes de desperdício de alimentos e dos respectivos resíduos de alimentos gerados nos hospitais (mensalmente e acumulados ao ano).

Em acréscimo, é possível destacar algumas sugestões de estudos futuros. Em relação ao desenvolvimento de tecnologias, a sugestão para estudos futuros seria a de criar soluções inovadoras para reduzir o desperdício como é o caso de ferramentas de controle com código de barras, automatizadas e, até mesmo, verificando a possibilidade de aplicações de inteligência artificial para a análise dos dados gerados, deixando mais claro, para os gestores, eventuais oportunidades de intervenção. Para isso, seria oportuno utilizar estudos de caso com a visão de analisar implementações bem-sucedidas em outros hospitais, públicos e/ou privados, de menor ou de maior porte, de menor ou de maior complexidade, não esquecendo de avaliar o impacto na saúde pública e dos pacientes atendidos.

As recomendações ainda são direcionadas para o planejamento integrado de identificação de demandas de refeições, de forma mais efetiva, alternativas de treinamento e conscientização dos profissionais envolvidos, adoção de novas tecnologias e inovação, formas de fortalecer as parcerias existentes, principalmente com fornecedores de alimentos e de refeições prontas e identificação e análise de alternativas de colaboração com hospitais, novos fornecedores ou entidades que se preocupem com a mitigação e redução do desperdício de alimentos e dos seus respectivos resíduos, bem como com formas mais adequadas de monitoramento e avaliação das estratégias, ações e investimentos realizados quanto à sua efetividade e impacto na redução do desperdício de alimentos no contexto hospitalar.

Além dessas possibilidades, sugere-se pesquisas que analisem se o desenvolver e a implementação de programas de educação ambiental podem influenciar efetivamente em uma mudança de postura de profissionais da saúde,

pacientes e seus acompanhantes, ou mesmo na cultura organizacional, no que diz respeito ao desperdício e aos resíduos de alimentos.

Outra possibilidade seria investigar formas de promover e articular parcerias entre hospitais, fornecedores e Governo (federal, estadual e municipal) para o desenvolvimento de protocolos mais efetivos para monitorar e avaliar regularmente o desperdício de alimentos, com foco em intervenções mais assertivas.

## REFERÊNCIAS

- ABD EL-SALAM, M. M. Hospital waste management in El-Beheira Governorate. **Waste Management**, v. 91, n. 3, p. 618-629, 2010.
- ALKHALDI, R .; ABDALLAH, A . Lean management and operational performance in health care: implications for business performance in private hospitals. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 69 n. 1, p. 1-21, 2020.
- AEMA, E. E. A. European environment agency. **European Environment State and Outlook Report** v. 40, n. 2, p.132, 2024.
- AGACHE, I. et al. Climate change and global health: a call to more research and more action. **Allergy – European Journal of Allergy and Clinical and Immunology**, v. 77, n. 5, p. 1389-1407, 2022.
- ALAM, M.; SUJAUDDIN, M.; IQBAL, G. M. A.; HUDA, S. M. S. Healthcare waste characterization in Chittagong Medical College Hospital, Bangladesh. **Waste Management**, v. 26, n. 3, p. 291-296, 2008.
- ALSHQAQEEQ, F.; TWOMEY, J. M.; OVERCASH, M. R. Food waste in hospitals. **International Journal of Healthcare Technology and Management**, v. 17, n. 2/3, p. 186-196, 2018.
- ALSHQAQEEQ, F.; TWOMEY, J. M.; OVERCASH, M. R.; SADKHI, A. A study on food waste at Hospital São Francisco. **International Journal of Healthcare Management**, v. 13, n. 2, p. 1-9, 2017.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Breastfeeding and the use of human milk. **Pediatrics**, v. 129, n. 3, p. 827-84, 2012.
- AMICARELLI, V.; BUX, C. Measuring food waste for a fair, healthy and ecological food system: a critical review. **British Food Journal**, v. 123, n. 8, p. 2907-2935, 2021.
- AMODEO, D. E; KLIMAS, C. A life cycle assessment of hospital food waste: a model for large-scale commercial impact reduction DePau's findings. **Via Sapientiae**, v. 10, n. 1, Article 5, 2021.
- ARAMYAN, L.; GRAINGER, M.; LOGATCHEVA, K.; PIRAS, S.; SETTI, M.; STEWART, G.; VITTUARI, M. Reducing food waste in supply chains through innovation: a review. In: BLAKENEY, M. (Ed.) **Food loss and waste and food security**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2020.
- AURÉLI, V.; SCALVEDI, M. L.; ROSSI, L. Food waste of Italian families: proportion in quantity and monetary value of food purchases. **Journals Foods**, v. 10, n. 8, p. 19-22, 2021.
- BAJZELJ, B.; RICHARDS, K. S.; ALLWOOD, J. M.; SMITH, P.; DENNIS, J. S.; CURMI, E.; GILLIGAN, C. A. Importance of food-demand management for climate mitigation. **Nature Climate Change**, v. 4, n. 10, p. 924-929, 2014.
- BALAJI, M.; ARSHINDER, K. Modeling the causes of food wastage in Indian perishable food supply chain. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 114, p. 153-167, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Ed. rev. e ampl. Lisboa: Edições 70, 2016.

- BARRINGTON, V.; MAUNDER, K.; KELAART, A. Engaging the patient: improving dietary intake and meal experience through bedside terminal meal ordering for oncology patients. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 31, n. 6, p. 803-809, 2018.
- BARTON, A. D. High food wastage and low nutritional intakes in hospital patients. **Clinical Nutrition**, v.19, n. 6, p. 445-449, 2000.
- BARTON, A. D.; BEIGG, C. L.; MACDONALD, I. A.; ALLISON, S. P. High food wastage and low nutritional intakes in hospital patients. **Clinical Nutrition**, v. 19, n. 4, p. 45-49, 2000.
- BEIGG, C. L.; MACDONALD, I. A.; ALLISON, S. P. High food wastage and low nutritional intakes in hospital patients. **Clinical Nutrition**, v. 19, n.6, p. 445-449, 2000.
- BILSKA, B.; WRZOSEK, M.; KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA, D.; KRAJEWSKI, K. Risk of food losses and potential of food recovery for social purposes. **Waste Management**, v. 52, p. 269-277, 2016.
- BLAKENEY, M. **Food loss and food waste: causes and solutions**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2019.
- BOND, M.; MEACHAM, T.; BHUNNOO, R.; BENTON, T. **Food waste within global food systems: global food security programme**. London: Thinkstock, 2013.
- BOOTE, J.; TELFORD, R.; COOPER, C. Consumer involvement in health research: a review and research agenda. **Health Policy**, v. 61, n. 2, p. 213-236, 2002.
- BOSCHINI, M.; FALASCONI, L.; GIORDANO, C.; ALBONI, F. Food waste in school canteens: a reference methodology for large-scale studies. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 1024-1032, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes para gerenciamento de alimentos em hospitais**. Brasília: Brasil, 2024.
- BUCHNER, B.; FISCHLER, C.; GUSTAFSON, E.; REILLY, J.; RICCARDI, G.; RICORDI, C.; VERONESI, U. Food waste: causes, impacts and proposals. **Barilla Center for Food & Nutrition**, v. 1, p. 53-61, 2012.
- CANALI, M.; AMANI, P., ARAMYAN, L.; GHEOLDUS, M.; MOATES, G.; ÖSTERGREN, K.; VITTUARI, M. Food waste drivers in Europe, from identification to possible interventions. **Sustainability**, v. 9, n. 1, p. 37, 2017.
- CARINO, S.; PORTER, J.; MALEKPOUR, S.; COLLINS, J. Environmental sustainability of hospital foodservices across the food supply chain: a systematic review. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 120, n. 5, p. 825-873, 2020.
- CEDERBERG, C.; PERSSON, U. M.; NEOVIUS, K., MOLANDER, S.; CLIFT, R. Including carbon emissions from deforestation in the carbon footprint of Brazilian beef. **Environmental Science & Technology**, v. 45, p. 1773-1779, 2011.
- CHANDRAPPA, R.; DAS, D. B. **Solid waste management: principles and practice**. London: Springer, 2012.
- CHATZIPAVLOU, M.; KARAYIANNIS, D.; CHALOULAKOU, S.; GEORGAKOPOULOU, E.; POULIA, K. A. Implementation of sustainable food service systems in hospitals to achieve current sustainability goals: a scoping review. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 61, p. 237-252, 2024.

- CICATIELLO, C.; FRANCO, S. Disclosure and evaluation of unrecorded food waste in retail stores. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 52, p. 101932, 2020.
- CICATIELLO, C.; FRANCO, S.; PANCINO, B.; BLASI, E. The value of food waste: an exploratory study on retailing. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 30, p. 96-104, 2016.
- CIE,; International Council of Nurses. **Global nursing report** . Geneva, 2024.
- COELHO, H. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz, 2021.
- CONRAD, Z.; NILES, M. T.; NEHER, D.A.; ROY, E. D.; TICHENOR, N. E.; JAHNS, L. Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. **Plos One**, v. 13, n. 4, p. 95-405, 2018.
- DELGADO, L.; SCHUSTER, M.; TORERO, M. On the origins of food loss. **Applied Economic and Political Perspectives**, v. 43, n. 2, p. 750-780, 2021.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The Sage handbook of qualitative research**. 4<sup>th</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2011.
- DERQUI, B.; FAYOS, T.; FERNANDEZ, V. Towards a more sustainable food supply chain: opening up invisible waste in food service. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 693, 2016.
- DHIR, A., ISLAM, A. N., KHANRA, S.; MÄNTYMÄKI, M. Big data analytics in healthcare: a systematic literature review. **Enterprise Information Systems**, v. 14, n. 7, p. 878-912, 2020.
- DIAS-FERREIRA, C.; SANTOS, T.; OLIVEIRA, V. Hospital food waste and environmental and economic indicators: a Portuguese case study. **Waste Management**, v. 46, p. 146-154, 2015.
- DIJXHOORN, D. N.; VAN-DEN BERG, M. G. A.; KIEVIT, W.; KORZILIUS, J.; DRENTH, J. P. H.; WANTEN, G. J. Importance to health – clinical Interventions in aging: a new hospital meal service improves protein and energy intake. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, p. 1255-1277, 2018.
- DOI, K. M.; MOURA, G. M. S. S. Resíduos sólidos de serviços de saúde: uma fotografia do comprometimento da equipe de enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 2, p. 338-344, 2011.
- DORION, E.; SEVERO, E., OLEA, P. M.; NODARI, C.; E GUIMARAES, J. C. F. Hospital environmental and residues management: Brazilian experiences. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 14, n. 3, p. 1250018, 2012.
- EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **America's food waste problem: science issues**. 2016. Available at: <https://www.epa.gov/sciencematters/americas-food-waste-problem>. Accessed: 20th may 2022.
- EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **United States food loss and waste reduction target for 2030**. 2020. Available at: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/united-states-2030-food-loss-and-waste-reduction-goal> Accessed: 20th may 2022.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Animal feeding: the business solution for the feeding of scraps.** 2019. Available at: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/rutgers.pdf>. Accessed: 20th may 2022.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Biosolids basics:** basic information. 2020. Available at: <https://www.epa.gov/biosolids/basic-information-about-biosolids#basics>. Accessed: 20th may 2022.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Global Methane Initiative: Importance of Methane. **Global Methane Initiative (GMI).** 2021a. Available at: <https://www.epa.gov/gmi/importance-methane>. Accessed: 20th may 2022.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Food recovery hierarchy:** sustainable food management. 2021b. Available at: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-recovery-hierarchy>. Accessed: 20th may 2022.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Biosolids basics:** basic information. 2021c. Available at: <https://www.epa.gov/biosolids/basic-information-about-biosolids#basics>. Accessed: 20th may 2022.

ERIKSSON, M.; LINDGREN, S.; OSOWSKI, C. P. Food waste mapping quantification methodologies in food services in Swedish municipalities. **Conservation Resource Recycle**, v. 137, p. 191-199, 2018.

ERIKSSON, M.; MALEFORS, C.; CALLEWAERT, P.; HARTIKAINEN, H.; PIETILÄINEN, O.; STRID, I. What gets measured gets managed – or does it? Connection between food waste quantification and food waste reduction in the hospitality sector. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 4, p. 100021, 2019.

ERIKSSON, M.; MALEFORS, C.; BERGSTRÖM, P.; ERIKSSON, E.; OSOWSKI, C. P. Quantities and quantification methodologies of food waste in Swedish hospitals. **Sustainability**, v. 12, n. 8, p.3116, 2020.

FALQUETO, E.; KLIFGERMAN, D. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 2, p. 3283-3293, 2010.

FAO – AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food wastage footprint:** impacts on natural resources. Rome: FAO, 2013.

FAO – AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food wastage footprint:** impacts on natural resources. Rome: FAO, 2020.

FAO – AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food wastage footprint:** impacts on natural resources. Rome: FAO, 2022.

FAO – AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and nutrition security in the world.** Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome: FAO, 2021a.

FAO – AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Technical platform on the measurement of food loss and waste.** 2021b. Available at: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>. Accessed: 20th may 2022.

FILIMONAU, V.; GHERBIN, A. An exploratory study of food waste management practices in the UK grocery retail sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 167, p. 1184-1194, 2017.

- FRAGA, A. L.; THOMAS, M. C.; KRONKA, R. N.; BUDIÑO, F. E. L.; HUAYNATE, R. A. R.; SCANDOLERA, A. J.; RUIZ, U. S.; NADAI, A.; Qualitative feed restriction for heavy pigs: effect on digestibility and weight of digestive tract organs and environmental impact of feces. **Brazilian Archive of Veterinary Medicine and Animal Science**, v. 61, p. 1353-1363, 2009.
- FRAKES, E. M.; ARJMANDI, B. H.; HALLING, J. F. Plate waste in a hospital cook-freeze production system. **Journal Am Dietetic Association**, v. 7, n. 86, p. 941-942, 1986.
- FREIL, M.; NILSEN, M. A.; BILTZ, C.; GUT R.; MIKKELSEN, B. E.; ALMDAL, T. Reorganization of a hospital catering system increases food intake in patients with inadequate intake. **Journal Scand Food Nutritional**, v. 50, n. 2, p. 83-88, 2006.
- GALLO, A. C. P.; GUENTHER, M. Reciclagem e reutilização de resíduos: um projeto socioambiental desenvolvido na educação de jovens e adultos (EJA) do SESC Santo Amaro, Recife (PE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 11-23, 2015.
- GARRONE, P.; MELACINI, M.; PEREGO, A. Surplus food recovery and donation on Italy: the upstream process. **British Food Journal**, v. 116, n. 9, p. 1460-1477, 2014.
- GHOSH, R.; ERIKSSON, M. Food waste due to retail power in supply chains: evidence from Sweden. **Global Food Security**, v. 20, p. 1-8, 2019.
- GIBBS, G. **Analyzing qualitative data**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2008.
- GIROTTI, F.; ALIBARDI, L.; COSSU, R. Food waste generation and industrial uses: a review. **Waste Management**, v. 45, p. 32-41, 2015.
- GIUSEPPE, A.; MARIO, E.; CINZIA, M. Economic benefits from food recovery at the retail stage: an application to Italian food chains. **Waste Management**, v. 34, n. 7, p. 1306-1316, 2014.
- GOBEL, C.; LANGEN, N.; BLUMENTHAL, A.; TEITSCHIED, P.; RITTER, G. Cutting food waste through cooperation along the food supply chain. **Sustainability**, v. 7, n. 2, p. 1429-1445, 2015.
- GOKARN, S.; KUTHAMBALAYAN, T. S. Analysis of the challenges that inhibit the reduction of waste in the food supply chain. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 595-604, 2017.
- GOLLNHOFER, J. F. Normalising alternative practices: the recovery, distribution and consumption of food waste and consumption of food waste. **Journal of Marketing Management**, v. 33, n. 7-8, p. 624-643, 2017.
- GOONAN, S.; MIROSA, M.; SPENCE, H. Getting a taste for food waste: a mixed methods ethnographic study into hospital food waste before patient consumption conducted at three New Zealand food service facilities. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 114, n. 1, p. 63-71, 2014.
- GRUBER, V.; HOLWEG, C.; TELLER, C. What a waste! Exploring the human reality of food waste from the store manager's perspective. **Journal of Public Policy and Marketing**, v. 35, n. 1, p. 3-25, 2016.
- GUBRIUM, J. F.; HOLSTEIN, J. A.; MARVASTI, A. B.; MCKINNEY, K. D. **The sage handbook of interview research: the complexity of the craft**. 2<sup>nd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2012.

- GUSTAVSSON J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; VAN OTTERDIJK, R.; MEYBECK, A. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention**. Gothenburg: Swedish Institute for Food and Biotechnology, 2011.
- GUSTAVO Jr. J. U.; PEREIRA, G. M.; BOND, A. J.; VIEGAS, C. V.; BORCHARDT, M. Drivers, opportunities and barriers for a retailer in the pursuit of more sustainable packaging redesign. **Journal of Cleaner Production**, v. 187, p. 18-28, 2018.
- GUNDERS, D. Wasted: how America is losing up to 40 percent of its food from farm to fork to landfill. **Natural Resources Defense Council**, v. 26, p. 1-26, 2012.
- HAIR Jr., J. F.; PAGE, M.; BRUNSVELD, N.; MERKLE, A.; CLETON, N. **Essentials of business research methods**. 5<sup>th</sup> edition. New York: Routledge, 2023.
- HALLORAN, A.; CLEMENT, J.; KORNUM, N.; BUCATARIU, C.; MAGID, J. Addressing food waste reduction in Denmark. **Food Policy**, v. 49, p. 294-30, 2014.
- HART, J. Practice greenhealth: leading efforts to ensure a sustainable health care system and improved health for all. **Alternative and Complementary Therapies**, v. 27, n. 5, p. 250-252, 2021.
- HEALTHCARE, W. **Redução de desperdício de alimentos em hospitais**, 2024. Available at: <https://www.healthcare.gov/coverage/preventive-care-benefits/>. Accessed: 20<sup>th</sup> nov. 2024.
- HEBROK, M.; HEIDENSTRØM, N. Contextualizing the prevention of food waste – decisive moments in everyday practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 210, p. 1435-1448, 2019.
- HENNINK, M.; HUTTER, I.; BAILEY, A. **Qualitative research methods**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2011.
- HIRSHON, J. M.; RISKO, N.; CALVELLO, E. J.; RAMIREZ, S. S. D.; NARAYAN, M.; THEODOSIS, C.; O'NEILL, J. Health systems and services: the role of acute care. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 91, p. 386-388, 2013.
- HOLWEG, C.; TELLER, C.; KOTZAB, H. Unsaleable grocery products, their residual value and instore logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 46, n. 6-7, p. 634-658, 2016.
- HOOGE, I. E.; VAN DULM, E.; VAN TRIJP, H. C. M. Cosmetic specification in the food waste issue: supply chain considerations and practices concerning suboptimal food products. **Journal of Cleaner Production**, v. 183, p. 698-709, 2018.
- HOSSAIN, M. J.; UDDIN, M. Infrastructure and contamination of the physical environment in three Bangladeshi hospitals: putting infection control into context. **PloS One**, v. 9, n. 2, p. 89085, 2014.
- IJMKER-HEMINK, V.; DIJXHOORN, D.; WANTEN, G.; VAN DEN BERG, M. Increased oral protein intake at day one during hospitalization is associated with decreased complication risk and hospital length of stay. **Clinical Nutrition**, v. 37, p. 247, 2018.
- JAN, Y. K.; SHEN, S.; FOREMAN, R. D.; ENNIS, W. J. Skin blood flow response to locally applied mechanical and thermal stresses in the diabetic foot. **Microvascular Research**, v. 89, p. 40-46, 2013.
- JANJIĆ, J.; POPOVIĆ, M.; RADOSAVAC, A.; ŠARČEVIĆ, D.; GRBIĆ, S.; STARCEVIĆ, M.; BALTIĆ, M. Z. Household food waste in Belgrade-sin and

unconcern. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing. **Proceedings...** v. 333, n. 1, p. 012039, 2019.

KAIPIA, R.; DUKOVSKA-POPOVSKA, I.; LOIKKANEN, L. Creating sustainable fresh food supply chains through waste reduction. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 43, n. 3, p. 262-276, 2013.

KILIBARDA, N.; DJOKOVIC, F.; SUZIĆ, R. Food waste management – reduction and management of food waste in hotels. **Meat Technology**, v. 60, n. 2, p. 134-142, 2019.

KING, N.; HORROCKS, C.; BROOKS, J. **Interviews in qualitative research**. 2<sup>nd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2019.

KOR, Y. Y.; PRABHU, J.; ESPOSITO, M. How big food retailers can help solve the food waste crisis. **Harvard Business Review**, v. 1, p. 1-9, 2017.

KVALE, S.; BRINKMANN, S. **Interviews: learning the craft of qualitative research interviewing**. 2<sup>nd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2009.

LEBERSORGER, S.; SHNEIDER, F. Food loss rates at the food retail, influencing factors and reasons as a basis for waste prevention measures. **Waste Management**, v. 34, n. 11, p. 1911-1919, 2014.

MALHOTRA, N. K.; NUNAN, D.; BIRKS, D. **Marketing research: applied approach**. 5<sup>th</sup> edition. New York: Pearson, 2017.

MAUNDER, K.; KELAART, A. Engaging the patient: improving food intake and the meal experience through bedside terminal meal ordering for cancer patients. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 31, n. 6, p. 803-809, 2018.

MARTÍNEZ, M. P.; CREMASCO, C. P.; GABRIEL FILHO, L. R. A.; BRAGA JUNIOR, S. S.; BEDNASKI, A. V.; QUEVEDO-SILVA, F.; PADGETT, R. C. M. L. Fuzzy inference system to study the behavior of the green consumer facing the perception of greenwashing. **Journal of Cleaner Production**, v. 1, p. 242 2020.

MATTOSO, L. H.; SCHALCH, V. Hospital waste management in Brazil: a case study. **Waste Management Resources**, v. 19, n. 7, p. 567-572, 2001.

MCCRAY, S.; MAUNDER, K.; BARSHA, L.; MACKENZIE-SHALDERS, K. Room service in a public hospital improves nutritional intake and increases patient satisfaction while decreasing food waste and cost. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 31, n. 6, p. 734-741, 2018a.

MCCRAY, S.; MAUNDER, K.; KRIKOWA, R.; MACKENZIE-SHALDERS, K. Room service improves nutritional intake and increases patient satisfaction while decreasing food waste and cost. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 118, n. 2, p. 284-293, 2018b.

MCCRAY, S.; MAUNDER, K.; NORRIS, R.; MOIR, J.; MACKENZIE-SHALDERS, K. Bedside menu ordering system increases energy and protein intake while decreasing dish waste and food costs in hospitalized patients. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 26, p. 66-71, 2018c.

MCGAIN, F.; NAYLOR, C. Environmental sustainability in hospitals: a systematic review and research agenda. **Journal of Health Services Research & Policy**, v. 19, n. 4, p. 245-252, 2014.

- MEDICAID AND MEDICARE SERVICE CENTERS. **Critical access hospital: medicare learning network**. 2021. Available at: <https://www.cms.gov/outreach-and-education/medicare-learning-network-mln/mlnproducts/downloads/critaccesshospfctsht.pdf>. Accessed: 20th nov. 2024.
- MENA, C.; ADENSO-DIAZ, B.; YURT, O. The causes of food waste in the supplier-retailer interface: Evidences from the UK and Spain. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, n. 6, p. 648-658, 2011.
- MENA, C.; TERRY, L. A.; ELLRAM, L. M. Causes of waste across multi-tier supply networks: cases in the UK food sector. **International Journal of Production Economics**, v. 152, p. 144-158, 2014.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis: a methods sourcebook**. 3<sup>rd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.
- MUKONZA, C.; SWARTS, I. The influence of green marketing strategies on business performance and corporate image in the retail sector. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 3, p. 838-845, 2020.
- MULLER, A. M. Excited state dynamics in solid and monomeric tetracene: the roles of superradiance and exciton fission. **The Journal of chemical physics**, v. 133, n. 14, p. 144506, 2010.
- MYERS, M. D. **Qualitative research in business and management**. 3<sup>rd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2019.
- NAITHANI, S.; THOMAS, J. E.; WHELAN, K.; MORGAN, M.; GULLIFORD, M. C. Experiences of food access in hospital: a new questionnaire measure. **Clinical Nutritional**, v. 6, n. 28, p. 625-30, 2009.
- NEIRA, M. Análise do desperdício de alimentos em hospitais. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 4, p. 133-136, 2024.
- NHS ENGLAND. **Five year forward view**. London: NHS England, 2014.
- NIELSEN, C. B.; RABITO, E. I.; SILVA, K.; FERRAZ, C. A.; CHIARELLO, P. G.; SANTOS, J. S.; MARCHINI, J. S. In-hospital food waste. **Nutrition Journal**, v. 19, n. 2-3, p. 349-356, 2006.
- OFEI, K. T.; HOLST, M.; RASMUSSEN, H. H.; MIKKELSEN, B. E. How practice contributes to trolley food waste: a qualitative study among staff involved in serving meals to hospital patients. **Appetite**, v. 83, p. 49-56, 2014.
- OHLSSON, T. Food waste management by life cycle assessment of the chain. **Journal of Food Science**, v. 69, n. 3, p. 107-109, 2004.
- ÖZBÜK, R. M. Y.; COŸKUN, A. Factors affecting food waste in entities downstream of the supply chain: a critical review. **Journal of Cleaner Production**, v. 244, p. 118628, 2020.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório mundial da saúde. **Sistemas Alimentares Sustentáveis em Saúde**, v. 2, n. 8, p. 127-133, 2024.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório sobre o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2020.

PANCINO, B.; CICATIELLO, C.; FALASCONI, L.; BOSCHINI, M. School canteens and the food waste challenge: which public initiatives can help? **Waste Management & Research**, v. 39, n. 8, p. 1090-1100, 2021.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical Transactions of the Royal Society Biolig: Biological Sciences**, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, 2010.

PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Quatro ODSs são chave para recuperação sustentável no pós-COVID**. Publicado em: 02 jun. 2020. Disponível em: [https:// https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/4-odss-sao-chave-para-recuperacao-sustentavel-no-pos-covid](https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/4-odss-sao-chave-para-recuperacao-sustentavel-no-pos-covid). Acessado em: 30 nov. 2024.

PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Quatro ODSs são chave para recuperação sustentável no pós-COVID**. Publicado em: 02 jun. 2024. Disponível em: [https:// https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1&q=pnuma+PROGRAMA+DAS+NA%C3%87%C3%95Es+unidas+no+p%C3%B3s-COVID&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=pnuma+PROGRAMA+DAS+NA%C3%87%C3%95Es+unidas+no+p%C3%B3s-COVID&btnG=) Acessado em: 06 jan. 2025.

PORPINO, G. Food losses and waste: how Brazil is facing this global challenge? **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 4, p. 472-482, 2017.

PRIEFER, C.; JÖRISSEN, J.; BRÄUTIGAM, K. R. Food waste precention in Europe: a cause-driven approach to identify the most relevant leverage points for action. **Resouces, Conservation and Recycling**, v. 109, p. 155-165, 2016.

RAAK, N.; SYMMANK, C.; ZAHN, S.; ASCHEMANN-WITZEL, J.; ROHM, H. Processing and product-related causes for food waste and implications for the food supply chain. **Waste Management**, v. 61, p. 461-472, 2017.

REMLER, D. K.; VAN RYZIN, G. G. **Research methods in practice: strategies for description and causation**. 2<sup>nd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2015.

REYNOLDS, C.; GOUCHER, L. I. A. M.; TOM, Q.; SARAH, B.; SAM, G.; VICTORIA, K. W.; DAVID, E. Review: consumption stage food waste reduction interventions – what works and how to design better interventions. **Food Policy**, v. 83, p. 7-27, 2019.

RIBEIRO, J. L. D.; MILAN, G. S. Planejando e conduzindo entrevistas individuais. In: Ribeiro, J. L. D., Milan, G. S. (Eds.). **Entrevistas individuais: teoria e aplicações**. Porto Alegre: FEEng/UFRGS, 2004. cap. 1, p. 9-22.

RICTHTER, B.; BOKELMANN, W. Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses. **Waste Management**, v. 48, p. 423-429, 2016.

ROSÁRIO, V. A.; WALTON, K.; WOLLONGONG, N. S. W. Hospital food service. In: MEISELMAN, H. L. (Ed.) **Handbook of eating and drinking: interdisciplinary perspectives**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2020. p. 1007-1033.

RYAN-FOGARTY, Y.; O'REGAN, B.; MOLES, R. Greening health: systematic implementation of environmental programs in a university hospital. **Journal of Cleaner Production**, v. 126, p. 248-259, 2016.

SABER, D. A.; AZIZI, R.; DREYER, S.; SANFORD, D.; NADEAU, H. Hospital food waste: reducing waste and cost to our health care system and environment. **The Online Journal of Issues in Nursing**, v. 27, n. 1, 2022.

- SANTOS, T.; OLIVEIRA, V. Hospital food waste and environmental and economic indicators – a Portuguese case study. **Waste management**, v. 46, p. 146-154, 2015.
- SANTOS, B. C. C.; SILVA, F. S. T. Revisão de literatura sobre desperdício de alimentos em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. **Revista FT**, v.28, n. 131, Fev. 2024.
- SINGH, A. K.; Food waste reduction in healthcare settings. **Journal of Healthcare Management**, v. 37, n. 2, p. 127-133, 2024.
- SCHADER, C. et al. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. **Journal of the Royal Society Interface**, v.12, n. 113, p. 20150891, 2015.
- SCHERHAUFER, S.; MOATES, G.; HARTIKAINEN, H.; WALDRON, K. Environmental impacts of food waste in Europe. **Waste Management**, v. 77, p. 98-113, 2018.
- SCHIAVONE, S.; PELULLO, CP.; ATTENA, F. Patient evaluation on food waste in three hospitals in Southern Italy. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 22, p. 4330, 2019.
- SCHNEIDER, F. The Evolution of food donation with respect to waste prevention. **Waste Management**, v. 33, n. 3, p. 755-763, 2013.
- SCHREIER, M. **Qualitative content analysis in practice**. London: Sage Publications, 2012.
- SCOTT, G.; GARNER, R. **Doing qualitative research: designs, methods, and techniques**. 1<sup>st</sup> edition. Upper Saddle River: Pearson, 2013.
- SONNINO, R.; MCWILLIAN, S. Food waste, catering practices and public procurement a case study of hospital food systems in Wales. **Food Policy**, v. 36, n. 6, p. 823-829, 2011.
- SPEARS, M. C.; GREGOIRE, M. B. **Systems approach to a foodservice organization – foodservice organizations: a managerial and systems approach**. Upper Saddle River: Pearson / Prentice Hall, 2007.
- STALEY, B.; KANTNER, D. Quantification of municipal solid waste management in the United States with comparative analysis with other estimates. **Multidisciplinary Journal of Waste and Residues**, v. 3, p. 167-170, 2018.
- STENMARK, M. **Rationality in science, religion, and everyday life: a critical evaluation of four models of rationality**. Notre Dame: University of Notre Dame Press, 2016.
- STRASBURG, V. J.; JAHNO, V. D. Application of eco-efficiency in the assessment of raw materials consumed by university restaurants in Brazil: a case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 161, p. 178-187, 2017.
- STREIF, M.; LEIB, M. Training the quantum approximate optimization algorithm without access to a quantum processing unit. **Quantum Science and Technology**, v. 5, n. 3, p. 034008, 2020.
- SUJAUDDIN, M.; HUDA, S. M. S.; HOQUE, A. R. Household solid waste characteristics and management in Chittagong, Bangladesh. **Waste Management**, v. 28, n. 9, p. 1688-1695, 2008.

- TELLER, C.; HOLWEG, C.; REINER, G.; KOTZAB, H. Retail store operations and food waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 185, p. 981-997, 2018.
- THYBERG, K. L.; TONJES, D. J. Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 106, p. 110-123, 2016.
- TROMP, S. O.; HAIJEMA, R.; RIJGERSBERG, H.; VAN DER VORST, J. G. A. Systematic approach to preventing chilled-food waste at the retail outlet. **International Journal of Production Economics**, v. 182, p. 508-518, 2016.
- TROPEA, A. Food waste valorization. **Journal Fermentation**, v. 8, n. 4, p. 168, 2022.
- TSAI, W. T.; LIN, Y. Q. Analysis of policies promoting the valorization of food waste from industrial sources in Taiwan. **Journal Fermentation**, v. 7, n. 2, p. 51, 2021.
- UE – UNION EUROPEAN. **Decision (EU) 2019/2000, of 28 November 2019**. Establishing a format for reporting data on food waste and for submitting the quality verification report in accordance with Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council. 2019. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32019D2000>. Accessed: 30<sup>th</sup> nov. 2024.
- UNSDG – UNITED NATIONS SUSTAINABLE DEVELOPMENT GROUP. **Desafíos y estrategias para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en ALC**. FAO, 2018. Available at: <https://www.unsdg.un.org/sites/default/files/Desaf%C3%ADos-y-Estrategias-para-el-Desarrollo-sostenible-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>. Accessed: 30<sup>th</sup> nov. 2024.
- WARSHAWSKY, D. N. Food waste, sustainability, and the corporate sector: case study of a US food company. **The Geographical Journal**, v. 182, n. 4, p. 384-394, 2015.
- WASSIE, B.; GINTAMO, B.; MEKURIA, Z. G.; GIZAW, Z. Healthcare waste management practices and associated factors in private clinics in Addis Ababa, Ethiopia. **Environmental Health Insights**, v. 16, p. 1-10, 2022.
- WATTS, N. Health and climate change: policy responses to protect public health. **The Lancet**, v. 386, n. 10006, p. 1861-1914, 2015.
- WILLIAMS, E. Product or waste? Importation and end-of-life processing of computers in Peru. **Environmental Science & Technology**, v. 43, n. 15, p. 6010-6016, 2009.
- WILLIAMS, P.; WALTON, K. Plate waste in hospitals and strategies for changes European. **Journal Clinical Nutritional Metabolism**, v. 6, n. 6, p. 235-241, 2011.
- WINNOWER SOLUTION. **Food waste technology, helping you to save time and money**. 2020. Available at: <https://www.winnowersolutions.com/vision>. Accessed: 30<sup>th</sup> nov. 2024.
- WINZER, E.; LÜGER, M.; SCHINDLER, K. Using digital photography in a clinical setting: a valid, accurate and applicable method for assessing food intake. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 6, p. 879-887, 2018.
- YOUNG, C. W.; RUSSELL, S. V.; ROBINSON, C. A.; CHINTAKAYALA, P. K. Sustainable retailing-influencing consumer behaviour on food waste. **Business Strategy and the Environment**, v. 27, n. 1, p. 1-15, 2018.

YUDI, F.; TSENG, M. L.; AZIZ, N.; IKHSAN, R. B.; WAHYUNI-TD, I. S. Waste-to-energy supply chain management on circular economy capability: an empirical study. **Sustainable Production and Consumption**, v. 31, p. 26-38, 2022.

ZHANG, Y. M.; HUANG, G. H.; HE, L. An inexact reverse logistics model for municipal solid waste management systems. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n. 3, p. 522-530, 2011.

## APÊNDICE A – ROTEIRO BÁSICO DE QUESTÕES

1. Em linhas gerais, como ocorre o processo de previsão de demanda, compras, recebimento, armazenagem e utilização de alimentos no contexto do hospital, com foco no atendimento às dietas dos pacientes?
2. Aliás, como são definidas as dietas dos pacientes? Favor comentar:
3. A geração do desperdício e de resíduos de alimentos é uma preocupação cotidiana? Favor comentar:
4. Na sua percepção, quais são as principais causas de geração do desperdício e de resíduos de alimentos no hospital?
5. Dentre estas causas, quais delas mais impactam negativamente nos custos e no desperdício de alimentos?
6. Quais são os tipos e o volume de desperdício de alimentos gerado, mensalmente ou anualmente, no hospital?
7. Dentre os tipos de desperdício de alimentos gerados quais geram maiores custos ou perdas para o hospital? Favor comentar:
8. Em relação aos pacientes, é observado o seu apetite, suas necessidades nutricionais ou dietéticas (tipos de comida ou alimentos) e tamanho das porções das refeições servidas? E isto também é considerado para eventuais acompanhantes dos pacientes?
9. Como são descartados e para onde são destinados os restos (ou resíduos) das refeições servidas que não foram consumidas?
10. Quais são possíveis mitigadores para a redução do desperdício e dos resíduos de alimentos no hospital?
11. Dentre estes possíveis mitigadores para a redução do desperdício e dos resíduos de alimentos, na sua percepção, quais teriam maior potencial para reduzir o volume de resíduos e de desperdício de alimentos na instituição?
12. Quais destes mitigadores para a redução do desperdício e dos resíduos de alimentos poderiam ser compreendidos como alternativas concretas para a realidade do hospital? Por quê?
13. Neste contexto, quais seriam possíveis direcionamentos (medidas ou ações) que o hospital poderia implementar no sentido de reduzir a geração de desperdício e resíduos de alimentos? Favor comentar:

14. Terias mais alguma sugestão de possível direcionamento a ser implementado pelo hospital?
15. Gostarias de fazer mais algum comentário?

**Muito obrigado pela sua participação!**

## APÊNDICE B – TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante:

Meu nome é Adão Pinto dos Santos e sou aluno do curso de Doutorado Engenharia de Produção e Sistemas na UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Estou realizando uma pesquisa, sob orientação do Professor Dr. Gabriel Sperandio Milan, intitulada “Direcionamentos Propostos para a Redução do Desperdício de Alimentos no Contexto de Instituições Públicas Hospitalares no Estado do Tocantins”.

A pesquisa tem como objetivo geral propor um conjunto de direcionamentos para a redução do desperdício de alimentos em instituições públicas hospitalares localizadas no Estado do Tocantins. E, como objetivos específicos: analisar as principais causas de geração de desperdício e resíduos de alimentos no contexto investigado; analisar evidências disponíveis acerca dos tipos e do volume de desperdício de alimentos gerado; verificar possíveis mitigadores para a redução do desperdício e resíduos de alimentos; e apresentar os direcionadores propostos para a mitigação do desperdício e resíduos de alimentos no contexto investigado.

Portanto, solicitamos sua participação por meio de uma entrevista individual. Esta atividade ocorrerá em momento previamente combinado. Cabe mencionar que a entrevista será gravada em áudio para facilitar a posterior análise e interpretação dos dados. A sua participação neste estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir, em qualquer momento, tem liberdade de fazê-lo. Para facilitar o processo de análise e de interpretação dos dados, principalmente dos dados coletados a partir da implementação das entrevistas individuais em profundidade, as mesmas serão gravadas em meio eletrônico e, posteriormente, transcritas sendo estas descartadas as gravações por segurança dos entrevistados evitando visualização de terceiros, bem como sendo feita a entrevista de forma segura com máscaras faciais, distanciamento, não insistindo em perguntas que possam gerar sentimentos psicológicos negativos assim evitando transtorno ao entrevistado.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a). Mesmo que você não perceba benefícios diretos em participar, é importante considerar que, indiretamente, você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa ou à sua participação poderão ser esclarecidas pelo pesquisador, pelo telefone (63) 98405.31.78 ou pelo e-mail: professor.adaosantos@gmail.com.

Atenciosamente,

---

Adão Pinto dos Santos

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com a devida anuência da instituição na qual desempenho minhas funções.

Cidade, dia, mês e ano.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Entrevistado(a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Gestor(a) Responsável