



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

EMERSON MARCELO BEZERRA MATOS

**ANALISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NO
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO CDSA SOB A PERSPECTIVA DA
ECONOMIA CIRCULAR**

SUMÉ - PB

2024

EMERSON MARCELO BEZERRA MATOS

**ANALISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NO
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO CDSA SOB A PERSPECTIVA DA
ECONOMIA CIRCULAR**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientador: Professor Dr. Robson Fernandes Barbosa.

SUMÉ - PB

2024



M433a Matos, Emerson Marcelo Bezerra.

Análise da gestão dos resíduos sólidos produzidos no restaurante universitário do CDSA sob a perspectiva da economia circular. / Emerson Marcelo Bezerra Matos. - 2024.

95 f.

Orientador: Professor Dr. Robson Fernandes Barbosa.
Monografia - Universidade Federal de Campina Grande;
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Resíduos sólidos - gestão. 2. Restaurante universitário CDSA UFCG. 3. Economia circular. 4. Gestão ambiental. 5. Sustentabilidade. 6. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 7. Estudo de caso. I. Barbosa, Robson Fernandes. II Título.

CDU: 628.4(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

EMERSON MARCELO BEZERRA MATOS

**ANALISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NO
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO CDSA SOB A PERSPECTIVA DA
ECONOMIA CIRCULAR**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Dr. Robson Fernandes Barbosa.
Orientador - UATEC/CDSA/UFCG**

**Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.
Examinadora I - UATEC/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Renato Isidro.
Examinador II - UATEC/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 30 de outubro de 2024.

SUMÉ - PB

A Javé, a Jesus e ao Espirito Santo, que sempre foi tudo na minha vida, a ele porque foi ele que me sustentou até aqui, me dando forças e me capacitando para que eu sempre desse o melhor de mim.

Dedico as minhas avós, as Terezinhas, e a minha mãe Dorinha sabias mulheres analfabetas, que conduziram e incentivaram minha educação formal.

Se sou o que sou hoje eu devo a vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Deus

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Aos meus pais Maria Das Dores e meu Pai Marcelo e irmãos Alisson Kelven, Anne Caroline, Luís Otavio, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Agradeço de todo meu coração a minha rainha, o meu amor minha avó Terezinha, por cuidar tão bem de mim e de sempre se preocupar com meus estudos, assim como diz ela “estude para você ser alguém na vida” essas palavras vó levarei consigo para toda minha vida.

A minha avó paterna Terezinha meu outro amor, obrigado por tudo vó por todo incentivo carinho e dedicação para comigo, a senhora fez parte disto.

A minha grande amiga e mãe Ivanice (Novinha), por todo o apoio, carinho, e cuidado de mãe, obrigado pelos conselhos e incentivo para chegar até aqui gratidão a você sempre!

As minhas amigas, que sempre estiveram ao meu lado Anny Helliny e Daiane Teixeira por serem minhas parceiras nas atividades acadêmicas, sempre será o nosso trio eu você e Daiane, obrigado pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

Ao professor Robson Fernandes Barbosa, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade. Gratidão meu amigo!

Aos professores, Ana Cristina Chacon Lisboa, Adriana de Fátima Meira Vital, Renato Isidro, Carina Seixas Maia Dornelas, Alecksandra Vieira de Lacerda, Hugo Morais de Alcântara, José George Ferreira Medeiros, Maria Leide Silva de Alencar e também a minha coordenadora de extensão Carla Mailde Feitosa Santa Cruz pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

A todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

A nutricionista do Restaurante Universitário Roana Rayara Silva Soares, por ter me dado total apoio na construção deste grande trabalho, se não fosse sua força nada teria dado certo.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas de curso, Djanira Lizandra, Bruno Fábio Mariano, Ilza Santiago com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

A todos os alunos da minha turma, pelo ambiente amistoso no qual convivemos e solidificamos os nossos conhecimentos, o que foi fundamental na elaboração deste trabalho de conclusão de curso.

A todos da empresa Fulano de Sal Comércio de Pães e Alimentos Preparados LTDA, pelo fornecimento de dados, materiais e pela disponibilização de estatísticas que foram de grande utilidade e fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

À Universidade Federal De Campina Grande, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

RESUMO

O trabalho apresentado analisa a gestão dos resíduos sólidos no Restaurante Universitário do CDSA sob a ótica da economia circular. A pesquisa tem como objetivo avaliar como os resíduos são manejados, identificar oportunidades de reaproveitamento e propor estratégias que minimizem o desperdício, promovendo práticas sustentáveis alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A metodologia adotada foi um estudo de caso exploratório e descritivo, com coleta de dados baseada na pesagem diária dos resíduos durante três meses. Os dados foram organizados e analisados para identificar padrões e propor melhorias. Entre as práticas circulares recomendadas, estão a reciclagem e a destinação de resíduos orgânicos para alimentação de suínos. Os resultados mostraram que, ao longo de três meses de monitoramento, a média diária de desperdício foi de 7,47 kg, representando 4,85% da produção diária de alimentos. Embora esses valores sejam médios, ocorreram picos significativos que sugerem a necessidade de melhorias operacionais. As análises destacaram variações nos níveis de desperdício em diferentes períodos, com os meses de julho a setembro apresentando um volume mais elevado de resíduos (172 kg), enquanto entre setembro e outubro houve uma redução para 157 kg, influenciada pela diminuição na atividade acadêmica devido aos exames finais. O estudo indicou que a implementação de práticas circulares, como o uso dos resíduos para alimentação de suínos, é viável e pode gerar benefícios ambientais e econômicos. A prática de destinar resíduos orgânicos para a suinocultura demonstrou ser eficaz na reutilização de materiais e redução do impacto ambiental, destacando o potencial de replicação dessas estratégias em outras instituições. Em conclusão, os resultados sugerem que, apesar de certo controle sobre os resíduos, há espaço para otimizações. Recomenda-se a implementação de campanhas de conscientização e melhorias na gestão dos processos, como ajustes nos cardápios e monitoramento contínuo, para reduzir ainda mais o desperdício e promover a sustentabilidade no ambiente universitário.

Palavras-chaves: Reutilização dos resíduos sólidos; Sustentabilidade; Gestão Ambiental.

ANALYSIS OF THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE PRODUCED IN THE UNIVERSITY RESTAURANT IN CDSA FROM THE PERSPECTIVE OF THE CIRCULAR ECONOMY

ABSTRACT

The paper presented here analyzes the management of solid waste at the CDSA University Restaurant from the perspective of the circular economy. The research aims to evaluate how waste is managed, identify opportunities for reuse, and propose strategies to minimize waste, promoting sustainable practices aligned with the National Solid Waste Policy (PNRS). The methodology adopted was an exploratory and descriptive case study, with data collection based on daily weighing of waste over a three-month period. The data were organized and analyzed to identify patterns and propose improvements. Recommended circular practices include recycling and the allocation of organic waste for pig feed. The results showed that, over three months of monitoring, the average daily waste was 7.47 kg, representing 4.85% of daily food production. Although these values are averages, there were significant peaks that suggest the need for operational improvements. The analyses highlighted variations in waste levels in different periods, with the months of July to September presenting a higher volume of waste (172 kg), while between September and October there was a reduction to 157 kg, influenced by the decrease in academic activity due to final exams. The study indicated that the implementation of circular practices, such as the use of waste for pig feed, is viable and can generate environmental and economic benefits. The practice of allocating organic waste to pig farming has proven to be effective in reusing materials and reducing environmental impact, highlighting the potential for replicating these strategies in other institutions. In conclusion, the results suggest that, despite some control over waste, there is room for optimization. It is recommended that awareness campaigns and improvements in process management, such as adjustments to menus and continuous monitoring, be implemented to further reduce waste and promote sustainability in the university environment.

Keywords: Reuse of solid waste; Sustainability; Environmental Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Definição de economia circular.....	18
Figura 2 -	Hierarquia para reduzir o desperdício.....	23
Figura 3 -	Caracterização da pesquisa.....	28
Figura 4 -	Recolhimento das sobras das refeições.....	29
Figura 5 -	Peso da Bandeja.....	30
Figura 6 -	Pesagem do dia.....	31
Figura 7 -	Armazenamento dos desperdícios.....	31
Figura 8 -	Quantitativos de refeições em julho.....	33
Figura 9 -	Quantitativos de refeições em agosto.....	33
Figura 10 -	Quantitativos de refeições em setembro.....	34
Figura 11 -	Visita a propriedade de Lucineide Moura.....	87
Figura 12 -	Suínos alimentados com resíduos orgânicos.....	88
Figura 13 -	Estrutura simples da criação de suínos.....	89
Figura 14 -	O autor e visitante interagindo com os suínos.....	89

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Desperdícios do dia 16/07/2024.....	36
Gráfico 2	- Desperdícios do dia 17/07/2024.....	37
Gráfico 3	- Desperdícios do dia 18/07/2024.....	37
Gráfico 4	- Desperdícios do dia 19/07/2024.....	38
Gráfico 5	- Desperdícios do dia 22/07/2024.....	38
Gráfico 6	- Desperdícios do dia 23/07/2024.....	39
Gráfico 7	- Desperdícios do dia 24/07/2024.....	39
Gráfico 8	- Desperdícios do dia 25/07/2024.....	40
Gráfico 9	- Desperdícios do dia 26/07/2024.....	40
Gráfico 10	- Desperdícios do dia 29/07/2024.....	41
Gráfico 11	- Desperdícios do dia 30/07/2024.....	41
Gráfico 12	- Desperdícios do dia 31/07/2024.....	42
Gráfico 13	- Desperdícios do dia 01/08/2024.....	42
Gráfico 14	- Desperdícios do dia 02/08/2024.....	43
Gráfico 15	- Desperdícios do dia 06/08/2024.....	43
Gráfico 16	- Desperdícios do dia 07/08/2024.....	44
Gráfico 17	- Desperdícios do dia 08/08/2024.....	44
Gráfico 18	- Desperdícios do dia 09/08/2024.....	45
Gráfico 19	- Desperdícios do dia 12/08/2024.....	45
Gráfico 20	- Desperdícios do dia 13/08/2024.....	46
Gráfico 21	- Desperdícios do dia 14/08/2024.....	46
Gráfico 22	- Desperdícios do dia 15/08/2024.....	47
Gráfico 23	- Desperdícios do dia 16/08/2024.....	47
Gráfico 24	- Desperdício de 16 julho a 16 de agosto do almoço.....	49
Gráfico 25	- Desperdício de 16 de julho a 16 de agosto do jantar.....	50
Gráfico 26	- Análise total dos desperdícios entre 16 de julho a 16 de agosto	51
Gráfico 27	- Desperdícios do dia 19/08/2024.....	53
Gráfico 28	- Desperdícios do dia 20/08/2024.....	53
Gráfico 29	- Desperdícios do dia 21/08/2024.....	54
Gráfico 30	- Desperdícios do dia 22/08/2024.....	54
Gráfico 31	- Desperdícios do dia 23/08/2024.....	55
Gráfico 32	- Desperdícios do dia 26/08/2024.....	55
Gráfico 33	- Desperdícios do dia 27/08/2024.....	56
Gráfico 34	- Desperdícios do dia 28/08/2024.....	56
Gráfico 35	- Desperdícios do dia 29/08/2024.....	57
Gráfico 36	- Desperdícios do dia 30/08/2024.....	57
Gráfico 37	- Desperdícios do dia 02/09/2024.....	58
Gráfico 38	- Desperdícios do dia 03/09/2024.....	58
Gráfico 39	- Desperdícios do dia 04/09/2024.....	59
Gráfico 40	- Desperdícios do dia 05/09/2024.....	59
Gráfico 41	- Desperdícios do dia 06/09/2024.....	60
Gráfico 42	- Desperdícios do dia 09/09/2024.....	60
Gráfico 43	- Desperdícios do dia 10/09/2024.....	61
Gráfico 44	- Desperdícios do dia 11/09/2024.....	61
Gráfico 45	- Desperdícios do dia 12/09/2024.....	62
Gráfico 46	- Desperdícios do dia 13/09/2024.....	62
Gráfico 47	- Desperdícios do dia 16/09/2024.....	63

Gráfico 48 - Desperdícios do dia 17/09/2024.....	63
Gráfico 49 - Desperdícios do dia 18/09/2024.....	64
Gráfico 50 - Desperdício de 19 de agosto a 18 de setembro do almoço.....	65
Gráfico 51 - Desperdício de 19 de agosto a 18 de setembro do jantar.....	66
Gráfico 52 - Desperdício de 19 de agosto a 18 de setembro do almoço e jantar.....	67
Gráfico 53 - Desperdícios do dia 19/09/2024.....	69
Gráfico 54 - Desperdícios do dia 20/09/2024.....	69
Gráfico 55 - Desperdícios do dia 23/09/2024.....	70
Gráfico 56 - Desperdícios do dia 24/09/2024.....	70
Gráfico 57 - Desperdícios do dia 25/09/2024.....	71
Gráfico 58 - Desperdícios do dia 26/09/2024.....	71
Gráfico 59 - Desperdícios do dia 27/09/2024.....	72
Gráfico 60 - Desperdícios do dia 30/09/2024.....	72
Gráfico 61 - Desperdícios do dia 01/10/2024.....	73
Gráfico 62 - Desperdícios do dia 02/10/2024.....	73
Gráfico 63 - Desperdícios do dia 03/10/2024.....	74
Gráfico 64 - Desperdícios do dia 04/10/2024.....	74
Gráfico 65 - Desperdícios do dia 07/10/2024.....	75
Gráfico 66 - Desperdícios do dia 08/10/2024.....	75
Gráfico 67 - Desperdícios do dia 09/10/2024.....	76
Gráfico 68 - Desperdícios do dia 10/10/2024.....	76
Gráfico 69 - Desperdícios do dia 11/10/2024.....	77
Gráfico 70 - Desperdícios do dia 14/10/2024.....	77
Gráfico 71 - Desperdícios do dia 15/10/2024.....	78
Gráfico 72 - Desperdícios do dia 16/10/2024.....	78
Gráfico 73 - Desperdícios do dia 17/10/2024.....	79
Gráfico 74 - Desperdício de 19 setembro a 17 de outubro do almoço.....	80
Gráfico 75 - Desperdício de 19 setembro a 17 de outubro do jantar.....	81
Gráfico 76 - Desperdício de 19 setembro a 17 de outubro do almoço e jantar	82
Gráfico 77 - Variação dos desperdícios devido ao fim do período.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção de desperdício entre julho e agosto.....	35
Tabela 2 - Pesagem entre 19 de agosto a 18 de setembro.....	52
Tabela 3 - Pesagem entre 19 de setembro a 17 de outubro.....	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	OBJETIVOS.....	16
2.1	OBJETIVO GERAL.....	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1	ECONOMIA CIRCULAR.....	17
3.2	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	19
3.3	RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS (RU's).....	21
3.4	SUSTENTABILIDADE.....	24
3.5	ESTUDOS CORRELATOS AO TEMA.....	25
4	ASPECTOS E METODOLÓGICOS.....	28
4.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA.....	28
4.2	ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS.....	28
4.3	COLETA DE DADOS.....	29
4.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
5.1	ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	84
5.2	ECONOMIA CIRCULAR A SUINOCULTURA MAIS SUSTENTÁVEL.....	86
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
	REFERÊNCIAS.....	93

1 INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos no Restaurante Universitário (RU) sob o enfoque da economia circular avalia como os resíduos gerados são manejados, visando identificar formas de melhorar o reaproveitamento de materiais e minimizar a geração de resíduos. Isso é fundamental para favorecer práticas sustentáveis, especialmente em um contexto em que o desperdício de alimentos é um desafio global significativo.

De acordo com Longo (2022), o Brasil é um dos países que mais desperdiçam alimentos no mundo, com perdas anuais estimadas em 26,3 milhões de toneladas, o que corresponde a aproximadamente 40 mil toneladas diárias. Esse desperdício ocorre em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a colheita até o consumo, sendo agravado por problemas como transporte inadequado, manuseio ineficiente e comportamento do consumidor (Longo, 2022).

No caso específico do RU do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), após observações qualitativas como usuário do serviço, verificou-se a necessidade de quantificar o desperdício pelos comensais e entender quais as estratégias mais eficazes de gestão de resíduos, alinhadas aos princípios da economia circular, para reduzir perdas e otimizar recursos.

Para Al-Domi et al., (2011), grandes quantidades de desperdício de alimentos comumente indicam deficiências operacionais - por exemplo, má qualidade dos alimentos, tamanho inadequado das porções e ineficiência do menu. Uma maneira para amenizar esse problema é dar uma destinação adequada para aquilo que seria descartado. Assim, buscando minimizar os impactos ambientais, algumas organizações estão buscando novas práticas para reutilização e reciclagem dos resíduos descartados, sendo um grande enfoque dado à economia circular.

Nesse sentido, a economia circular surge como uma resposta ao modelo tradicional de produção e descarte, promovendo a reutilização de materiais para reduzir os impactos ambientais (Carvalho et al., 2020). O estudo se concentra na análise dos resíduos gerados no RU e na viabilidade de uma abordagem circular.

O problema de pesquisa busca compreender como o RU gerencia seus resíduos sólidos e em que medida essas práticas estão alinhadas com os princípios da economia circular. A questão central é: de que maneira a aplicação desses princípios pode contribuir para a redução do desperdício e para a correta destinação dos resíduos, favorecendo um ciclo de reaproveitamento e reciclagem? O foco da

pesquisa está em como a economia circular pode ser implementada no RU do CDSA para otimizar o reaproveitamento de materiais e minimizar os impactos ambientais.

A relevância deste estudo reside na crescente necessidade de práticas sustentáveis nas instituições públicas, sobretudo nas universidades, que desempenham um papel exemplar na promoção da conscientização ambiental. Além de reduzir o impacto ambiental e econômico do desperdício, a aplicação de práticas circulares contribui para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), melhorando a eficiência operacional e fortalecendo a imagem institucional (BRASIL, 2010). Este trabalho, portanto, não apenas aborda um problema prático, mas também oferece uma oportunidade de contribuir para uma sociedade mais sustentável.

A estrutura do trabalho está organizada da seguinte forma: o primeiro capítulo apresenta os conceitos teóricos que sustentam a pesquisa, abordando economia circular e gestão de resíduos sólidos; o segundo capítulo traz um diagnóstico das práticas atuais no RU; o terceiro capítulo propõe um plano de gestão pautado nos princípios da economia circular; e, por fim, o quarto capítulo discute os resultados, destacando as implicações do estudo e oferecendo recomendações para futuras iniciativas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a gestão dos resíduos sólidos produzidos no Restaurante Universitário do CDSA a partir dos princípios da economia circular.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar a quantidade de refeições fornecidas diariamente pelo RU;
- Quantificar os resíduos sólidos orgânicos gerados no RU;
- Identificar oportunidades para a implementação de práticas circulares, como, o reaproveitamento gerado para alimentação de suínos;
- Propor estratégias para a reaproveitamento dos resíduos, como reutilizar os resíduos utilizando a metodologia da economia circular.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ECONOMIA CIRCULAR

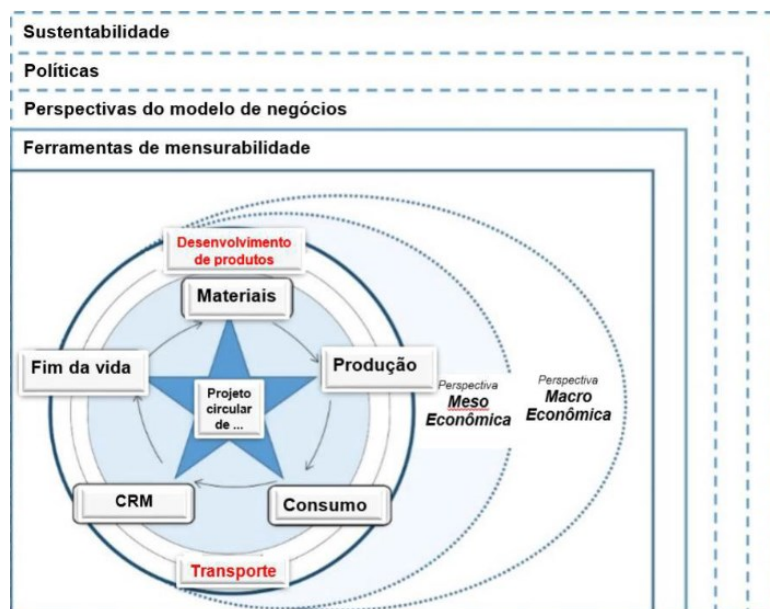
O conceito de Economia Circular ainda é pouco aprofundado e desenvolvido teoricamente no meio acadêmico, uma vez que sua origem foi impulsionada principalmente por profissionais do setor político, empresarial, fundações e consultorias. Por esse motivo, sua aplicação é mais comum em empresas e países da União Europeia, como Holanda, França, Suécia, Finlândia e Alemanha, além de Estados Unidos, Canadá, Japão, Reino Unido e China. Não há uma evidência clara de quando o conceito surgiu, mas autores de Escolas de Pensamento, como John Lyle, William McDonough, Michael Braungart e Walter Stahel, contribuíram para sua formação (Pinto, 2018).

A ideia de Economia Circular (EC) vem se expandindo e evoluindo como uma meta política, impulsionada pelo aumento dos preços dos recursos e pelas mudanças climáticas, sendo uma alternativa para melhorar a eficiência no uso de materiais e energia. Essa abordagem se opõe ao modelo linear de economia, que segue o princípio de "extrair-produzir-descartar". O objetivo central da Economia Circular é evitar o uso desnecessário de recursos. Embora o conceito ainda não tenha atingido um padrão estabelecido e não haja consenso sobre sua base teórica, ele tem apresentado avanços e pontos em comum entre os pesquisadores (Oliveira, 2019).

Para Geisendorf e Pietrulla (2018), a economia circular começa com o design do produto, focando na redução de resíduos gerados ao longo do processo. Representado por uma estrela e seus arredores, são destacados os principais estágios do ciclo de vida do produto. Tanto o transporte quanto o próprio produto (etapa de suporte) devem ser concebidos de forma a garantir a circularidade em todos os estágios. Essas etapas constituem o nível micro, que está inserido de maneira implícita nas perspectivas meso e macro da economia.

Geisendorf e Pietrulla (2018) abreviam sua definição de Economia Circular na Figura 1, apresentando de forma visual o conceito. Essa representação busca captar a essência da Economia Circular, destacando suas principais características, como a preservação de recursos e a minimização de resíduos, em contraste com o modelo econômico linear.

Figura 1 - Definição de economia circular



Fonte: Geisendorf e Pietrulla, (2018).

Por fim, Geisendorf e Pietrulla (2018) sugerem os chamados enquadramentos, que são úteis para avaliar a viabilidade da implementação de um projeto ou a transição para uma economia circular. Esses enquadramentos incluem ferramentas de mensuração ligadas a indicadores de desempenho, modelos de negócios para avaliar a rentabilidade do projeto, políticas e legislações necessárias, além da sustentabilidade do projeto.

Para Cordioli (2017), a economia circular está diretamente ligada aos processos de reciclagem e reutilização de produtos, com o objetivo de evitar a produção de resíduos a serem descartados. Segundo Cordioli (2017), os sistemas da Economia Circular se fundamentam em práticas como reutilizar, reparar, recondicionar, remanufaturar e reciclar produtos. O foco é garantir que, antes de serem descartados, os produtos passem por diferentes etapas que os tornem aptos para novo consumo ou uso, criando assim um ciclo contínuo.

De acordo com Almeida (2017), a economia circular busca maximizar o uso sustentável dos recursos e eliminar o desperdício, trazendo benefícios tanto para a economia quanto para o meio ambiente. Ela promove uma economia industrial restauradora, onde os recursos são reutilizados diversas vezes antes de serem descartados em aterros. O foco está na otimização de sistemas como um todo, em vez de componentes individuais. Nesse contexto, os nutrientes biológicos são projetados para se reintegrarem à biosfera de forma segura, ajudando a reconstruir o

capital natural, enquanto os nutrientes tecnológicos são desenvolvidos para circular com o máximo de valor agregado, evitando sua entrada na biosfera (Almeida, 2017).

A Economia Circular se fundamenta em alguns princípios essenciais, conforme mencionado por Almeida (2017). Um dos principais é o conceito de "utilizar o resíduo como alimento", que busca garantir que os produtos, subprodutos e resíduos gerados por um elemento do sistema possam ser recuperados e aproveitados por outros. Os nutrientes biológicos devem ser reintroduzidos na biosfera por meio de ciclos restauradores não tóxicos, como a compostagem de resíduos alimentares para uso como fertilizante. Já os nutrientes tecnológicos podem ter seus materiais reciclados para novo uso na economia, desde que mantenham ou aumentem seu valor, processo conhecido como "*upcycling*".

3.2 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Desde a década de 1970, em âmbito global, nacional e local, têm sido promovidas diversas campanhas e criados protocolos com diretrizes voltadas à proteção ambiental, visando tanto cuidados individuais quanto coletivos para alcançar o desenvolvimento sustentável (Silva, 2021).

No entanto, o crescimento populacional nos centros urbanos, as mudanças nos padrões de consumo, a falta de adoção de práticas sustentáveis pela sociedade, o aumento do poder de compra, o crescente consumo e a baixa eficiência produtiva resultaram em uma elevação na geração de resíduos (Silva, 2021)

Em 2010, com a aprovação da primeira lei nacional voltada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o assunto tornou-se obrigatório e de grande importância para o planejamento estratégico de todos os entes públicos no Brasil. A legislação estabeleceu um prazo máximo para que os municípios aprovassem seus Planos Integrados de Gestão de Resíduos Sólidos (PGIRS) até 2012, e que a disposição final adequada dos rejeitos fosse realizada até 2014. Isso significava que, até essa data, todos os lixões e aterros controlados no país deveriam encerrar suas atividades, e os rejeitos passariam a ser dispostos exclusivamente em aterros sanitários autorizados pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010).

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a gestão integrada de resíduos sólidos é definida como um conjunto de ações que buscam soluções para o manejo dos resíduos, levando em conta as dimensões política, econômica, ambiental,

cultural e social, sempre com controle social e com base no princípio do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010, Art. 3).

Essas ações incluem medidas normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal implementa com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos. O objetivo é garantir a coleta, segregação, tratamento e disposição adequada do lixo gerado pela cidade (Silva, 2021).

Os princípios fundamentais da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) incluem a prevenção e a precaução, o princípio poluidor-pagador e protetor-recebedor, proposto na Conferência Rio 92, além de uma visão sistêmica e foco no desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

A integração na gestão dos resíduos sólidos ocorre por meio de planos, normas, atores envolvidos, unidades ambientais, mecanismos, instrumentos e diversas áreas do conhecimento. O artigo 14 da Lei 12.305/2010 estabelece a elaboração de diferentes planos de resíduos sólidos: o plano nacional, sob responsabilidade da União; os planos estaduais, microrregionais e das regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, sob responsabilidade dos estados; os planos municipais, sob responsabilidade dos municípios; e os planos de gerenciamento, sob responsabilidade das empresas (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) abrange a classificação dos resíduos sólidos urbanos (RSU), bem como os resíduos domiciliares, industriais e perigosos, como os corrosivos e tóxicos. O único tipo de resíduo não incluído no documento são os radioativos, que possuem uma legislação específica. Com o objetivo de promover uma gestão integrada dos resíduos, a lei aborda aspectos políticos, sociais, ambientais e de saúde pública. Sua proposta se baseia na ideia de responsabilidade compartilhada pela geração e manejo dos resíduos, além de integrar esforços entre a sociedade, o setor privado e os governos federal, estaduais e municipal (Ribeiro, 2023).

Ao analisar o texto, percebe-se a recorrente ênfase na responsabilidade compartilhada, que se torna um dos pilares da política. Exemplos disso são os seguintes conceitos: 1) acordo setorial, que se refere ao compromisso firmado entre o poder público e os envolvidos no ciclo de vida do produto; 2) destinação final ambientalmente adequada, que envolve direcionar resíduos para reutilização, reciclagem, compostagem ou outras formas de aproveitamento; e 3) padrões sustentáveis de produção e consumo, focando na fabricação e uso de bens e serviços

que atendam às necessidades atuais sem comprometer o meio ambiente e as necessidades das futuras gerações, alinhado ao conceito de desenvolvimento sustentável. Para a implementação da política, o documento estabelece as diretrizes mencionadas e prevê a criação de planos de gestão de resíduos. Esses planos são os principais instrumentos de execução da PNRS e devem ser elaborados em níveis nacional, estadual e municipal (Ribeiro, 2023).

3.3 RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS (RU's)

Os Restaurantes Universitários (RU) no Brasil foram criados com o objetivo de contribuir para a assistência estudantil, especialmente no que se refere à alimentação, considerada essencial pelo Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), instituído pelo Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. De acordo Deliberador; Batalha e Souza (2018), foi constatado que 88,8% das universidades federais no país possuem um RU.

A gestão de resíduos sólidos em restaurantes universitários tem sido amplamente discutida, evidenciando a necessidade de estratégias sustentáveis para minimizar o impacto ambiental e promover práticas de economia circular. No Restaurante Universitário (RU) do CDSA, a abordagem voltada para a economia circular destacou a possibilidade de reaproveitamento de resíduos orgânicos por meio de compostagem, buscando reduzir desperdícios alimentares e melhorar a gestão dos resíduos gerados. Essa iniciativa reflete um avanço na adoção de práticas sustentáveis, mas ainda encontra desafios semelhantes aos observados em outros estudos realizados no Brasil.

No estudo conduzido no RU da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Picciafuoco (2013) identificou uma geração média de 124g de resíduos por refeição servida, dos quais 49g referem-se a restos alimentares devolvidos pelos usuários. Esses dados revelam uma significativa quantidade de resíduos que poderia ser reduzida com melhor planejamento das refeições e ações de conscientização para os usuários. De forma similar, no CDSA, o desperdício relacionado aos resíduos pós-consumo sugere a necessidade de iniciativas educacionais e melhorias na comunicação para orientação sobre porções adequadas.

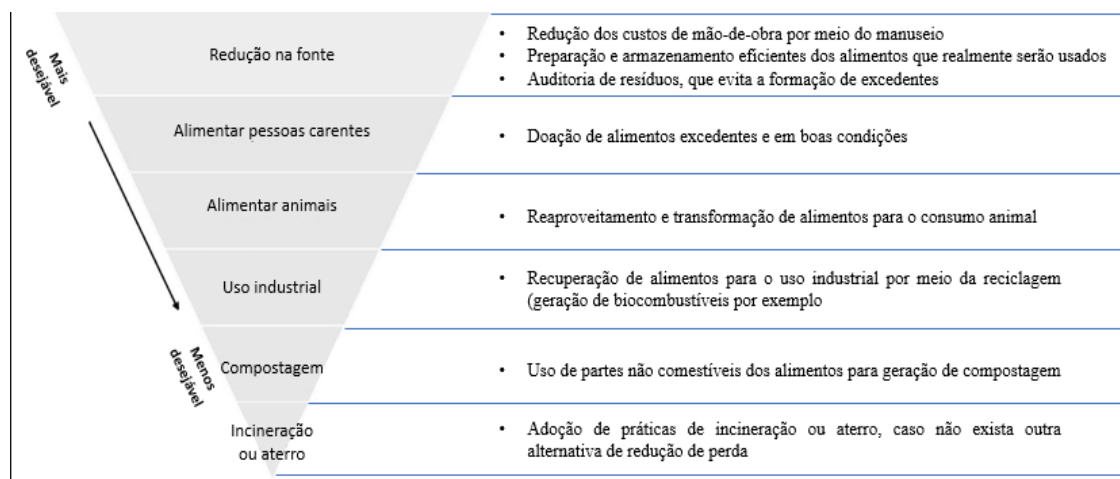
Já no caso do Restaurante Universitário da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Gonçalves e Albuquerque (2018) evidenciaram deficiências na gestão dos resíduos, com destaque para o descompasso entre a quantidade planejada e a efetivamente consumida. Além disso, os autores ressaltaram a importância de alinhar a gestão dos resíduos às diretrizes da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), promovendo a redução de desperdícios e incentivando práticas de sustentabilidade. Este cenário é comparável ao do CDSA, onde a implementação de indicadores para monitoramento e controle pode ser uma estratégia eficiente para aprimorar a gestão dos resíduos.

No Restaurante Universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Carneiro et al. (2010) analisaram a geração de resíduos sólidos e destacaram a ausência de medições sistemáticas que comprometessem a eficiência do gerenciamento de resíduos. Os autores sugerem que a implantação de processos de coleta seletiva e monitoramento contínuo é essencial para a redução de resíduos e para a eficiência ambiental do restaurante. Comparativamente, o CDSA já apresenta avanços nesse sentido, com dados que possibilitam ações direcionadas para a redução do desperdício e o reaproveitamento de resíduos orgânicos.

Portanto, ao comparar os dados do CDSA com os estudos das instituições citadas, observa-se uma convergência nos desafios enfrentados, como o desperdício significativo durante o consumo, a falta de alinhamento entre planejamento e demanda real, e a necessidade de campanhas de conscientização. Todavia, o CDSA se diferencia por já incorporar práticas de economia circular, apontando para um avanço significativo na busca por soluções sustentáveis para a gestão de resíduos sólidos.

Segundo Painter; Thondhlana; Kua, (2016), a gestão e redução desse desperdício ajudam a otimizar os recursos destinados às instituições de ensino. Diversos estudos já destacam ações que podem contribuir positivamente para a redução do desperdício. A Figura 2 apresenta uma hierarquia das opções de gerenciamento de resíduos alimentares, sendo que no topo da pirâmide estão as alternativas mais sustentáveis, como a prevenção do desperdício, a alimentação de pessoas necessitadas (caridade), a alimentação animal, os usos industriais e a compostagem.

Figura 2 - Hierarquia para reduzir o desperdício



Fonte: Duarte; Assis e Motta, (2020).

As atividades voltadas para a prevenção do desperdício de alimentos, embora sejam as mais desafiadoras, são as preferidas, pois oferecem o maior potencial de gerar resultados positivos tanto ambiental quanto socioeconomicamente (Deliberador; Batalha e Souza, 2018).

Segundo Imbert (2017), quando as opções de prevenção, reutilização e reciclagem não são viáveis, os resíduos alimentares podem ser destinados a diferentes destinos, classificados em uma hierarquia decrescente de preferência. Esses destinos podem ser agrupados em duas categorias principais: recuperação e descarte.

De acordo com o Imbert (2017) As práticas de recuperação têm como objetivo ampliar a oferta de matéria-prima para a produção de energia e bens. Os resíduos alimentares podem ser aproveitados como insumo em processos como digestão anaeróbica e co-digestão, que geram energia limpa e renovável, como o biogás, ou ainda serem usados em biorrefinarias para a produção de biocombustíveis e materiais biológicos, como compósitos (Deliberador; Batalha e Souza, 2018). Entretanto, a forma menos recomendada de lidar com o desperdício de alimentos, situada na base da hierarquia, é a incineração sem recuperação de energia ou o envio desses resíduos para aterros sanitários (Duarte; Assis e Motta, 2020).

3.4 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um conceito que envolve o equilíbrio entre o uso dos recursos naturais, o bem-estar social e o desenvolvimento econômico. O termo ganhou relevância a partir da Comissão Brundtland, em 1987, quando foi definido como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (Brundtland, 1987). A sustentabilidade, portanto, visa garantir que as atividades humanas sejam realizadas de forma a preservar o meio ambiente e promover o bem-estar das pessoas, sem esgotar os recursos disponíveis para as gerações futuras.

Sua importância está diretamente relacionada ao crescente impacto ambiental causado pelo uso inadequado dos recursos naturais e pela degradação do meio ambiente. A busca por práticas mais sustentáveis se torna imperativa frente a problemas globais como as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e a escassez de água potável. De acordo com Sachs (2007), o desenvolvimento sustentável requer a harmonização entre as dimensões econômica, social e ambiental, as quais devem ser tratadas de forma integrada para garantir a preservação do planeta e a equidade social.

Nas universidades, a sustentabilidade desempenha um papel fundamental, pois essas instituições são centros de produção e disseminação de conhecimento. Segundo Corbari et al. (2021), as universidades não apenas educam os futuros profissionais, mas também conduzem pesquisas que podem promover práticas sustentáveis, tanto em suas próprias operações quanto em setores variados da sociedade. A integração da sustentabilidade nas universidades inclui desde a gestão eficiente de recursos naturais, como água e energia, até a inserção de temas relacionados ao meio ambiente nos currículos acadêmicos.

A importância da sustentabilidade no contexto universitário é reforçada pelo fato de que as instituições de ensino superior têm a capacidade de influenciar amplamente a sociedade por meio da formação de cidadãos críticos e conscientes dos desafios ambientais. Amaral, Martins e Gouveia (2015) destacam que as universidades devem promover ações educativas que incentivem a adoção de práticas sustentáveis, além de fomentar a pesquisa voltada para soluções inovadoras em áreas como energia renovável, reciclagem e gestão de resíduos.

As universidades, além de locais de ensino, também funcionam como grandes centros operacionais, muitas vezes abrigando milhares de pessoas e gerando uma quantidade significativa de resíduos. Como apontado por Sandi (2017), a gestão de resíduos sólidos nas universidades é essencial para a promoção da sustentabilidade, e programas voltados para a redução, reutilização e reciclagem dos materiais produzidos dentro dos campi são passos fundamentais para minimizar o impacto ambiental dessas instituições.

Nesse sentido, as universidades brasileiras têm implementado Planos de Logística Sustentável (PLS), que buscam integrar práticas de economia de recursos e gestão eficiente de resíduos. Conforme descrito por Tesser et al. (2023), essas ações não apenas reduzem os custos operacionais das universidades, mas também servem como modelos para outras instituições e para a sociedade em geral, reforçando o papel das universidades na promoção do desenvolvimento sustentável.

Portanto, a sustentabilidade nas universidades vai além da simples adoção de práticas ecológicas; ela envolve uma transformação estrutural que afeta a gestão, a pesquisa, o ensino e a extensão, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada. Como afirma Maneia (2016), as universidades têm a responsabilidade de liderar o processo de transição para uma sociedade sustentável, uma vez que formam as lideranças futuras e produzem o conhecimento necessário para enfrentar os desafios ambientais.

3.5 ESTUDOS CORRELATOS AO TEMA

A abordagem da economia circular na gestão de resíduos sólidos nas universidades tem sido amplamente debatida, visando não apenas à redução do impacto ambiental, mas também ao incentivo à sustentabilidade e eficiência no uso de recursos. Segundo Carvalho et al. (2020), a implementação de práticas baseadas na economia circular, especialmente em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), pode otimizar a reutilização de resíduos orgânicos, que representam uma parte significativa dos resíduos gerados em universidades, devido à produção em larga escala de refeições. A compostagem é uma estratégia fundamental nesse contexto, transformando restos de alimentos em adubo, fechando o ciclo de uso dos recursos (Carvalho et al., 2020).

No Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (RU-UFSC), a proposta de um programa de gestão de resíduos sólidos convencionais busca adequar as práticas da instituição à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 (Sandi, 2017). Um diagnóstico detalhado da geração de resíduos orgânicos e recicláveis permitiu propor melhorias na segregação, coleta seletiva e destinação final ambientalmente adequada. A compostagem foi identificada como uma das soluções mais viáveis, reduzindo o volume de resíduos destinados a aterros e promovendo a reutilização dos resíduos orgânicos como adubo (Sandi, 2017).

Estudos realizados no Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Maringá (RU-UEM) também apontam para o elevado índice de resíduos orgânicos gerados na produção e consumo de refeições (Carvalho et al., 2020). O estudo destacou que, embora o RU já realize a compostagem dos resíduos, é necessário expandir essa prática para outras áreas da universidade, visando um maior aproveitamento dos resíduos. A análise do processo de produção revelou que a melhoria no planejamento das refeições e no controle do desperdício pode reduzir significativamente a quantidade de resíduos gerados (Carvalho et al., 2020).

No caso da UFSC, a implementação de um sistema eficiente de coleta seletiva e destinação dos resíduos recicláveis já trouxe benefícios significativos, mas os desafios permanecem em relação à educação ambiental e conscientização dos usuários. O envolvimento ativo da comunidade acadêmica, incluindo alunos e servidores, é crucial para o sucesso das iniciativas de economia circular, que exigem uma mudança cultural no uso e descarte de recursos (Sandi, 2017).

Além disso, a economia circular oferece uma abordagem sistêmica para a gestão de resíduos, propondo que os materiais retornem ao ciclo produtivo. Como apontam Gonçalves; Albuquerque (2018), essa abordagem requer a integração de tecnologias de reciclagem, tratamento de resíduos e educação ambiental. No contexto universitário, é possível promover a economia circular por meio de projetos de pesquisa e extensão, que envolvem a comunidade acadêmica na busca por soluções inovadoras para o gerenciamento sustentável dos resíduos (Gonçalves; Albuquerque, 2018).

Uma consideração importante é a necessidade de adaptação das infraestruturas universitárias para suportar as práticas de economia circular. Segundo

Sousa et al. (2019), muitas instituições enfrentam desafios logísticos e financeiros para implementar sistemas de compostagem e digestão anaeróbica em larga escala, mas o investimento inicial é compensado pelos benefícios a longo prazo, como a redução dos custos de disposição final de resíduos e a geração de adubo ou energia renovável a partir dos resíduos orgânicos (Sousa et al., 2019).

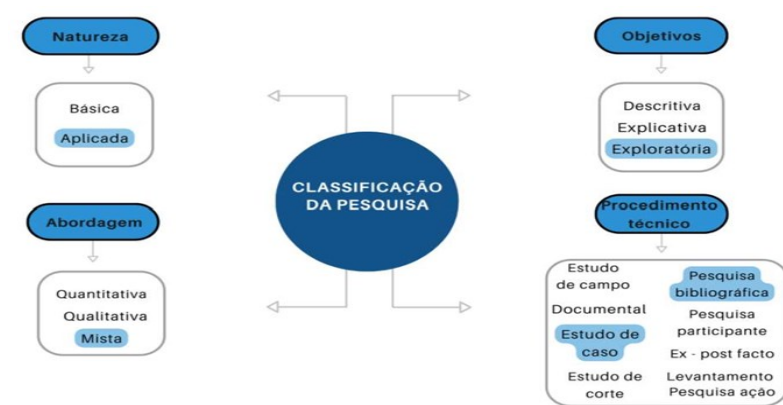
Além das questões ambientais, a implementação de um sistema de economia circular nas universidades também pode gerar impactos econômicos e sociais. Conforme apontado por Penã et al. (2020), a reciclagem e reutilização de resíduos criam oportunidades de emprego e promovem a inclusão social, especialmente quando cooperativas de catadores são envolvidas na gestão dos resíduos recicláveis. Esse modelo também fortalece a economia local, ao fomentar mercados para materiais reciclados e produtos compostados (Penã et al., 2020).

4 ASPECTOS E METODOLÓGICOS

4.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa é caracterizada como um estudo de caso exploratório e descritivo. Essa tipologia é apropriada para examinar uma situação particular – no caso, a gestão dos resíduos sólidos gerados pelas sobras dos pratos dos consumidores no Restaurante Universitário do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Sumé. A Figura 3 mostra as características do estudo.

Figura 3 - Caracterização da pesquisa



Fonte: Autoria própria (2024)

A abordagem da pesquisa é de cunho mista, por mensurar os desperdícios de alimentos e agregar percepções além dos números. Com o objetivo de explorar e descrever os processos envolvidos na gestão desses resíduos sob a perspectiva da economia circular. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a escolha de uma abordagem descritiva é relevante quando o propósito é observar, registrar e analisar fatos sem interferir neles, o que se alinha à natureza exploratória desta pesquisa, que busca identificar oportunidades de melhoria na gestão dos resíduos.

4.2 ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS

A estruturação dos dados envolveu a organização sistemática dos dados coletados no contexto da gestão de resíduos do restaurante universitário. Foram organizados em categorias como tipos de resíduos gerados, métodos de destinação

atual e possíveis práticas circulares que poderiam ser implementadas. A organização de dados é fundamental para garantir que as informações sejam acessíveis e possam ser analisadas de forma eficiente, conforme orientam Prodanov e Freitas (2013), que destacam a importância de organizar as informações de forma a facilitar sua interpretação e a verificação de hipóteses.

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados por pesagem dos resíduos foi realizada em conjunto com a empresa Fulano de sal comercio de pães e alimentos preparados LTDA, cadastrada no CNPJ 33.455.133/0004-54, que tem como nutricionista Roana Rayara Silva Soares. A pesagem dos resíduos foi feita de forma sistemática ao longo de três meses agosto, setembro e outubro de 2024, no horário do almoço e jantar, visando mensurar a quantidade e os tipos de resíduos sólidos gerados diariamente no Restaurante Universitário (RU).

O processo de coleta consistiu na pesagem dos resíduos em diferentes categorias (orgânicos, recicláveis, rejeitos) após cada turno de funcionamento do restaurante, permitindo um acompanhamento contínuo e detalhado do fluxo de resíduos ao longo do tempo.

O processo de coleta dos resíduos foi realizado em 4 etapas a primeira foi o recolhimento das sobras das refeições (Figura 4).

Figura 4 - Recolhimento das sobras das refeições



Fonte: Autoria própria (2024)

O processo de recolhimento das sobras das refeições é uma prática importante para evitar desperdício e promover a sustentabilidade. Essa tarefa envolve a coleta dos alimentos não consumidos, que podem ser destinados à alimentação de suínos. Além de contribuir para a redução do lixo orgânico, essa medida incentiva a conscientização sobre o consumo responsável, otimizando o uso dos recursos e minimizando os impactos ambientais. Em seguida a pesagem, primeiro tirou-se o peso da bandeja para devidos cálculos de desperdícios (Figura 5).

Figura 5 - Peso da Bandeja



Fonte: Autoria própria (2024)

Retirar o peso da bandeja de pesagem dos resíduos é um passo importante para obter uma medição precisa do desperdício gerado. Esse procedimento, conhecido como tara, envolve subtrair o peso da bandeja vazia antes de calcular o peso total dos resíduos descartados. Ao garantir que apenas o peso real do material descartado seja contabilizado, evita-se distorções nos dados, permitindo uma análise mais fiel e eficiente dos resíduos gerados. Posteriormente realizou-se a pesagem do desperdício do dia (Figura 6).

Figura 6 - Pesagem do dia

Fonte: Autoria própria (2024)

A pesagem do dia é uma prática importante para o controle e monitoramento dos resíduos gerados diariamente. Esse processo envolve registrar o peso total dos materiais descartados ao final de cada dia, permitindo avaliar a quantidade de desperdício produzido e identificar possíveis melhorias na gestão de recursos. Ao analisar os dados de pesagem diária, é possível ajustar processos, implementar ações para reduzir o volume de resíduos e promover um uso mais eficiente dos alimentos e materiais. E por fim realizou-se o armazenamento dos resíduos (Figura 7).

Figura 7 - Armazenamento dos desperdícios

Fonte: Autoria própria (2024)

O armazenamento adequado dos resíduos é fundamental para uma gestão eficiente e para a minimização dos impactos ambientais. Esse processo envolve a separação dos materiais descartados conforme suas categorias—orgânicos, recicláveis e rejeitos—e seu acondicionamento seguro em recipientes apropriados (123ECOS, 2024). No caso em questão, o armazenamento correto impede a proliferação de pragas, evita odores desagradáveis e facilita o transporte para descarte ou reaproveitamento, como reciclagem, pois se trata de resíduos sólidos orgânicos, e com o passar do tempo pode acontecer a decomposição e caso não seja guardado em um recipiente fechado, atrairá moscas, ratos.

Portanto, esse método quantitativo de coleta de dados oferece uma base sólida para a análise da geração de resíduos e a identificação de padrões e picos de produção, além de possibilitar uma avaliação precisa do impacto de diferentes práticas no volume de resíduos gerados. A pesagem foi feita em horários estabelecidos, seguindo procedimentos padronizados para garantir a comparabilidade dos dados ao longo dos três meses.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram organizados e analisados no *software Excel* para criar gráficos relacionados à pesquisa. Com base nas informações obtidas, foram elaborados tabelas e gráficos que destacam cada mês e desperdícios analisados, permitindo comparações entre eles para alcançar os resultados esperados.

A análise dos dados foi conduzida utilizando métodos descritivos e comparativos, onde os dados coletados foram confrontados com os princípios da economia circular. A análise incluiu a identificação de práticas de gestão de resíduos que já seguem esses princípios e aquelas que poderiam ser ajustadas para se alinhar melhor às diretrizes da economia circular. Essa abordagem segue a recomendação de Prodanov e Freitas (2013), que apontam a importância de uma análise que permita a interpretação dos dados coletados de maneira que contribuam para a construção de conclusões objetivas e fundamentadas.

Portanto, a metodologia adotada no trabalho segue uma abordagem estruturada e metódica, garantindo a validade e a profundidade necessárias para um estudo de caso no campo da gestão de resíduos e da economia circular. Essas diretrizes estão alinhadas com as recomendações de Prodanov e Freitas (2013), que defendem uma metodologia clara e coerente com os objetivos da pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O restaurante universitário da UFCG – Campus Sumé oferece duas refeições por dia aos seus alunos, servidores e a comunidade em geral. De acordo com o Fiscal Técnico do RU, no mês de julho foram servidos 2.712 almoços subsídio parcial de 50%, 676 almoços integral e 296 almoços para usuário externo, totalizando 3.684 almoços. Quanto ao jantar foram 2.720 jantares subsídio parcial de 50%, 646 jantares integrais e 155 jantares para usuário externo, totalizando 3.521 jantares. Conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 - Quantitativos de refeições em julho

Nº Total de Refeições para fins de custeio	
Almoço Subsídio Parcial 50%	2712
Almoço Integral	676
Almoço Usuário Externo	296
Jantar	
Jantar Subsídio Parcial 50%	2720
Jantar Integral	646
Jantar Usuário Externo	155

Fonte: Fiscal Técnico do RU

Já no mês de agosto foram servidos 3.649 almoços subsídio parcial de 50%, 929 almoços integral e 536 almoços para usuário externo, totalizando 5.114 almoços. Quanto ao jantar foram 3.381 jantares subsídio parcial de 50%, 834 jantares integrais e 323 jantares para usuário externo, totalizando 4.538 jantares. Conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 - Quantitativos de refeições em agosto

Nº Total de Refeições para fins de custeio	
Almoço Subsídio Parcial 50%	3649
Almoço Integral	929
Almoço Usuário Externo	536
Jantar	
Jantar Subsídio Parcial 50%	3381
Jantar Integral	834
Jantar Usuário Externo	323

Fonte: Fiscal Técnico do RU

E para o mês de setembro foram servidos 3.719 almoços subsídio parcial de 50%, 898 almoços integral e 512 almoços para usuário externo, totalizando 5.129

almoços. Quanto ao jantar foram 3.533 jantares subsídio parcial de 50%, 852 jantares integrais e 293 jantares para usuário externo, totalizando 4.678 jantares. Conforme mostra a Figura 10.

Figura 10 - Quantitativos de refeições em setembro

Nº Total de Refeições para fins de custeio	
Almoço Integral	898
Almoço Subsídio Parcial 50%	3719
Almoço Usuário Externo	512
Jantar Integral	
Jantar Integral	852
Jantar Subsídio Parcial 50%	3533
Jantar Usuário Externo	293

Fonte: Fiscal Técnico do RU

Ao analisar os 3 meses de almoço e jantar foram servidos 13.927 almoços nesse período e 13.754 jantares. Segundo a empresa Fulano de sal comercio de pães e alimentos preparados LTDA, são servidos diariamente em média 600 almoços e 600 jantares. O cardápio é composto de legumes, duas proteínas, arroz, feijão e macarrão. O sistema adotado é de *self-service*, exceto para as opções proteínas, que são servidas por um colaborador da empresa.

Segundo informações da empresa Fulano de sal diariamente são utilizados em média, 84 kg de alimentos para preparação do almoço divididos em 15 kg de arroz, 14 kg de feijão, 20 pacotes de macarrão, cada um com 500 g, totalizando 10 kg, 25 kg de carnes e 20 kg de legumes. E para o jantar são 70 kg de alimentos divididos em 15 kg de arroz, 20 pacotes de macarrão, cada um com 500 g, totalizando 10 kg, 25 kg de carnes e 20 kg de legumes. Tendo uma produção total de 154 kg por dia no restaurante. Vale ressaltar que durante o preparo como também na distribuição e consumo dos alimentos o restaurante gera resíduos sólidos de diferentes composições, mas não foram considerados neste estudo.

No estudo realizado no CDSA – UFCG – Campus Sumé o controle de pesagem começou a ser realizado no dia 16 de julho de 2024, nesta pesquisa realizou a pesagem durante 3 meses de funcionamento do RU. Na Tabela 1, apresenta a pesagem do mês de 16 julho a 16 de agosto, contabilizando 23 dias de análise.

Tabela 1 - Produção de desperdício entre julho e agosto

Datas/ julho a agosto	Média/dia em KG Almoço	Média/dia em KG Jantar	Total do dia em KG
Terça-feira 16/07/2024	8,72	6,23	14,95
Quarta -feira 17/07/2024	5,5	4,2	9,7
Quinta-feira 18/07/2024	6,3	4,1	10,4
Sexta-feira 19/07/2024	2,1	3	5,1
Segunda-feira 22/07/2024	2,6	3,2	5,8
Terça-feira 23/07/2024	2,8	3,6	6,4
Quarta-feira 24/07/2024	2,8	5	7,8
Quinta-feira 25/07/2024	4,5	1,3	5,8
Sexta-feira 26/07/2024	4,5	4,6	9,1
Segunda-feira 29/07/2024	4,1	2,1	6,2
Terça- feira 30/07/2024	2,8	2,3	5,1
Quarta-feira 31/07/2024	4,5	4,2	8,7
Quinta-feira 01/08/2024	4,4	3,7	8,1
Sexta-feira 02/08/2024	3,7	2,1	5,8
Terça-feira 06/08/2024	2,5	3,7	6,2
Quarta-feira 07/08/2024	1,5	3,2	4,7
Quinta-feira 08/08/2024	3,8	7,9	11,7
Sexta-feira 09/08/2024	2,1	1,7	3,8
Segunda-feira 12/08/2024	2,4	3,1	5,5
Terça-feira 13/08/2024	2,9	5,8	8,7
Quarta-feira 14/08/2024	3,1	3,9	7
Quinta-feira 15/08/2024	3,4	4,1	7,5
Sexta-feira 16/08/2024	5,1	2,7	7,8
Total: 23 dias	86,12	85,73	171,85

Fonte: Autoria própria, (2024).

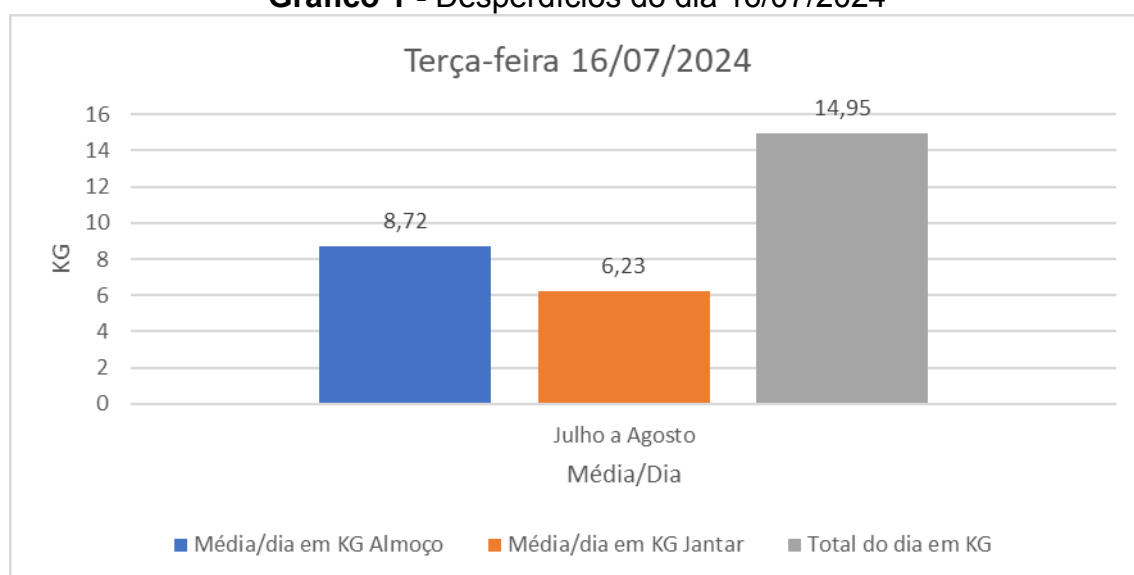
Neste contexto, o desperdício total diário é comparado a uma produção fixa de 154 kg por dia. A porcentagem de desperdício é calculada dividindo o valor do desperdício diário pela produção e multiplicando por 100. Em média, o desperdício corresponde a 7,47 kg da produção diária, o que significa que, em uma produção de 154 kg por dia, aproximadamente 4,85% de alimentos são desperdiçados diariamente.

Conforme mostra o Gráfico 1, Terça-feira, dia 16/07/24, foi caracterizada por uma média de almoço de 8.72Kg e de jantar de 6.23Kg, contabilizando um total de 14.95 Kg, totalizando 9,71% da produção diária. É válido mencionar que a alta quantidade de consumo nesse dia foi maior que os demais em virtude de se tratar da

inauguração do restaurante e esse foi o dia de maior desperdício no período analisado.

Outros dias com desperdícios significativos incluem 08 de agosto (Gráfico 17), com 11,7 kg (7,60% da produção), 31 de julho, com 8,7 kg (5,65% da produção) e o dia com o menor desperdício foi 09 de agosto (Gráfico 18), com um total de 3,8 kg desperdiçados, o que equivale a 2,47% da produção diária, esse fato pode ter ocorrido a ser uma sexta-feira onde poucos alunos vão à universidade.

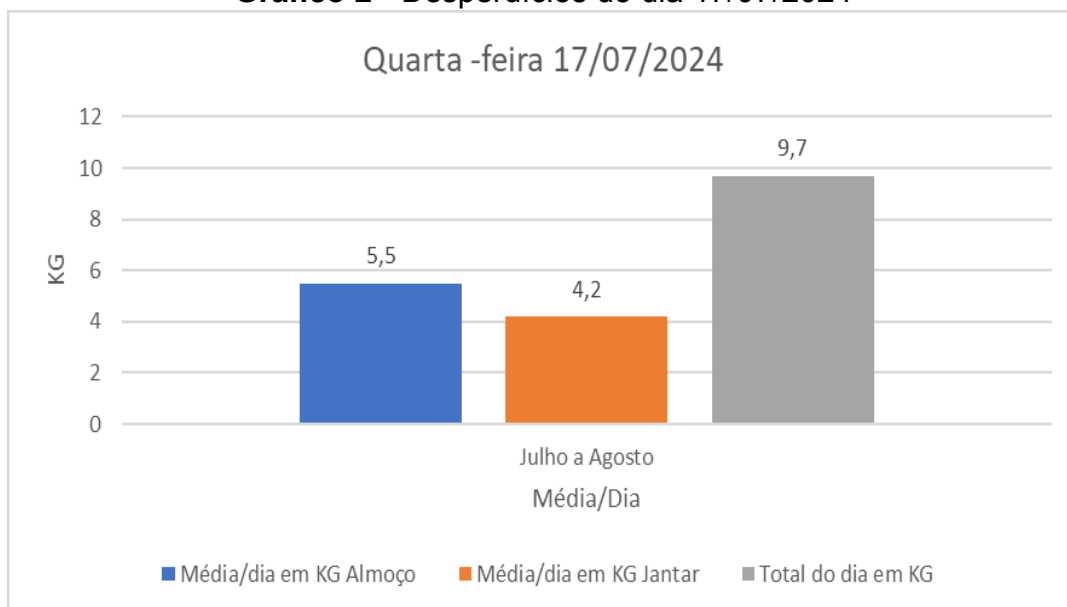
Gráfico 1 - Desperdícios do dia 16/07/2024



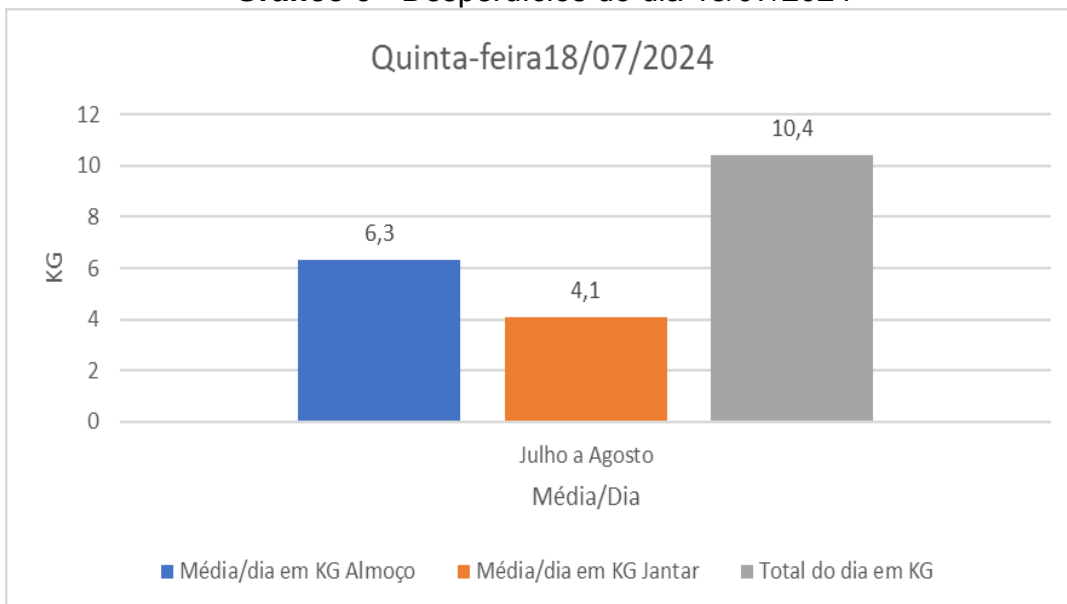
Fonte: Autoria própria, (2024).

Nota-se um aumento significativo de desperdício nesse dia, o que ocorreu em virtude de se tratar de um dia de comemoração a inauguração do restaurante, em que tinha um número maior de pessoas. No entanto, nos demais dias, o desperdício é regularizado, como será possível verificar mais adiante.

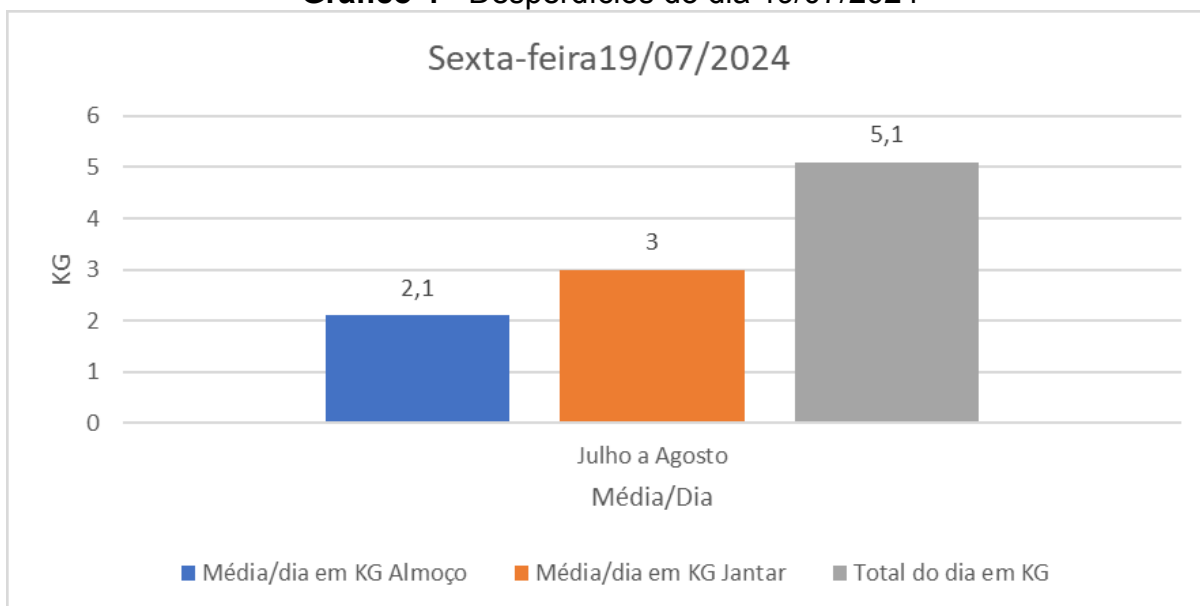
Ao longo dos 23 dias de produção analisados, observou-se uma série de tendências e variações no desperdício de alimentos. A produção diária foi de 154 kg, totalizando 3.542 kg de alimentos ao final do período. O desperdício acumulado ao longo dos 23 dias foi de 171,85 kg, resultando em uma média diária de 7,47 kg de desperdício. A porcentagem média de desperdício em relação à produção foi de 4,85%, o que significa que, a cada 100 kg de alimentos produzidos, quase 5 kg foram desperdiçados. A seguir é apresentado os gráficos dos desperdícios do 17/07/2024 a 16/08/2024, e ao serem analisados percebeu-se uma média de 4,85%, nos desperdícios diários.

Gráfico 2 - Desperdícios do dia 17/07/2024

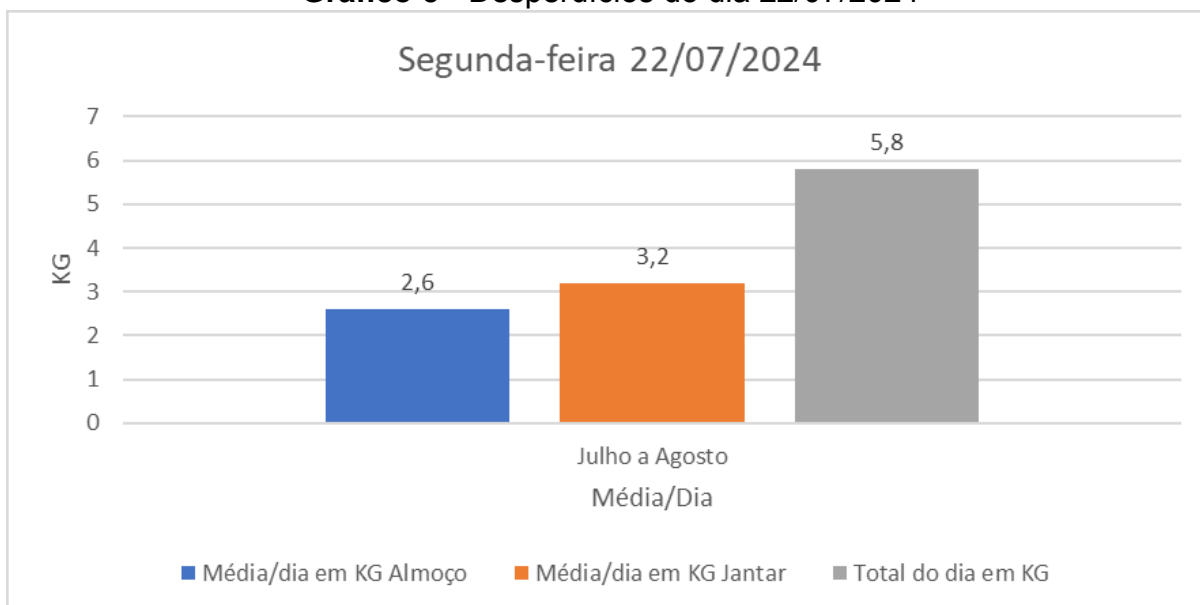
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 3 - Desperdícios do dia 18/07/2024

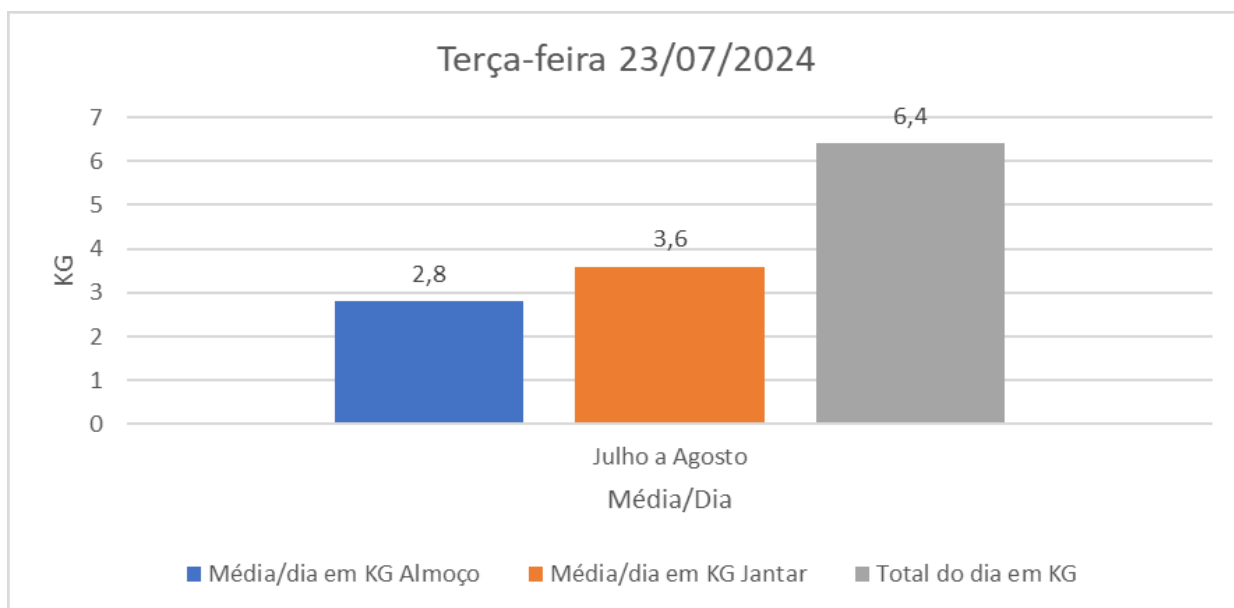
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 4 - Desperdícios do dia 19/07/2024

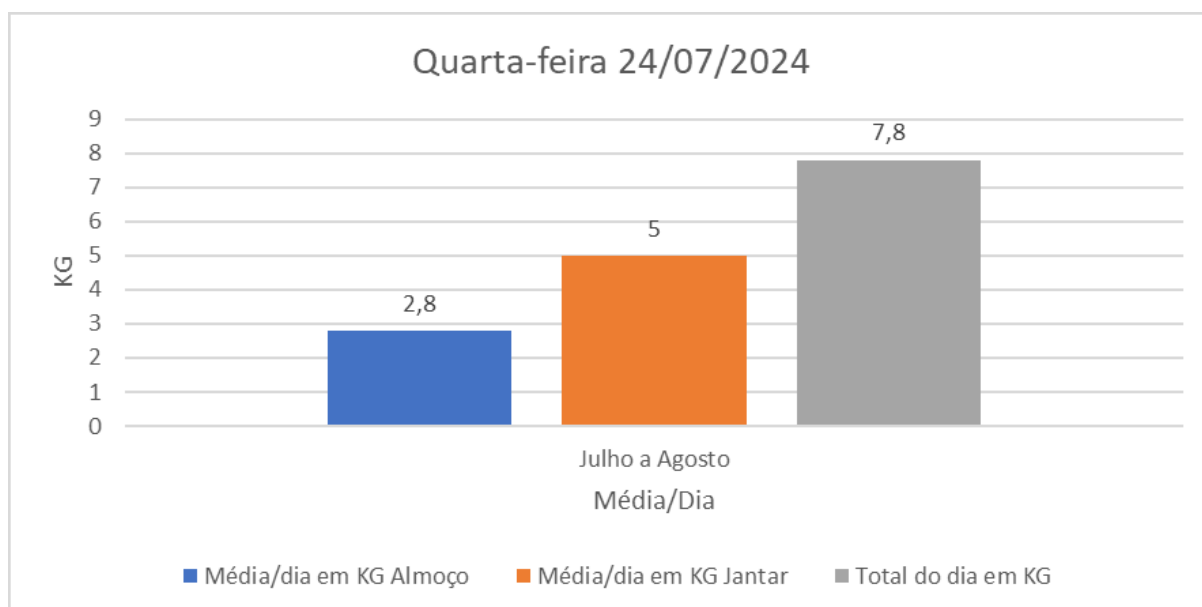
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 5 - Desperdícios do dia 22/07/2024

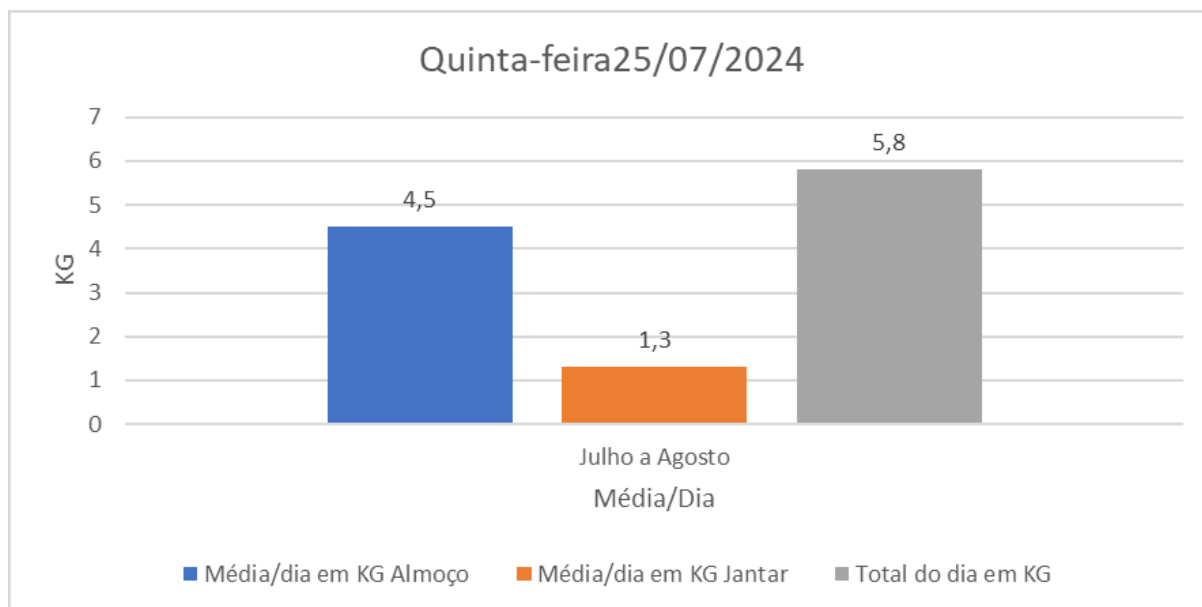
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 6 - Desperdícios do dia 23/07/2024

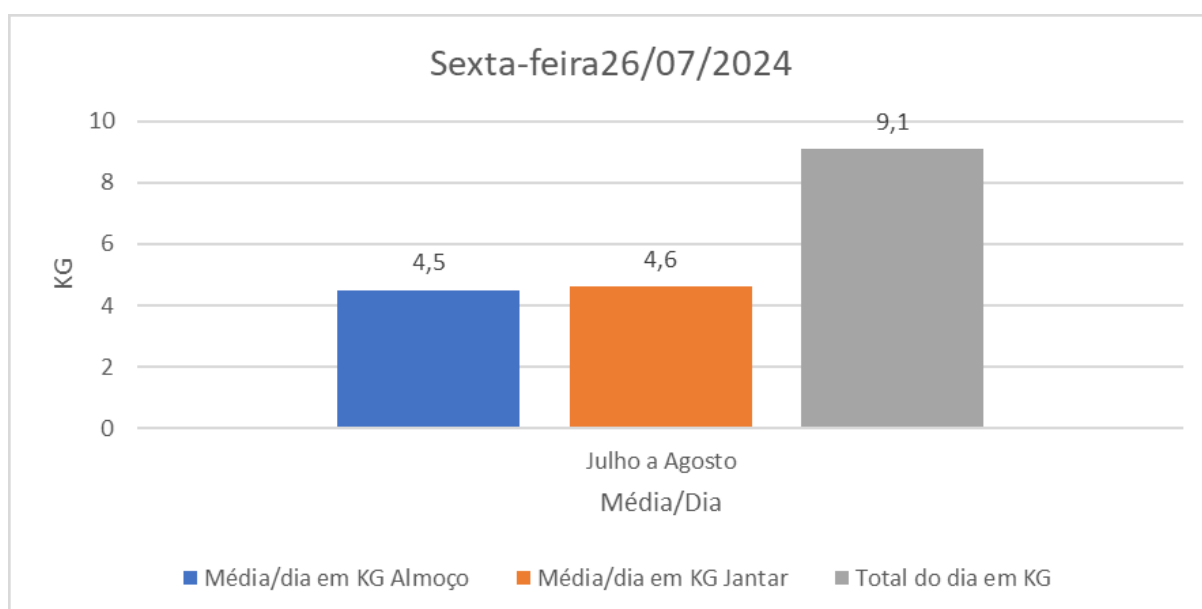
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 7 - Desperdícios do dia 24 / 07 /2024

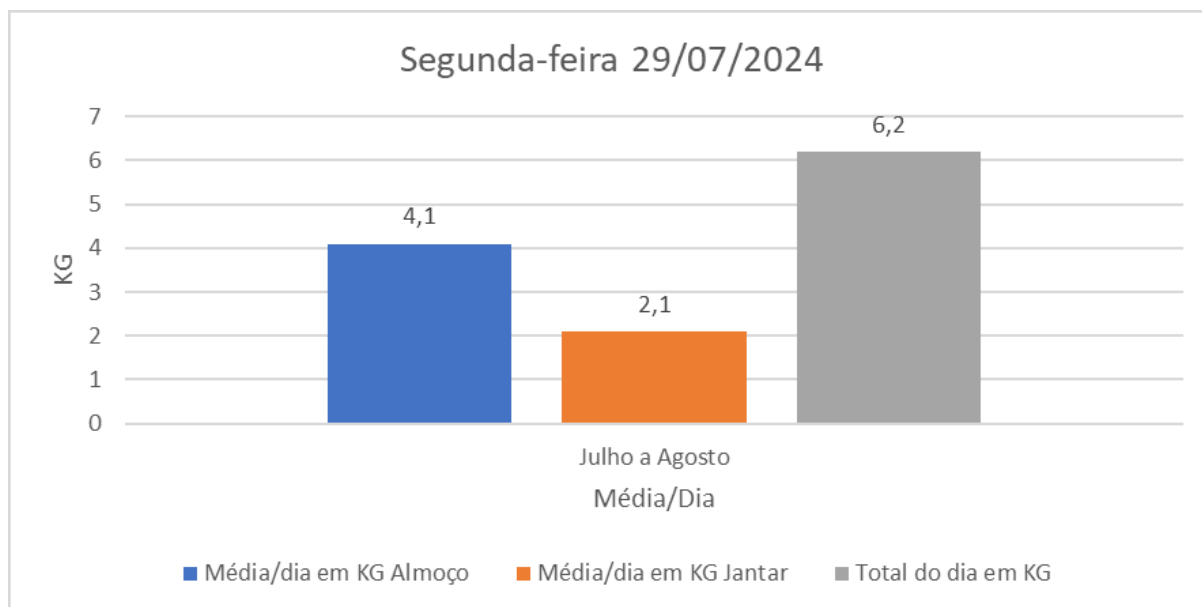
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 8 - Desperdícios do dia 25/07/2024

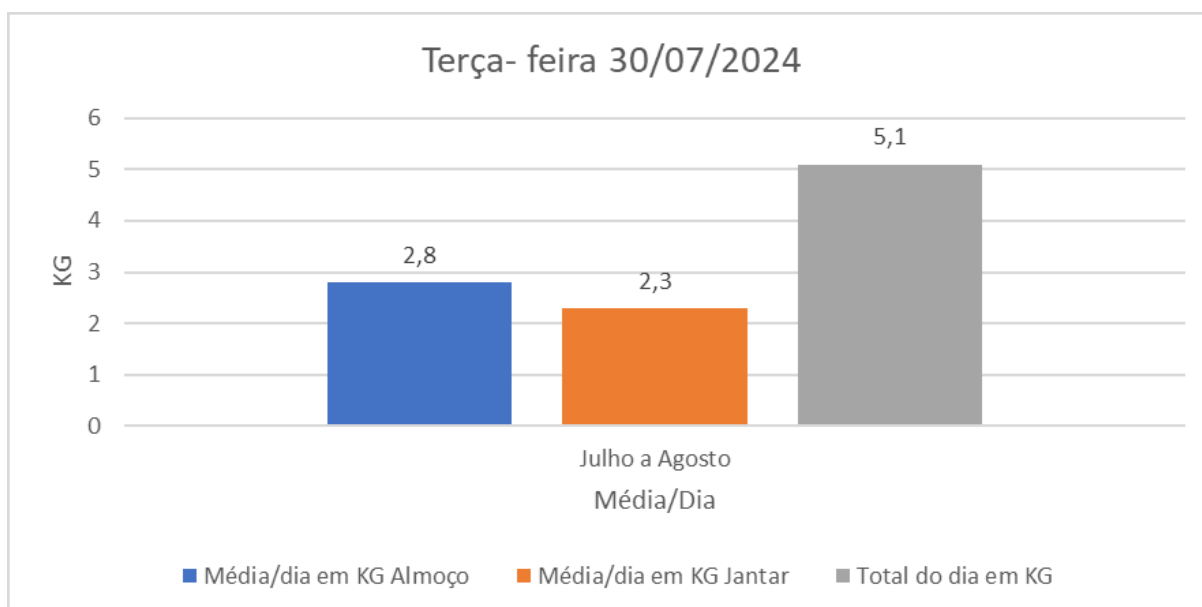
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 9 - Desperdícios do dia 26/07/2024

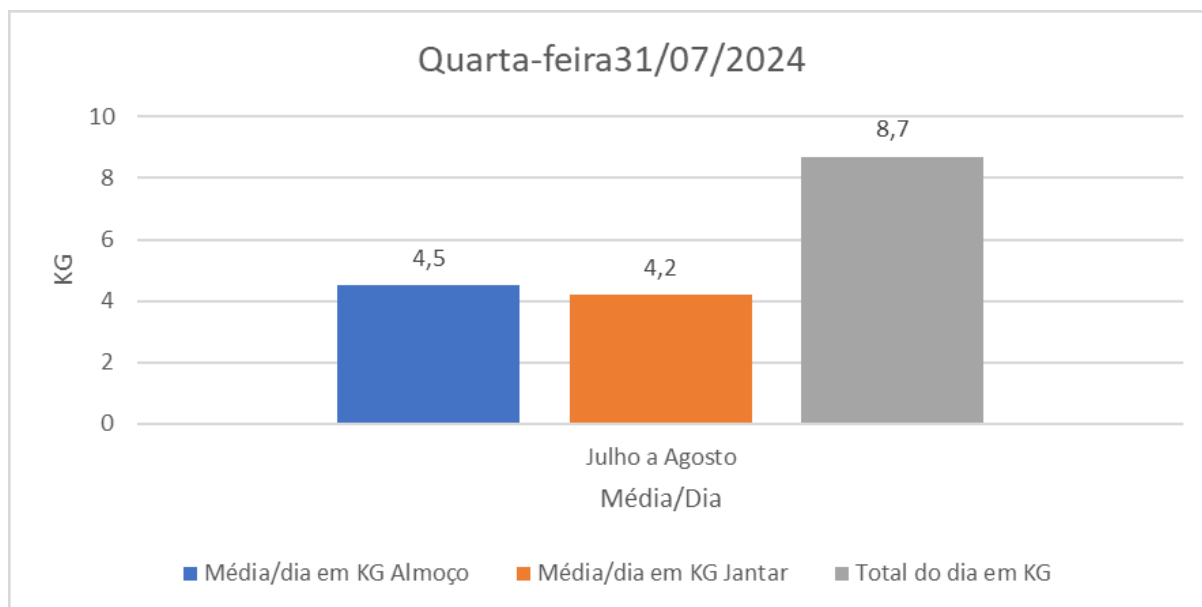
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 10 - Desperdícios do dia 29/07/2024

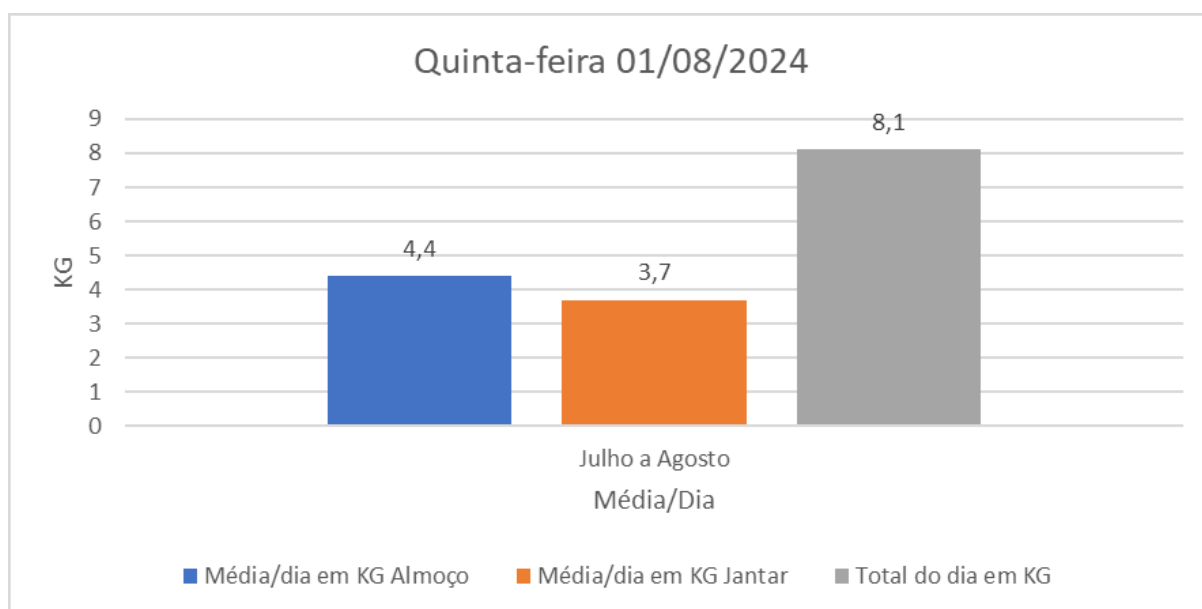
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 11 - Desperdícios do dia 30/07/2024

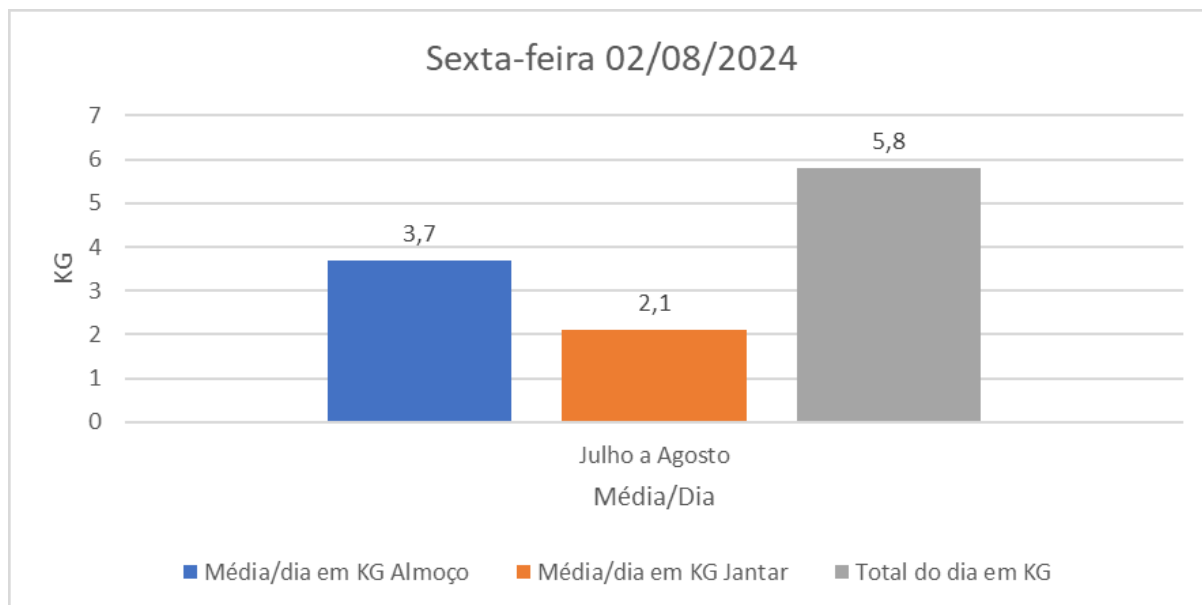
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 12 - Desperdícios do dia 31/07/2024

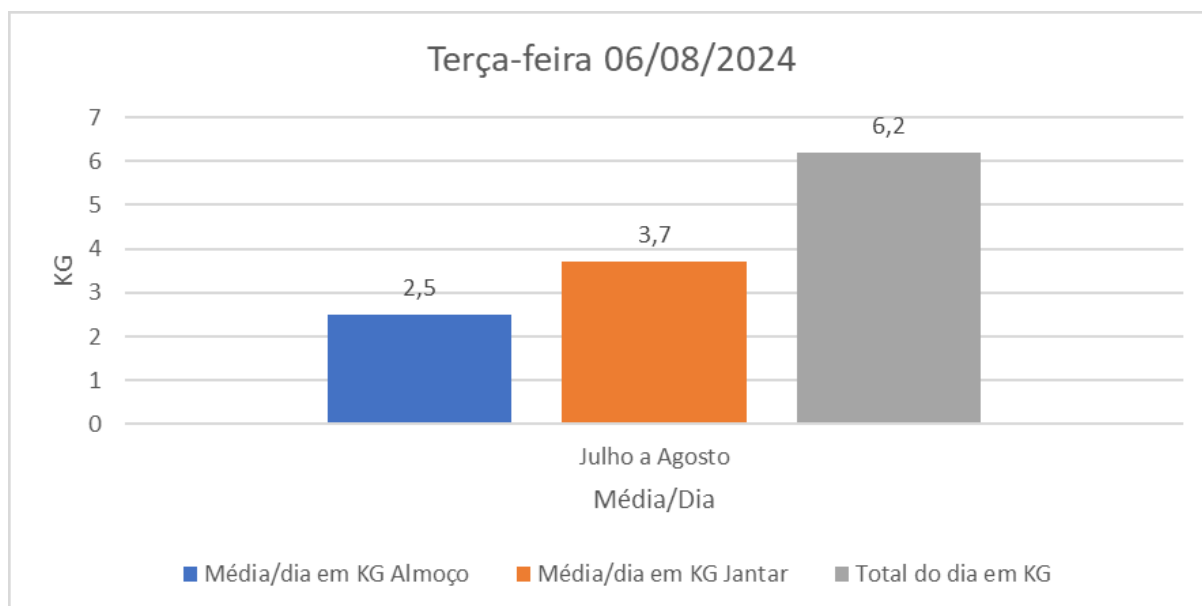
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 13 - Desperdícios do dia 01/08/2024

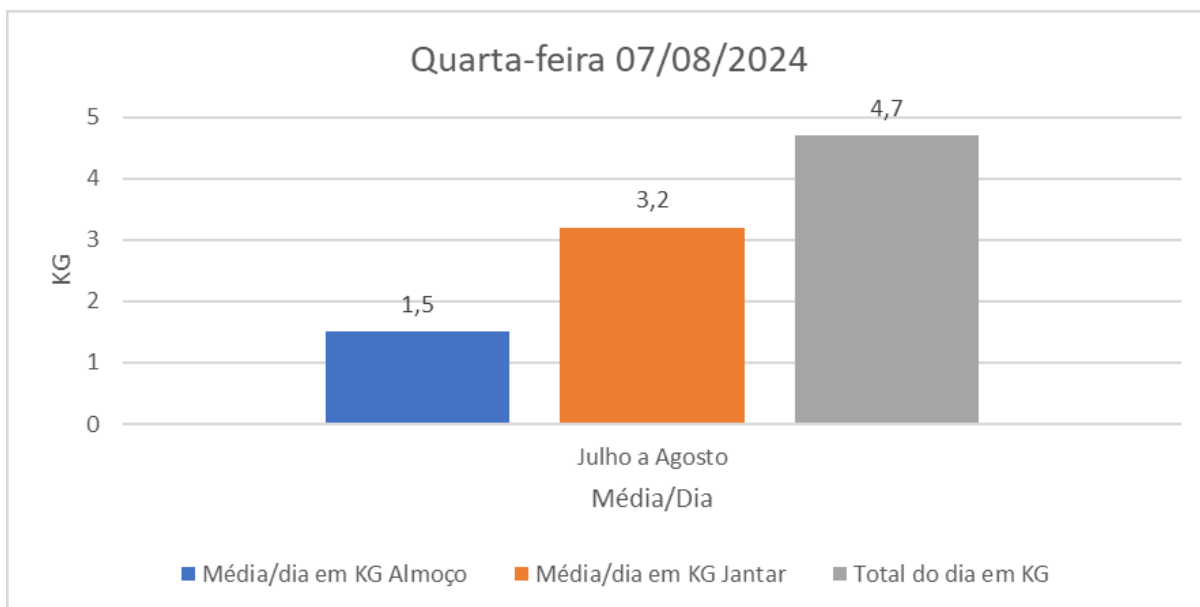
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 14 - Desperdícios do dia 02/08/2024

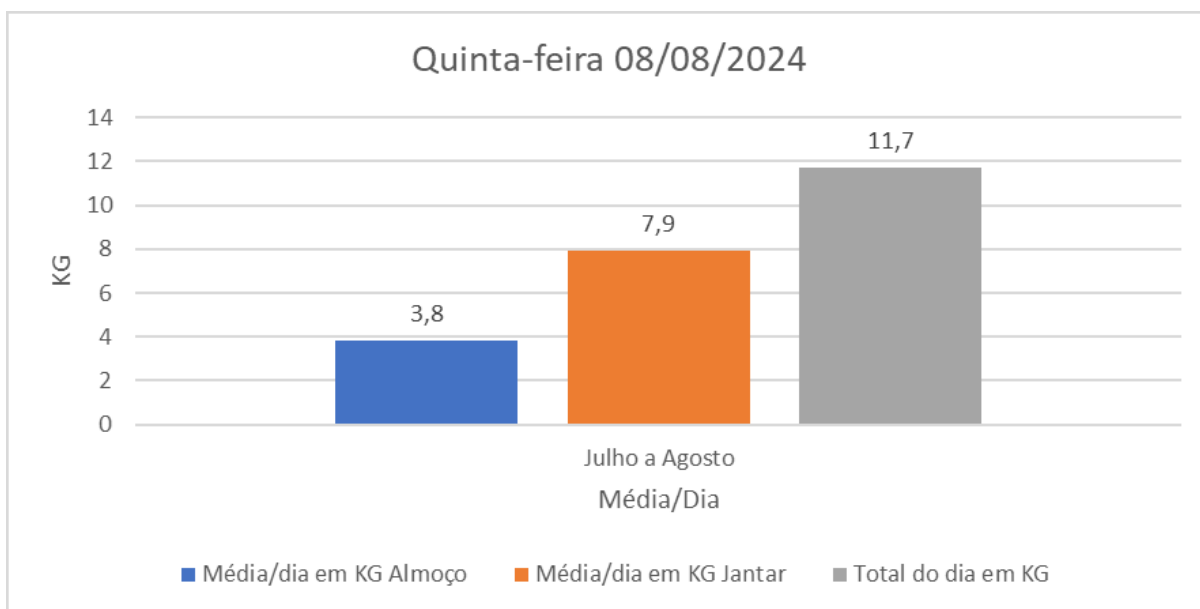
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 15 - Desperdícios do dia 06/08/2024

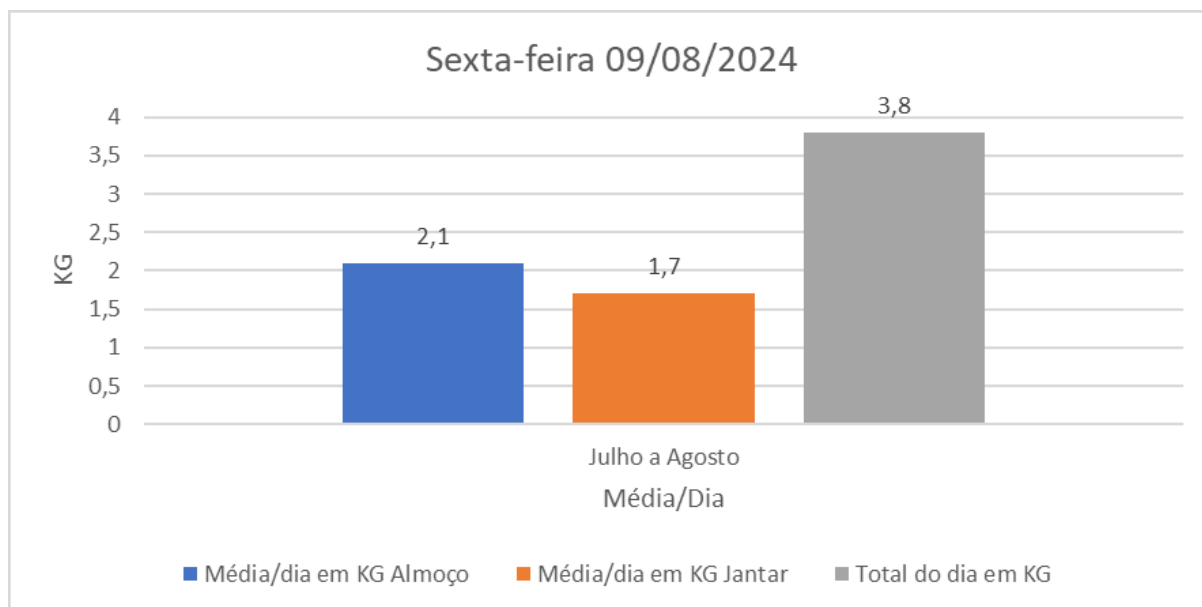
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 16 - Desperdícios do dia 07/08/2024

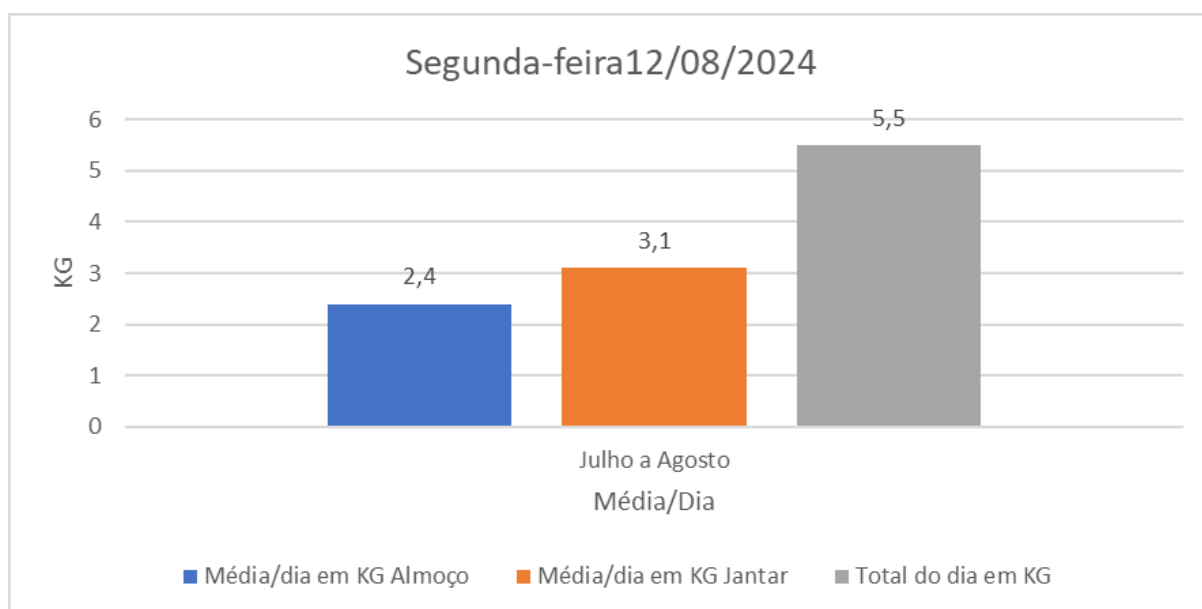
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 17 - Desperdícios do dia 08/08/2024

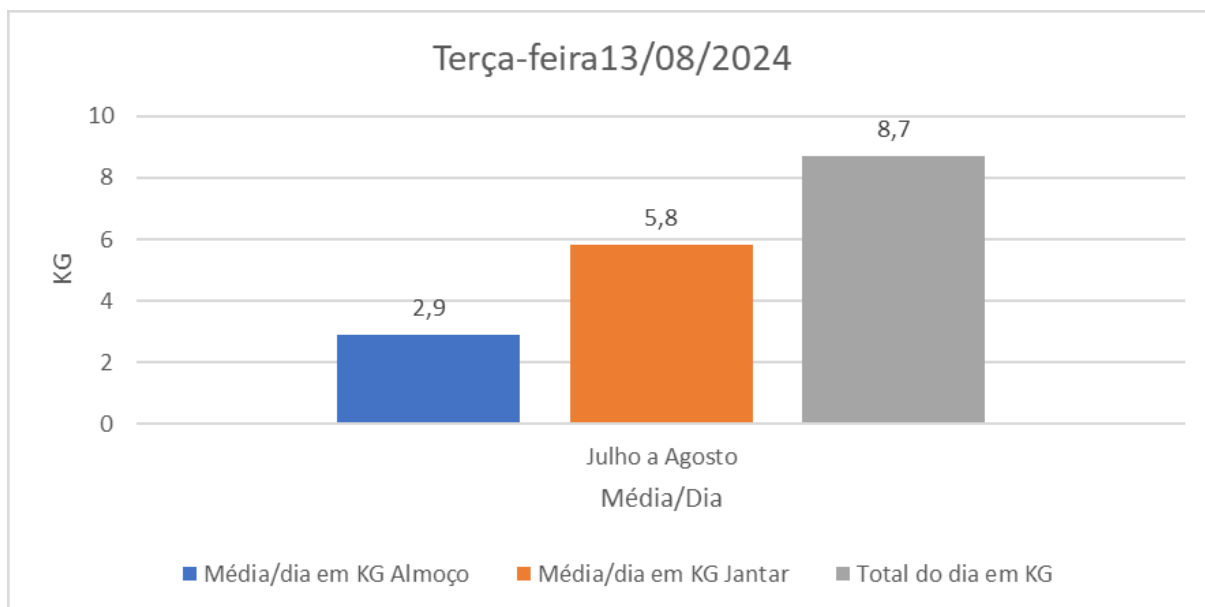
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 18 - Desperdícios do dia 09/08/2024

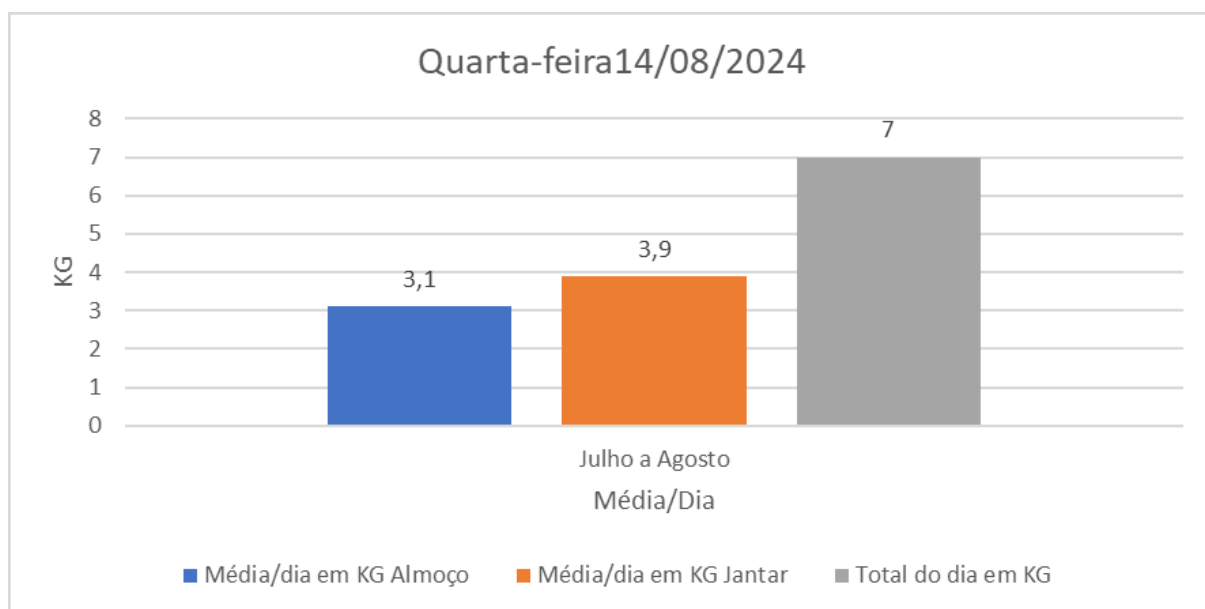
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 19 - Desperdícios do dia 12/08/2024

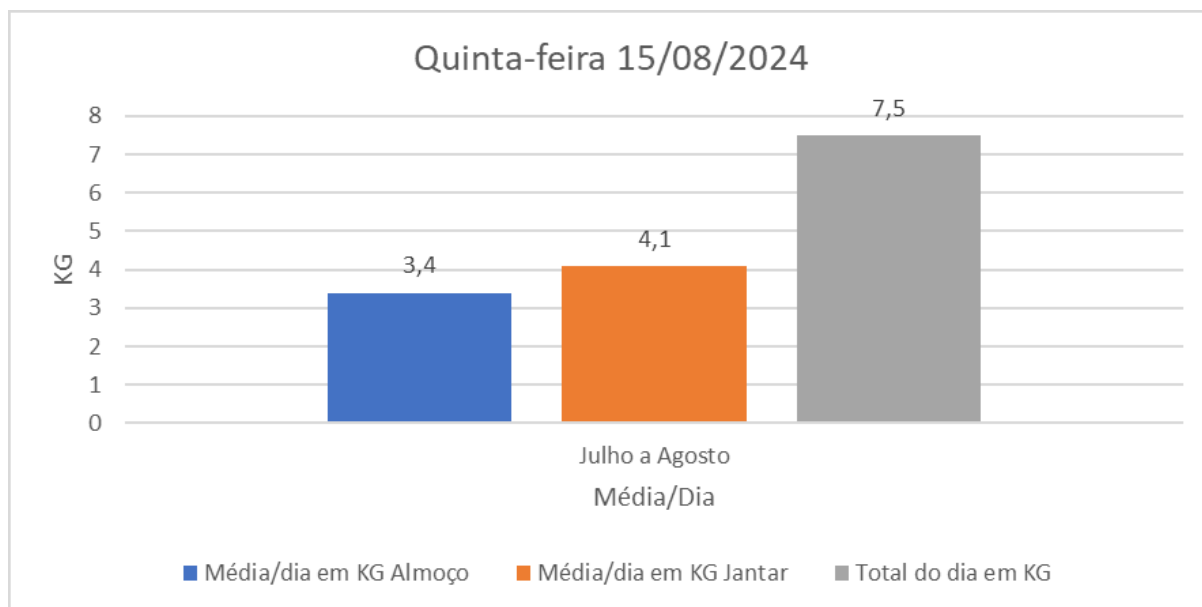
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 20 - Desperdícios do dia 13/08/2024

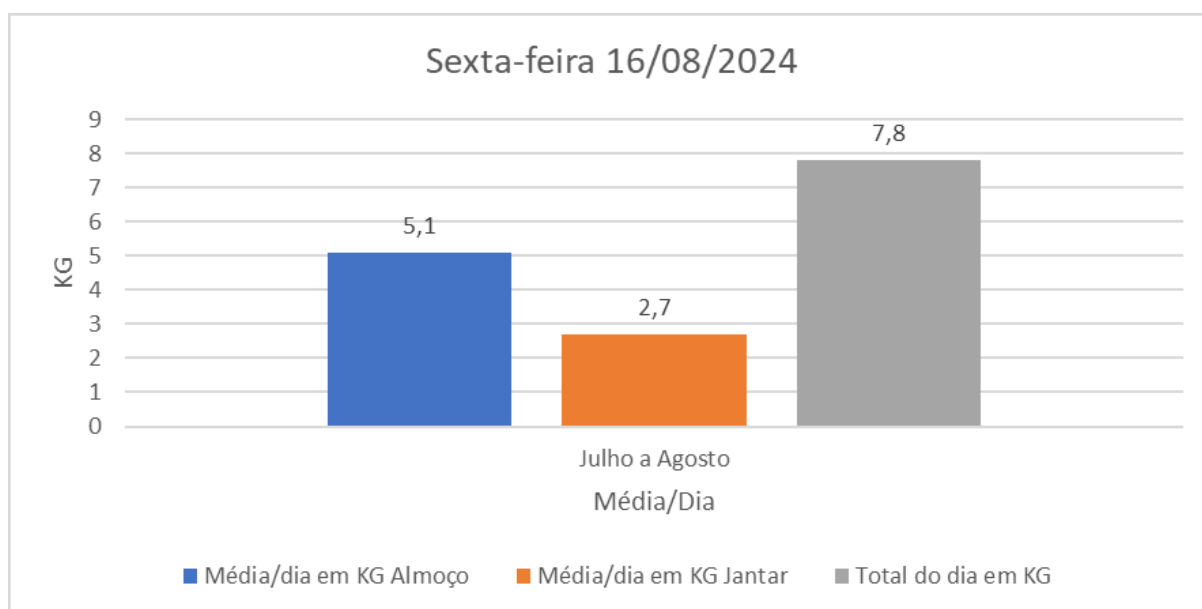
Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 21 - Desperdícios do dia 14/08/2024

Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 22 - Desperdícios do dia 15/08/2024

Fonte: Autoria própria, (2024).

Gráfico 23 - Desperdícios do dia 16/08/2024

Fonte: Autoria própria, (2024).

Diante desse cenário, o dia com o maior desperdício absoluto foi 16 de julho, quando 14,95 kg de alimentos foram desperdiçados, representando 9,71% da produção. Esse foi o pico de desperdício durante o período analisado. Em contrapartida, o menor desperdício ocorreu no dia 09 de agosto, quando apenas 3,8 kg foram desperdiçados, o equivalente a 2,47% da produção diária. A variação no

desperdício diário oscilou entre esses dois extremos, com a maioria dos dias registrando desperdícios entre 3% e 6%, indicando um controle relativamente estável.

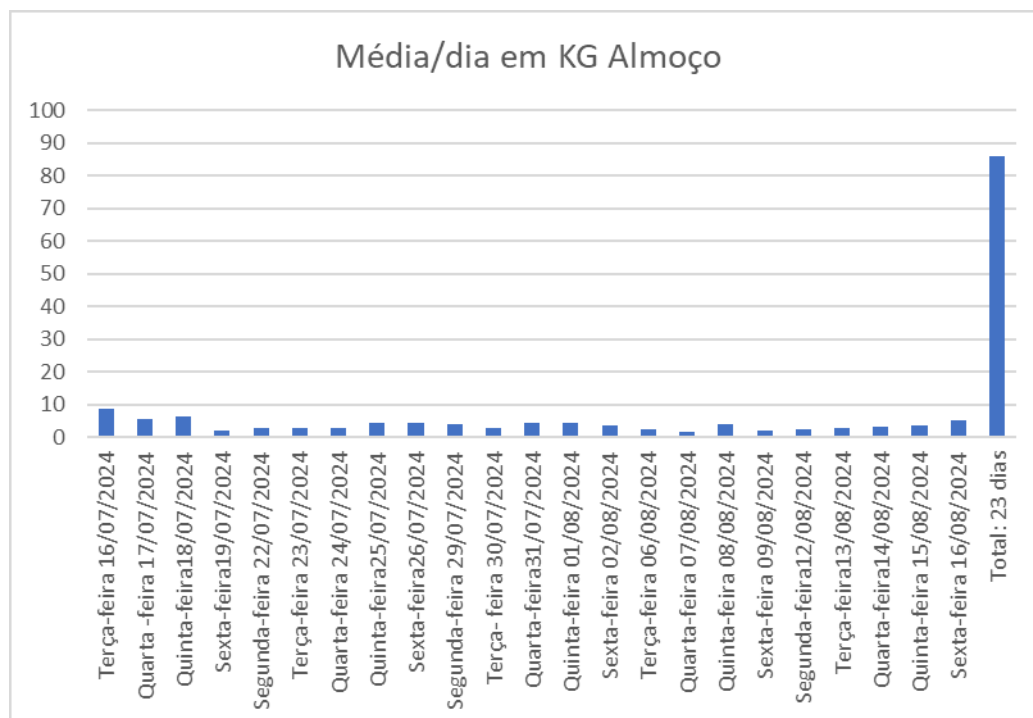
No geral, embora o desperdício tenha permanecido em níveis médios, totalizando 171,85 kg, ele ainda representa um impacto significativo tanto em termos econômicos quanto ambientais. Mesmo com uma média de desperdício de 4,85%, as perdas acumuladas ao longo de 23 dias podem ter um peso relevante quando analisadas em períodos mais longos ou em cenários de produção ampliada.

Do ponto de vista da sustentabilidade, a redução do desperdício de alimentos é essencial para minimizar o impacto ambiental. Menos desperdício significa menor geração de resíduos e menor uso de recursos como água e energia, que são necessários para a produção de alimentos. Além disso, reduzir o desperdício também implica uma economia significativa, uma vez que a diminuição das perdas pode gerar redução de custos operacionais.

Em conclusão, o desperdício médio de 4,85% ao longo dos 23 dias reflete uma boa gestão, mas ainda há oportunidades de melhoria. Reduzir as perdas pode não só otimizar a produção como também aumentar a eficiência operacional e promover uma produção mais sustentável. O impacto das perdas, deve ser considerado, já que ele pode se acumular e ter implicações significativas ao longo do tempo, tanto em termos de custos quanto de sustentabilidade.

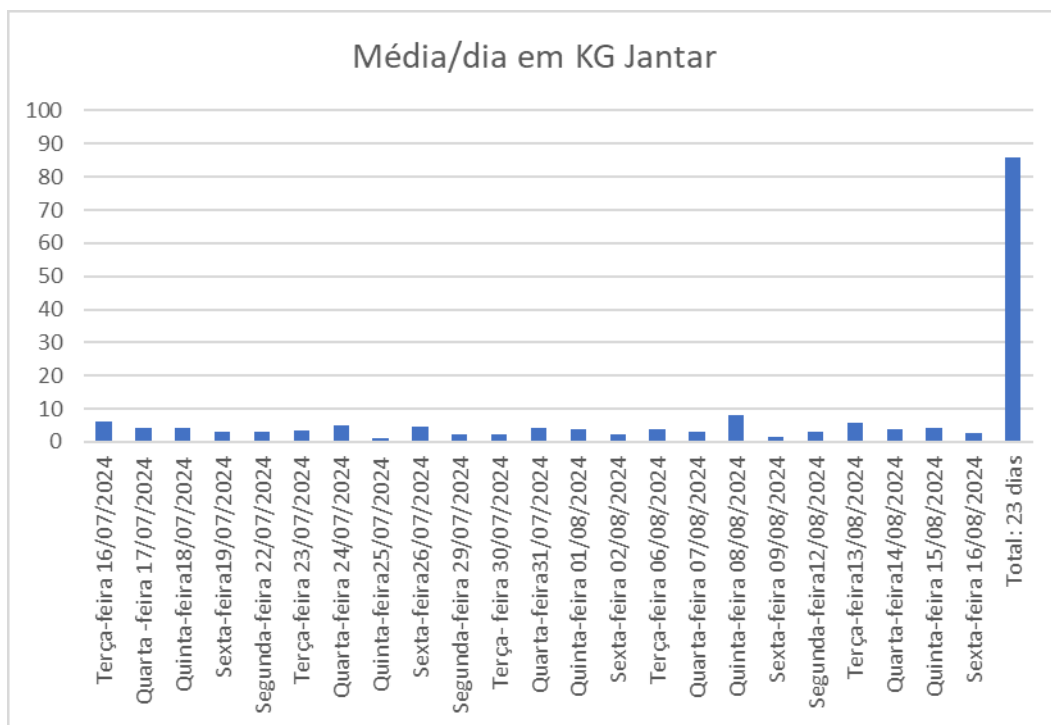
Ao analisar os Gráficos 24 e 25, que apresenta a média/ dia em kg do almoço e do jantar percebe-se que tanto no Gráfico de almoço quanto no de jantar, a maioria dos dias mostra uma quantidade relativamente constante e baixa de desperdício.

No entanto, o último dia (16 de agosto) apresenta um pico incomum em comparação com os outros dias, o que influencia drasticamente a média final de desperdício.

Gráfico 24 - Desperdício de 16 julho a 16 de agosto do almoço

Fonte: Autoria própria (2024)

Ao analisar os dados de desperdício durante o almoço percebem-se que o maior volume registrado ocorreu na terça-feira, 16 de julho de 2024, com 8,72 kg, indicando um pico significativo em relação aos outros dias. Em contraste, o menor desperdício foi observado na quarta-feira, 7 de agosto de 2024, com apenas 1,5 kg. Essa variação destaca a importância de investigar as possíveis causas para dias de maior desperdício, como ajustes na quantidade de alimentos preparados ou mudanças no comportamento dos consumidores, a fim de implementar estratégias mais eficazes para minimizar o desperdício alimentar.

Gráfico 25 - Desperdício de 16 de julho a 16 de agosto do jantar

Fonte: Autoria própria (2024)

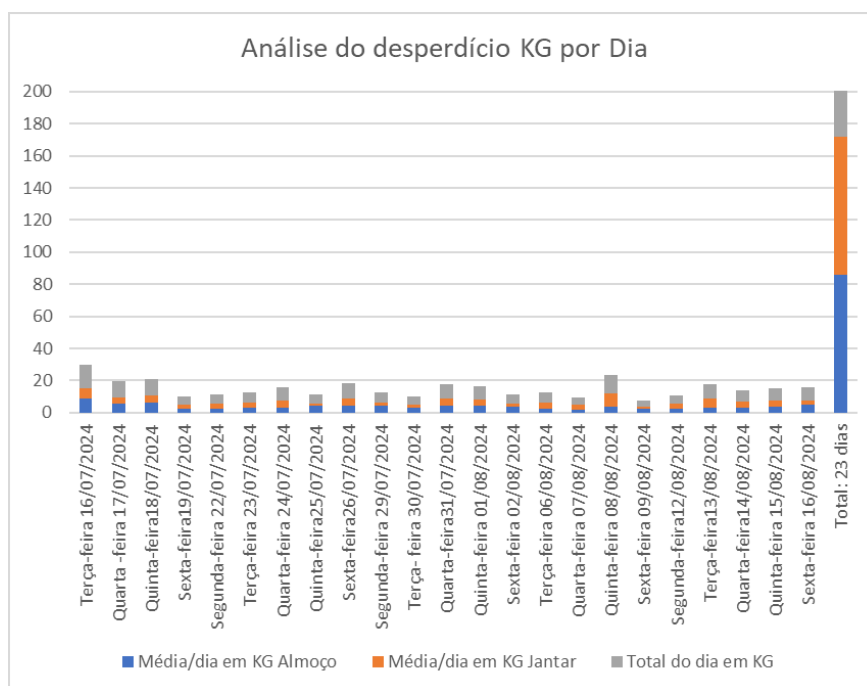
Para o jantar, a análise dos dados mostra que o maior desperdício ocorreu na quinta-feira, 8 de agosto de 2024, com 7,9 kg. Esse valor representa um pico significativo em comparação com os outros dias. Por outro lado, o menor desperdício foi registrado na sexta-feira, 9 de agosto de 2024, com apenas 1,7 kg, indicando um dia com menor geração de resíduos.

No Gráfico 26, mostra a análise do desperdício de alimentos em quilogramas por dia, segmentada em três categorias: Média/dia em KG Almoço, Média/dia em KG Jantar e Total do dia em KG ao longo de um período de 23 dias.

As barras em azul e laranja indicam o desperdício diário de almoço e jantar, respectivamente. A análise revela que, na maioria dos dias, o desperdício entre almoço e jantar é relativamente equilibrado, com algumas variações pontuais, como no dia 08 de agosto, onde o jantar teve um desperdício ligeiramente maior. A barra cinza, que representa o desperdício total diário (a soma dos desperdícios do almoço e jantar), mostra que o desperdício se manteve estável na maior parte do período, com valores entre 5 kg e 10 kg em quase todos os dias.

No entanto, o dia 16 de julho se destaca como um dia com desperdício total significativamente maior, próximo de 15 kg, corroborando a análise prévia de que esse foi o dia com maior desperdício no período. Outro ponto relevante é a barra final, que representa o desperdício total acumulado ao longo dos 23 dias. Essa barra é consideravelmente mais alta, refletindo o desperdício total acumulado de aproximadamente 171,85 kg.

Gráfico 26 - Análise total dos desperdícios entre 16 de julho a 16 de agosto



Fonte: Autoria própria (2024)

Em resumo, o Gráfico confirma que, apesar de o desperdício diário ser médio entre os dias e estável na maioria deles, com algumas oscilações menores, o desperdício acumulado ao longo do período é significativo. Esse fato reforça a importância de monitorar e reduzir continuamente as perdas, especialmente em dias como 16 de julho, onde houve picos expressivos de desperdício.

Na Tabela 2 abaixo, apresenta a análise de pesagem entre 19 de agosto e 18 de setembro.

Tabela 2 - Pesagem entre 19 de agosto a 18 de setembro

Datas/ agosto a setembro	Média/dia em KG Almoço	Média/dia em KG Jantar	Total do dia em KG
Segunda-feira 19/08/2024	3,7	2,3	6
Terça-feira 20/08/2024	3,9	4,2	8,1
Quarta-feira 21/08/2024	1,9	3,1	5
Quinta-feira 22/08/2024	3,1	2,7	5,8
Sexta-feira 23/08/2024	3,8	2,5	6,3
Segunda-feira 26/08/2024	4	3,2	7,2
Terça-feira 27/08/2024	2,8	3,5	6,3
Quarta-feira 28/08/2024	4,5	3,25	7,75
Quinta-feira 29/08/2024	3,7	3,6	7,3
Sexta-feira 30/08/2024	3,2	2,1	5,3
Segunda-feira 02/09/2024	3,4	2,8	6,2
Terça-feira 03/09/2024	4,5	4,2	8,7
Quarta-feira 04/09/2024	3,2	2,7	5,9
Quinta-feira 05/09/2024	3,9	5,1	9
Sexta-feira 06/09/2024	4,2	3,1	7,3
Segunda-feira 09/09/2024	5,2	4,3	9,5
Terça-feira 10/09/2024	6,2	2,5	8,7
Quarta-feira 11/09/2024	3,5	6,9	10,4
Quinta-feira 12/09/2024	3,8	2,2	6
Sexta-feira 13/09/2024	4,9	1,8	6,7
Segunda-feira 16/09/2024	3,7	4,8	8,5
Terça-feira 17/09/2024	4	7,1	11,1
Quarta-feira 18/09/2024	4,1	4,2	8,3
Total: 23 dias	89,2	82,15	171,35

Fonte: Autoria própria (2024)

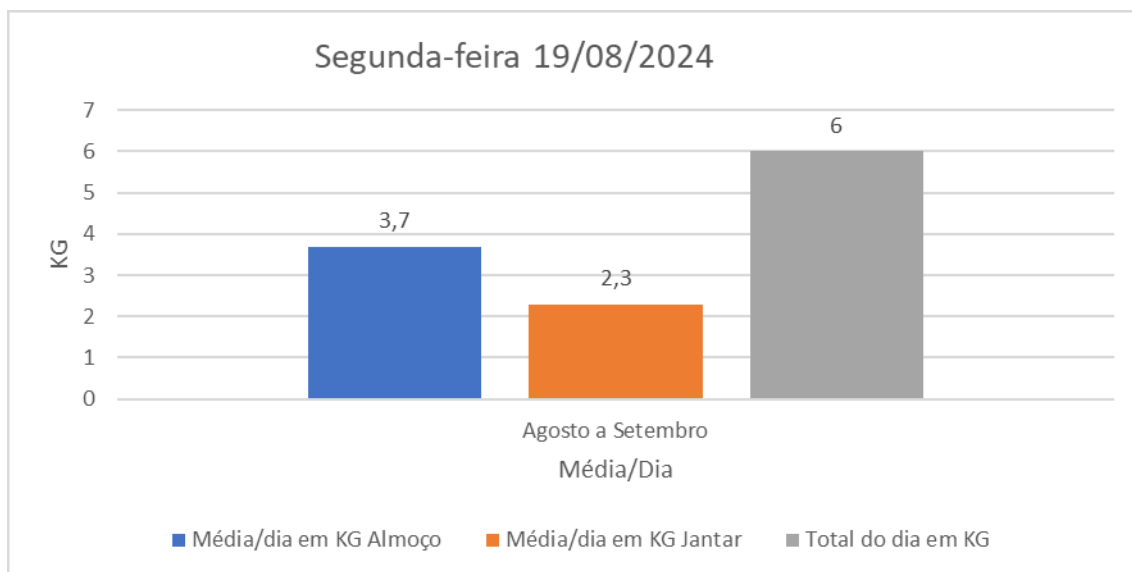
A análise do desperdício de alimentos entre os dias 19 de agosto e 18 de setembro revela uma média diária entre o almoço e o jantar, além do total desperdiçado em cada dia. Ao longo dos 23 dias, o desperdício total foi de 171,35 kg, com uma média de aproximadamente 7,45 kg por dia. Esse valor é semelhante ao período anterior, indicando uma consistência no desperdício total.

A seguir são apresentados os gráficos dos desperdícios do dia 19/08/2024 a 18/09/2024, e ao serem analisados percebeu-se uma média de 3,57 kg, nos desperdícios diários.

O maior desperdício foi registrado no dia 17 de setembro (Gráfico 48), com um total de 11,1 kg, sendo 4,0 kg no almoço e 7,1 kg no jantar. Este foi o dia mais crítico em termos de desperdício, especialmente no jantar, pode ser devido aos alunos terem ido embora ou o cardápio não estava apropriado para o público. Por outro lado, o

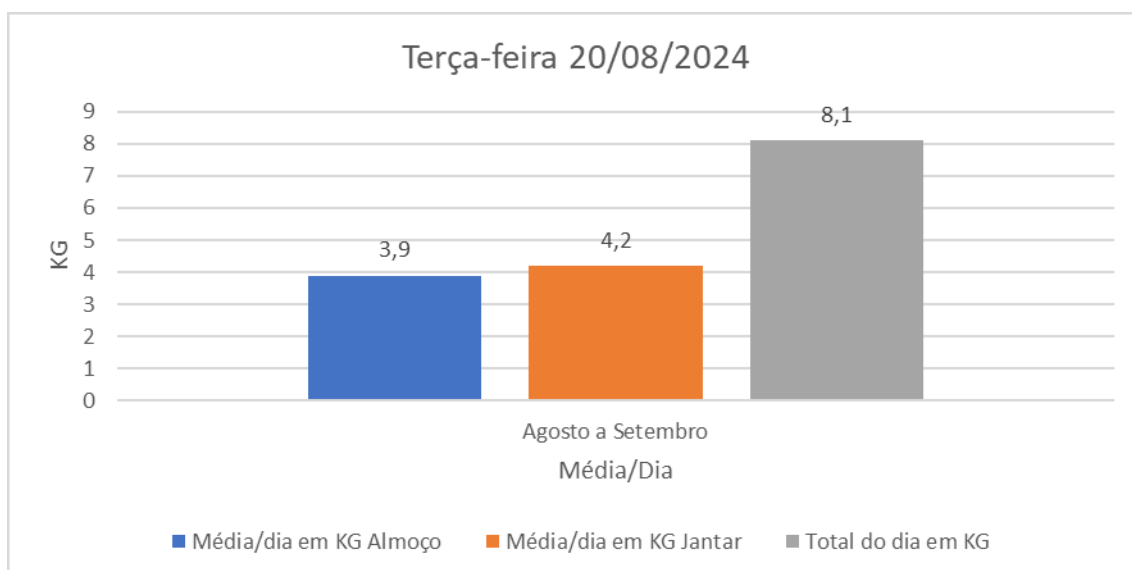
menor desperdício ocorreu no dia 21 de agosto (Gráfico 29), com apenas 5,0 kg desperdiçados, indicando um controle mais eficiente das perdas nesse dia.

Gráfico 27 - Desperdícios do dia 19/08/2024

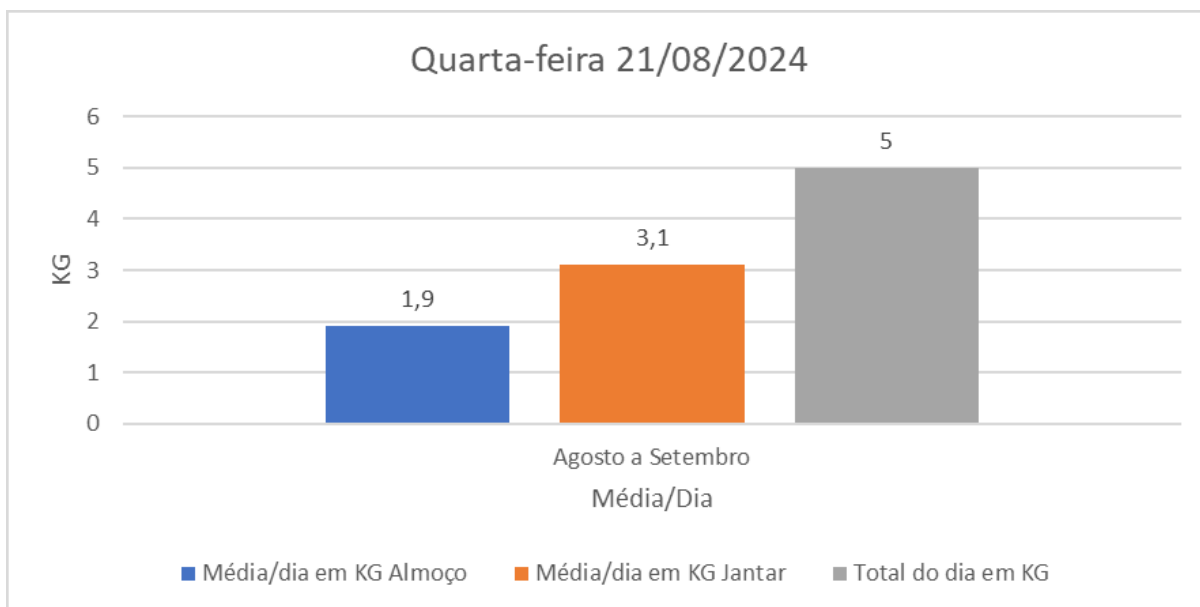


Fonte: Autoria própria (2024)

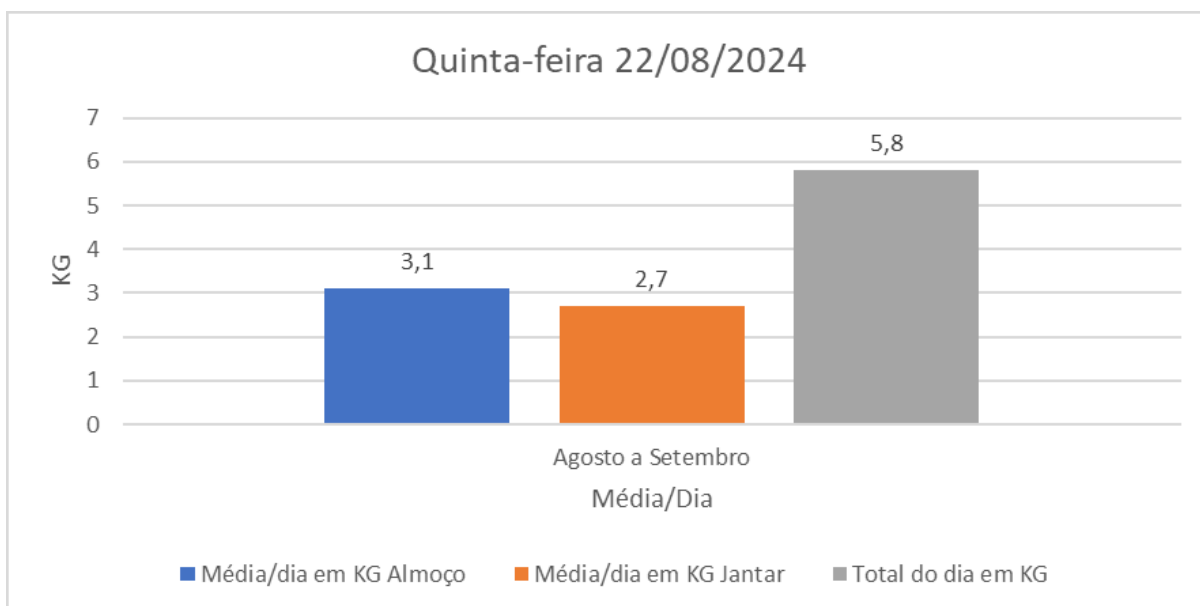
Gráfico 28 - Desperdícios do dia 20/08/2024



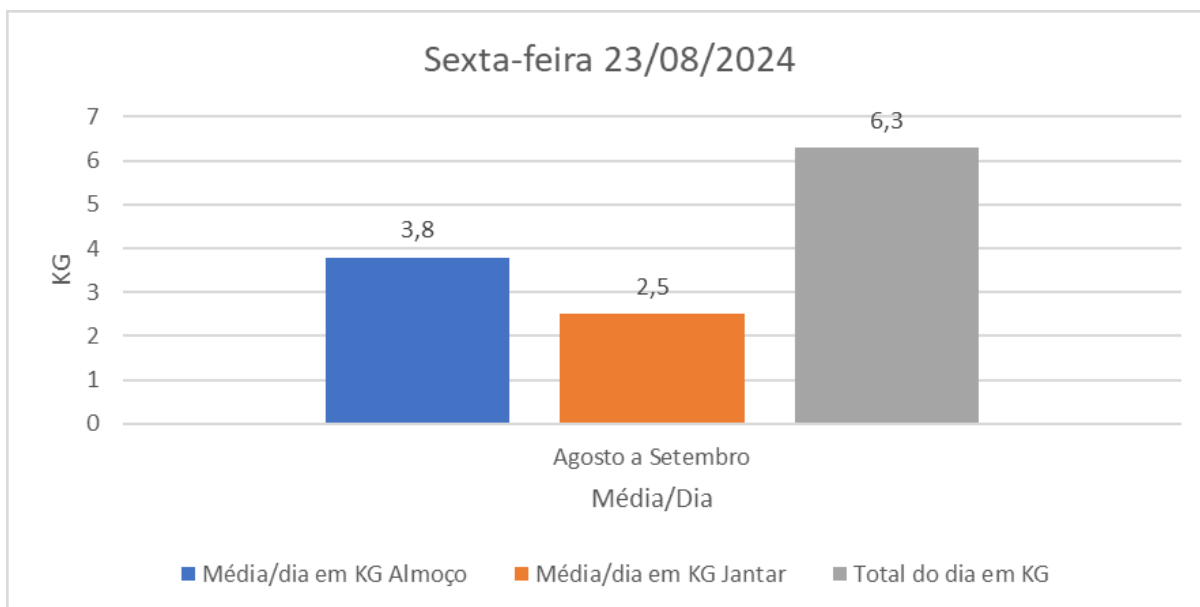
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 29 - Desperdícios do dia 21/08/2024

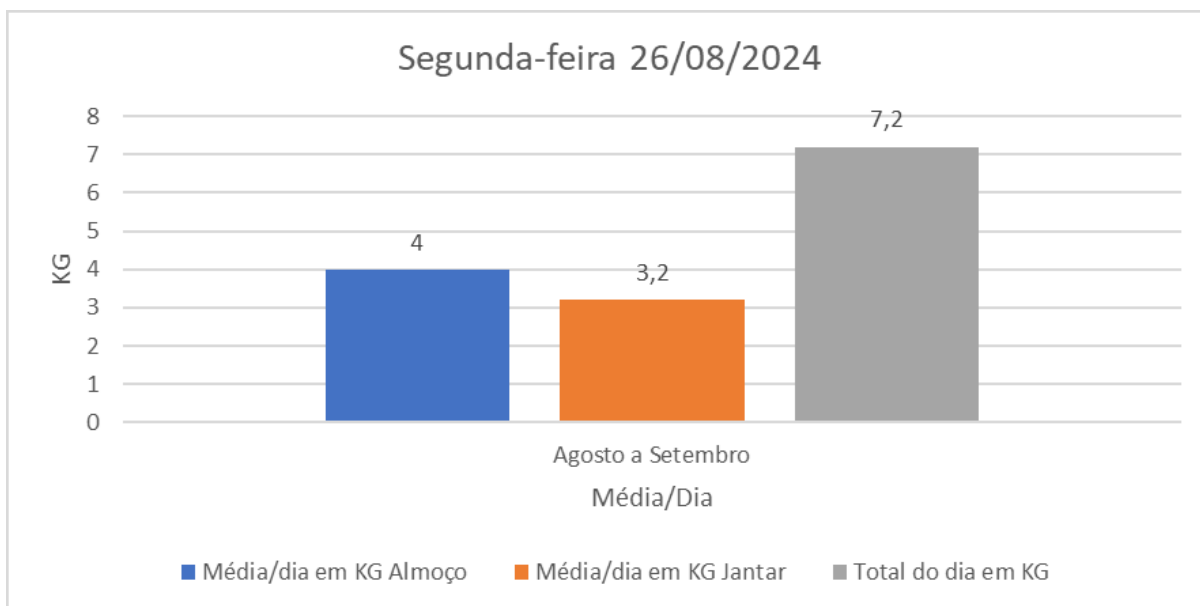
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 30 - Desperdícios do dia 22/08/2024

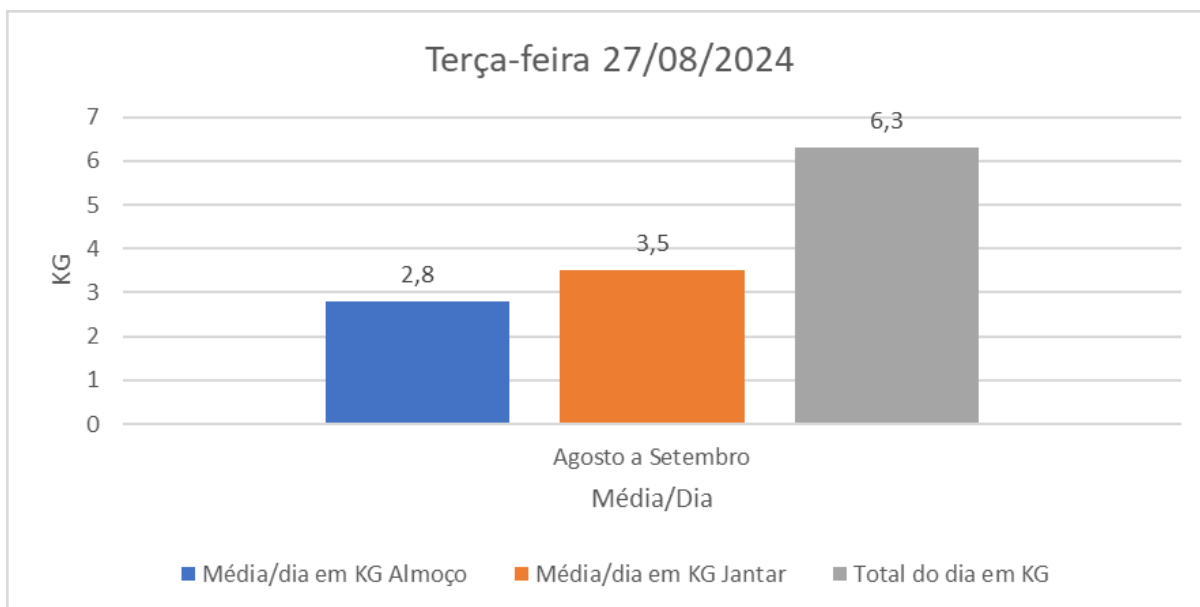
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 31 - Desperdícios do dia 23/08/2024

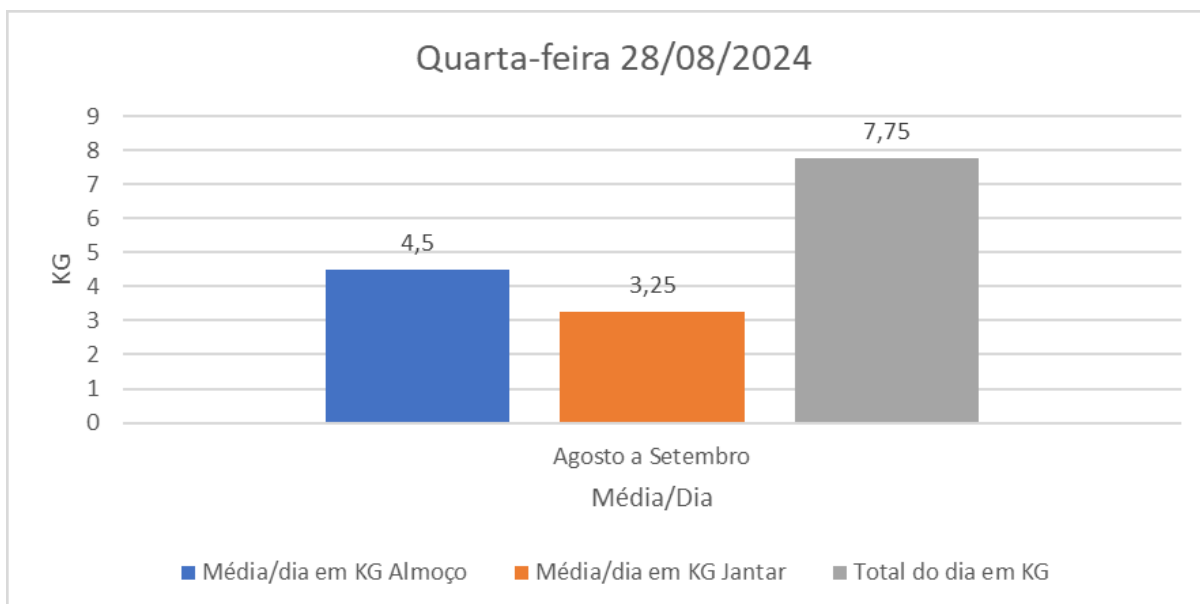
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 32 - Desperdícios do dia 26/08/2024

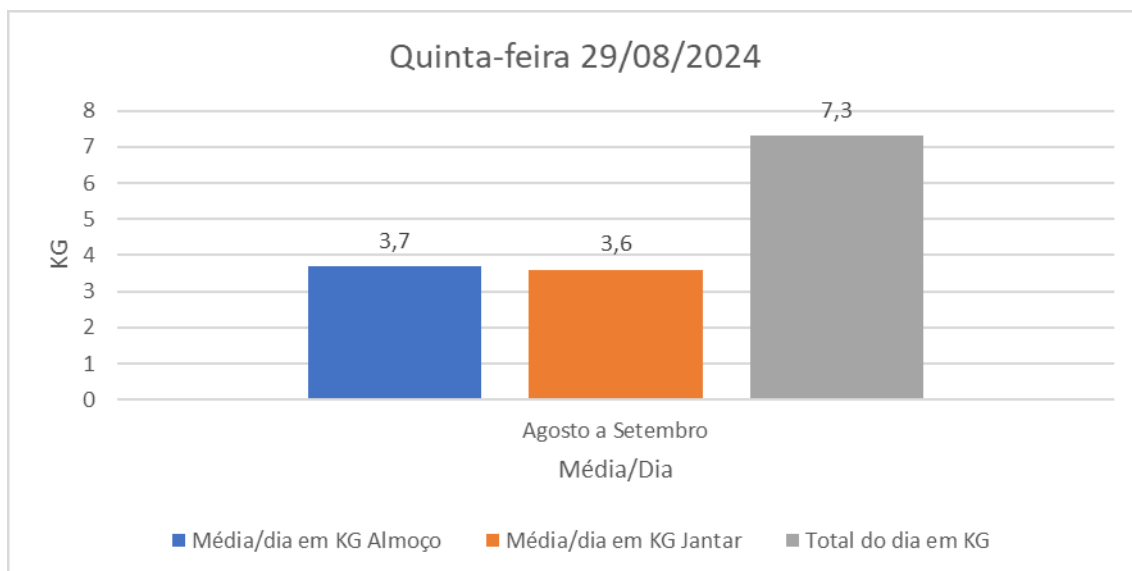
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 33 - Desperdícios do dia 27/08/2024

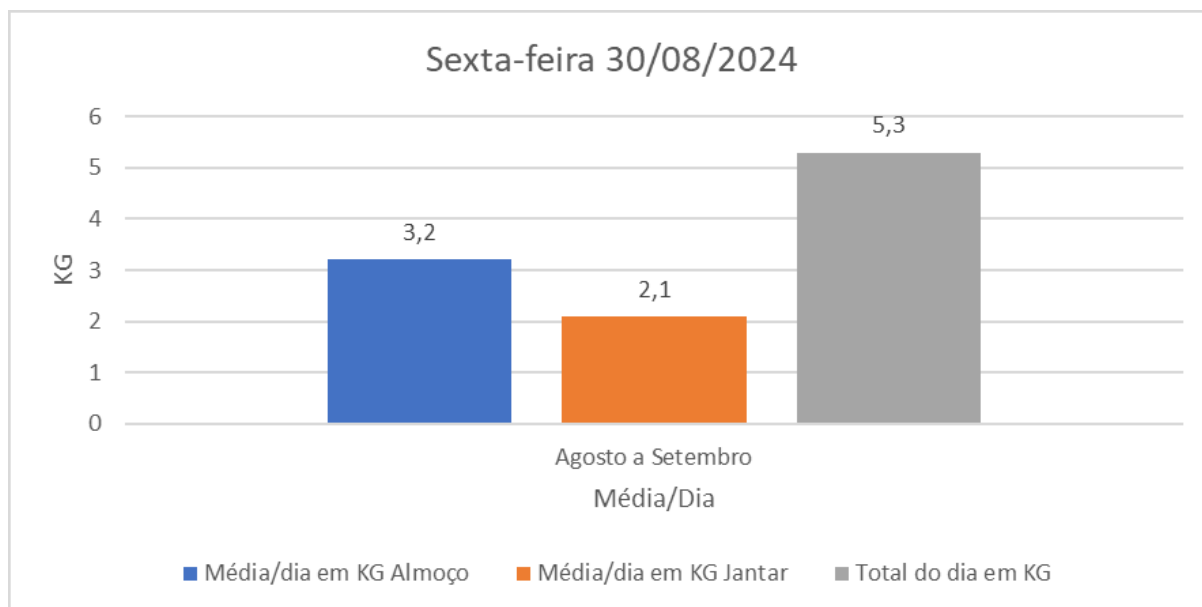
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 34 - Desperdícios do dia 28/08/2024

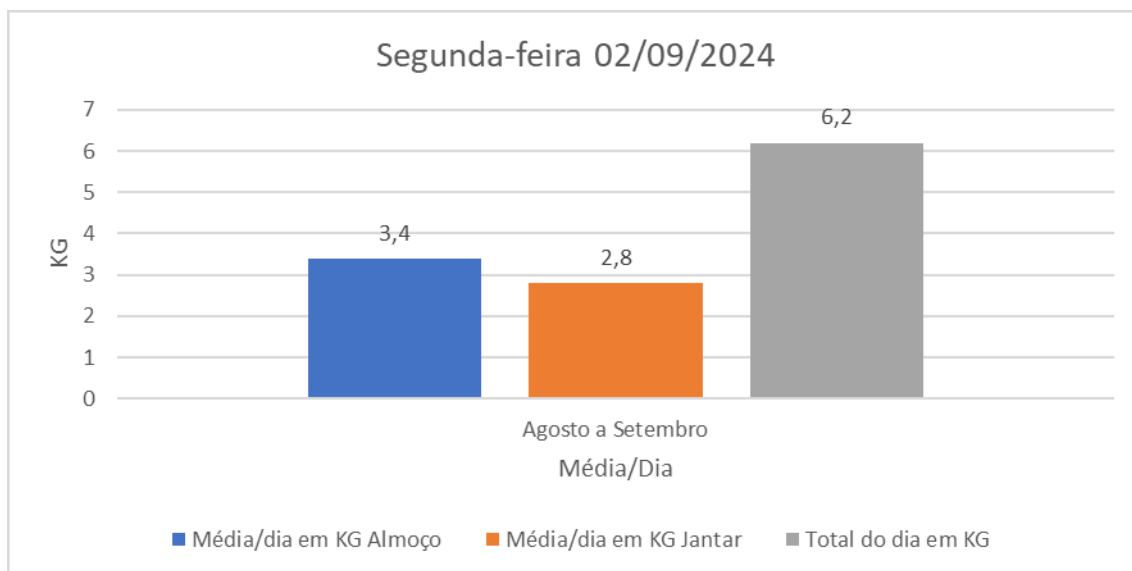
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 35 - Desperdícios do dia 29/08/2024

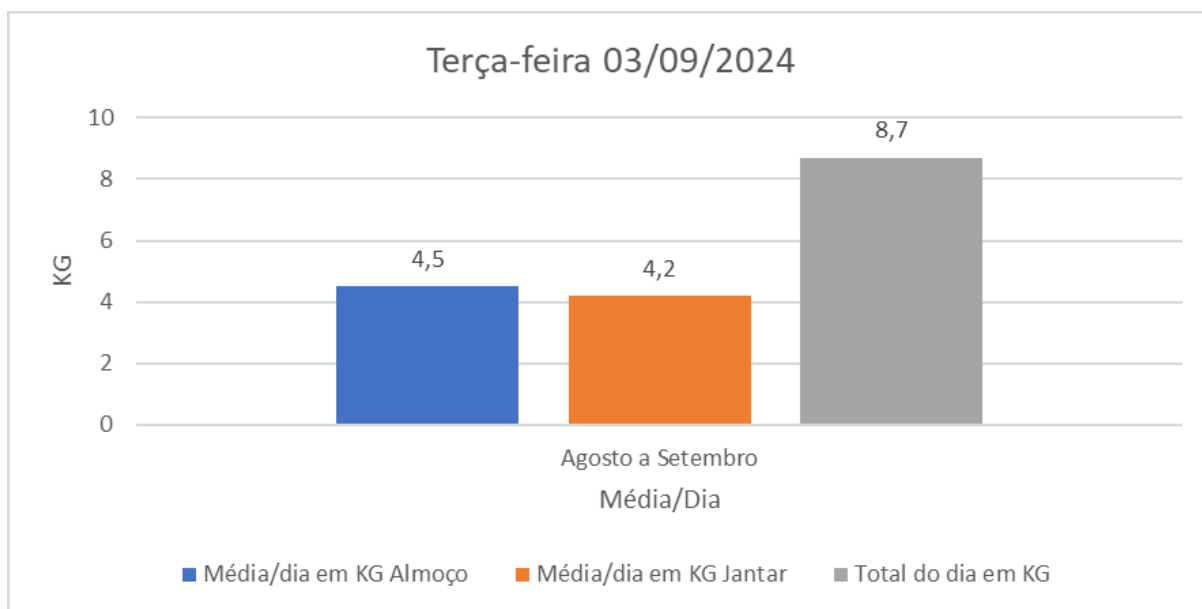
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 36 - Desperdícios do dia 30/08/2024

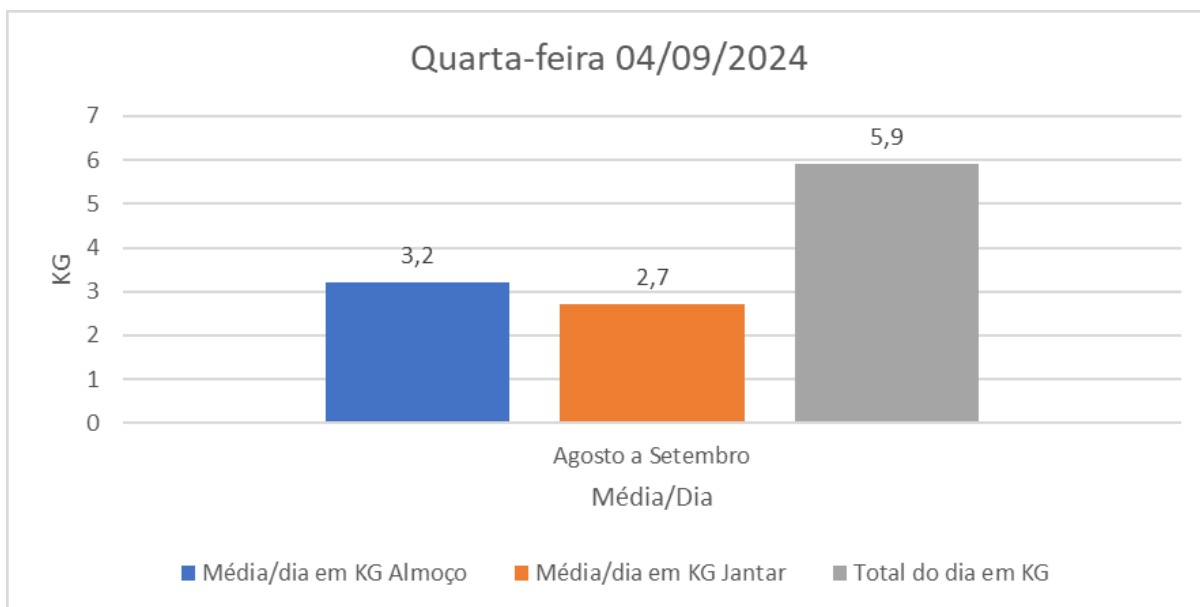
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 37 - Desperdícios do dia 02/09/2024

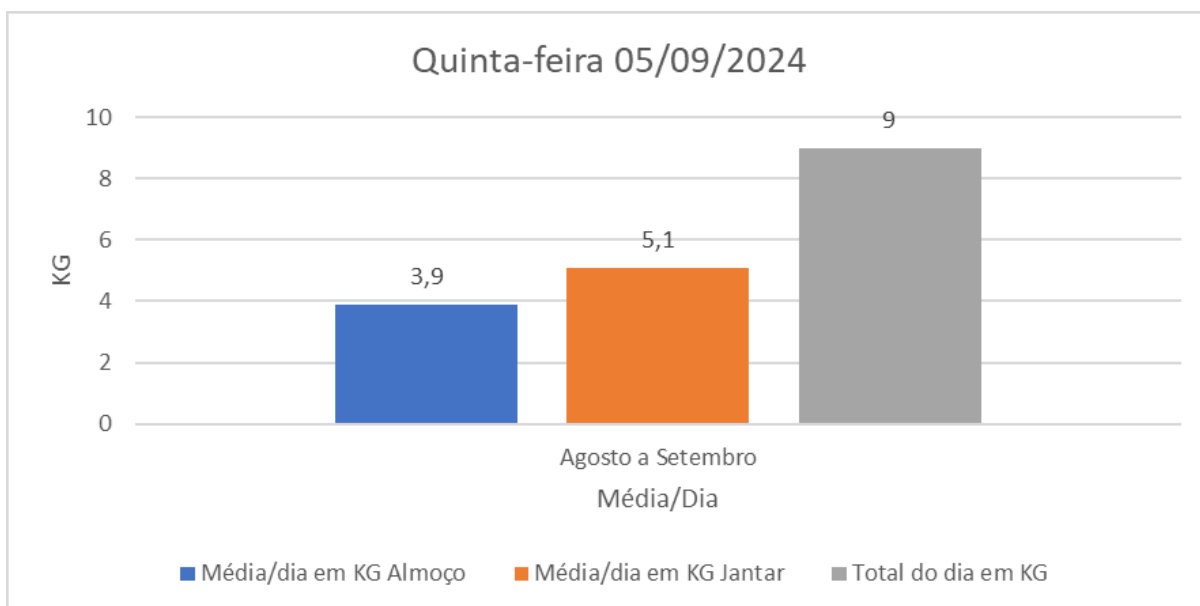
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 38 - Desperdícios do dia 03/09/2024

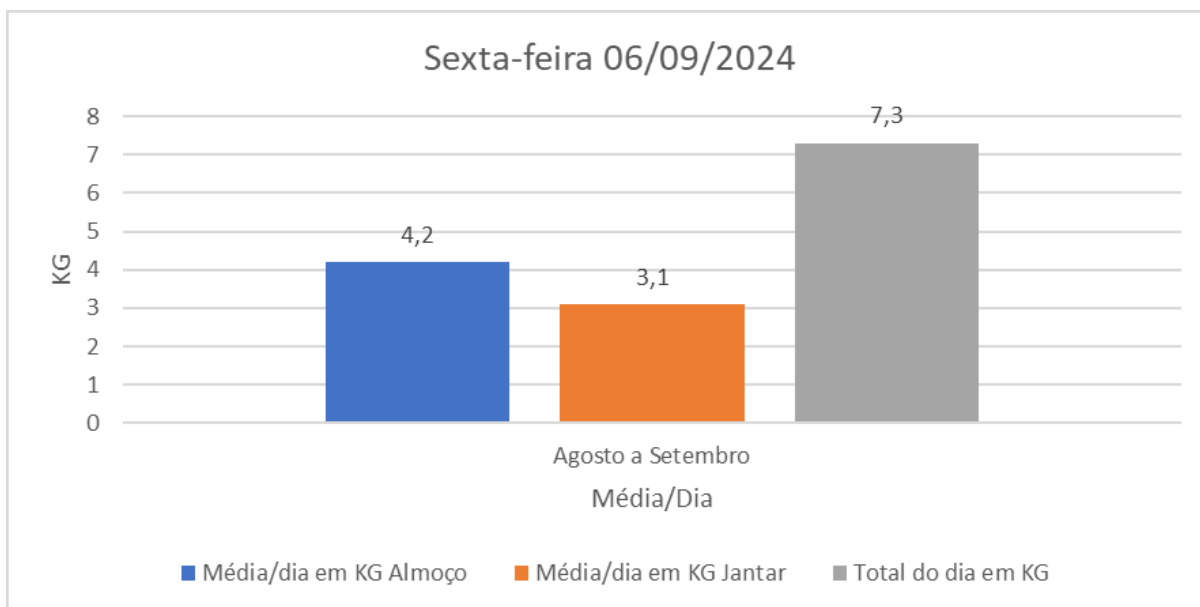
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 39 - Desperdícios do dia 04/09/2024

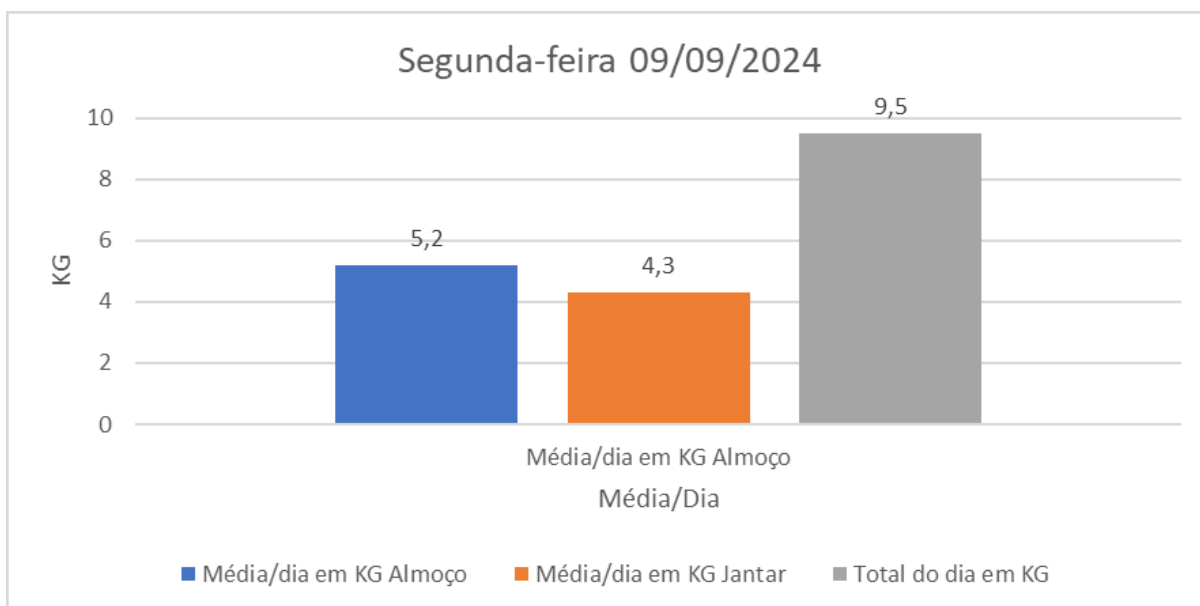
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 40 - Desperdícios do dia 05/09/2024

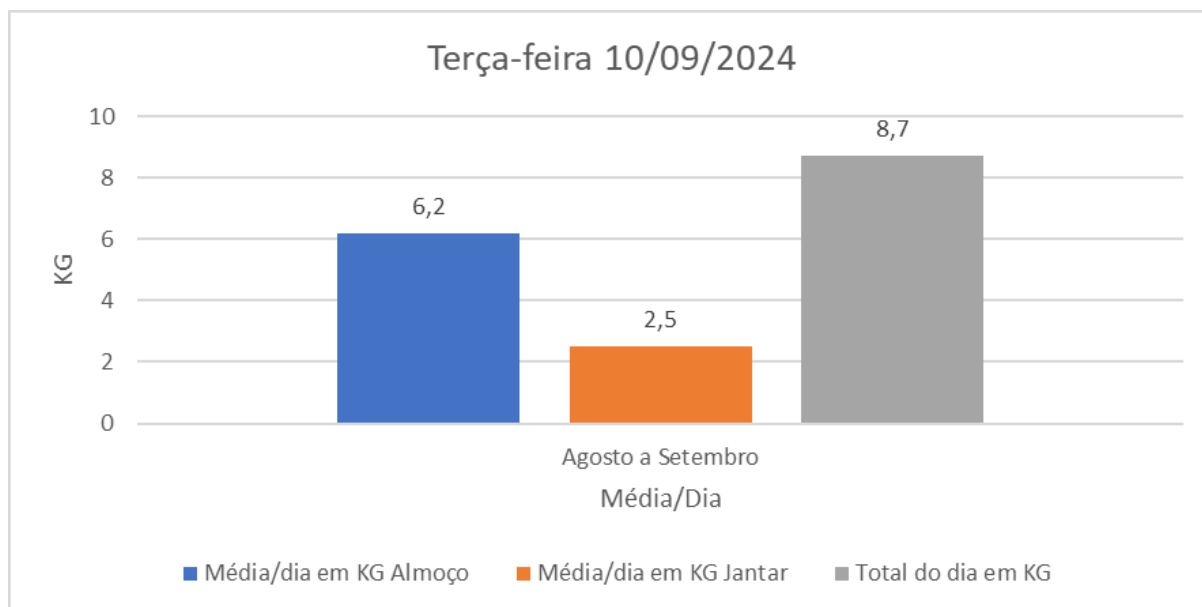
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 41 - Desperdícios do dia 06/09/2024

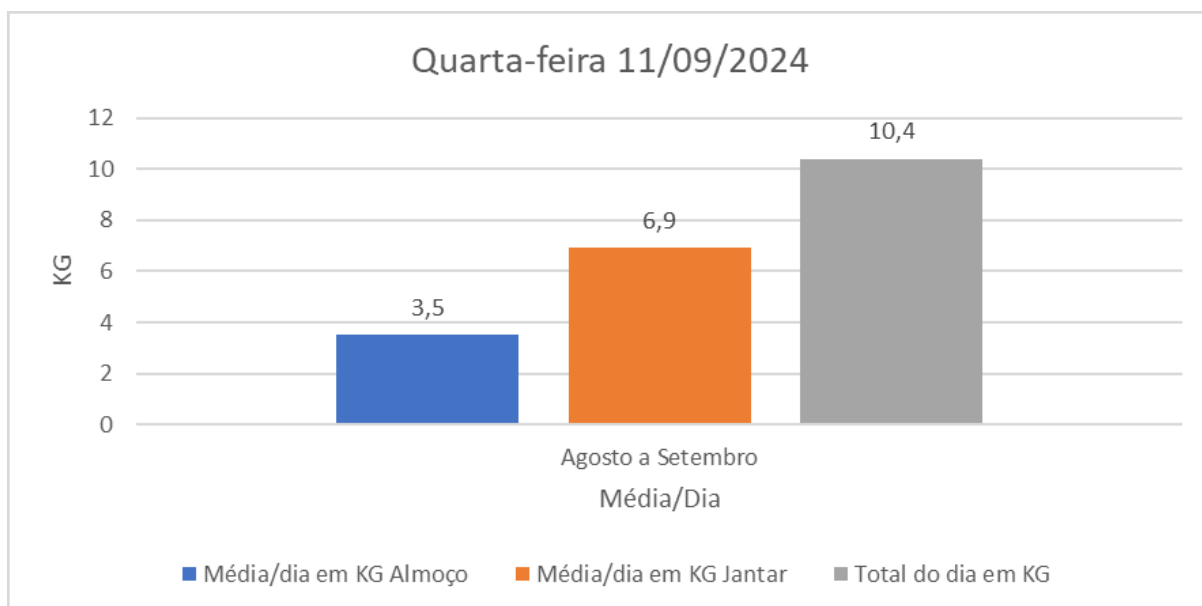
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 42 - Desperdícios do dia 09/09/2024

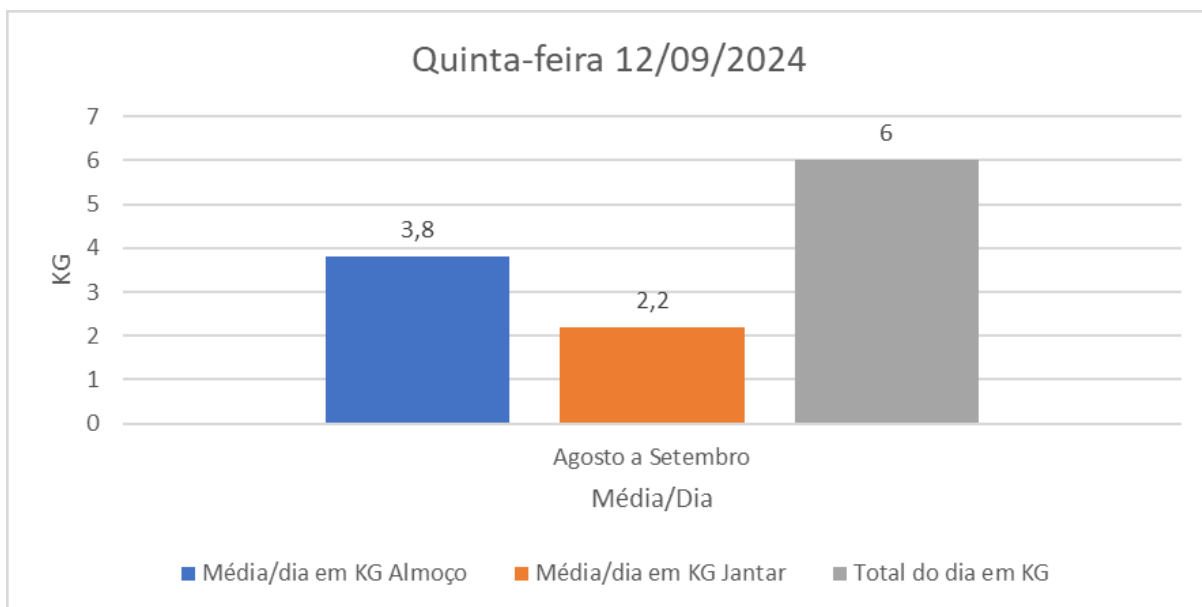
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 43 - Desperdícios do dia 10/09/2024

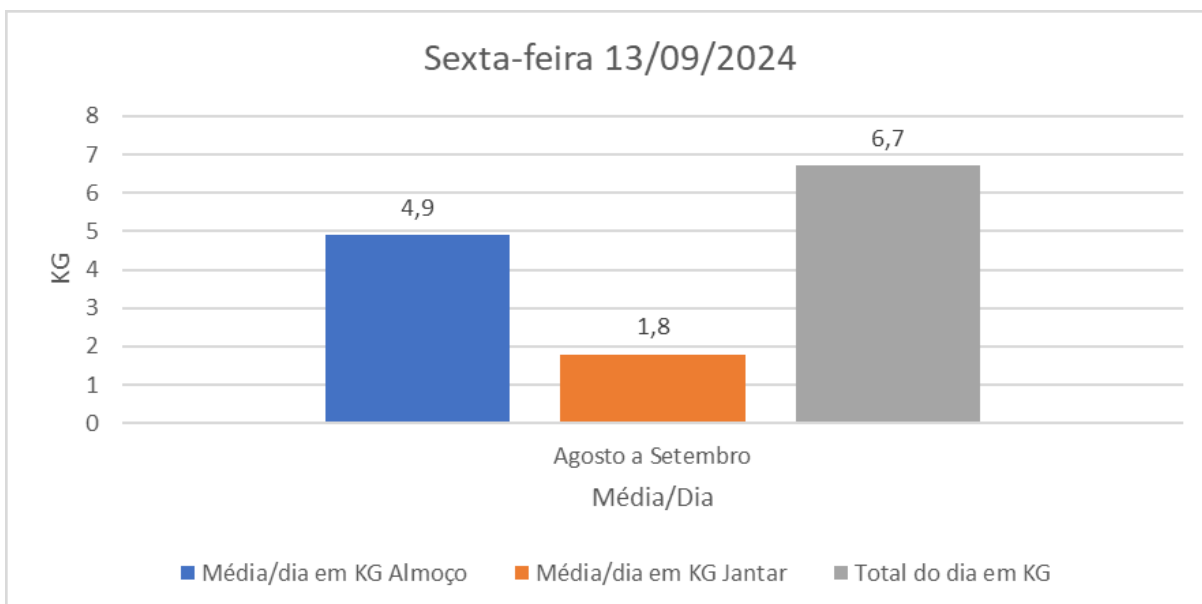
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 44 - Desperdícios do dia 11/09/2024

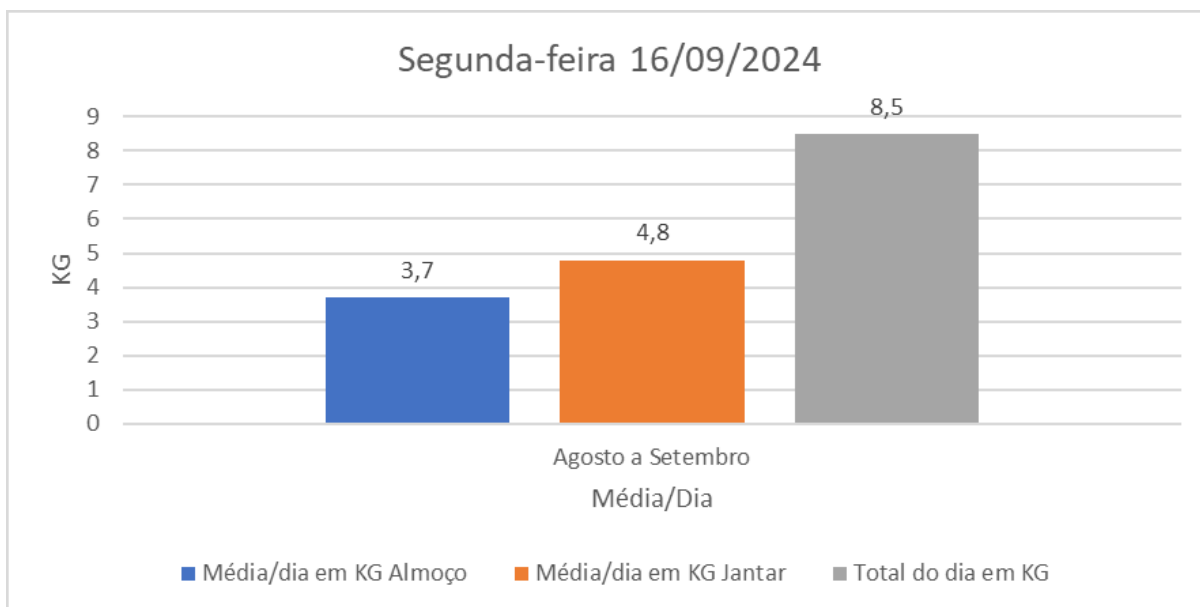
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 45 - Desperdícios do dia 12/09/2024

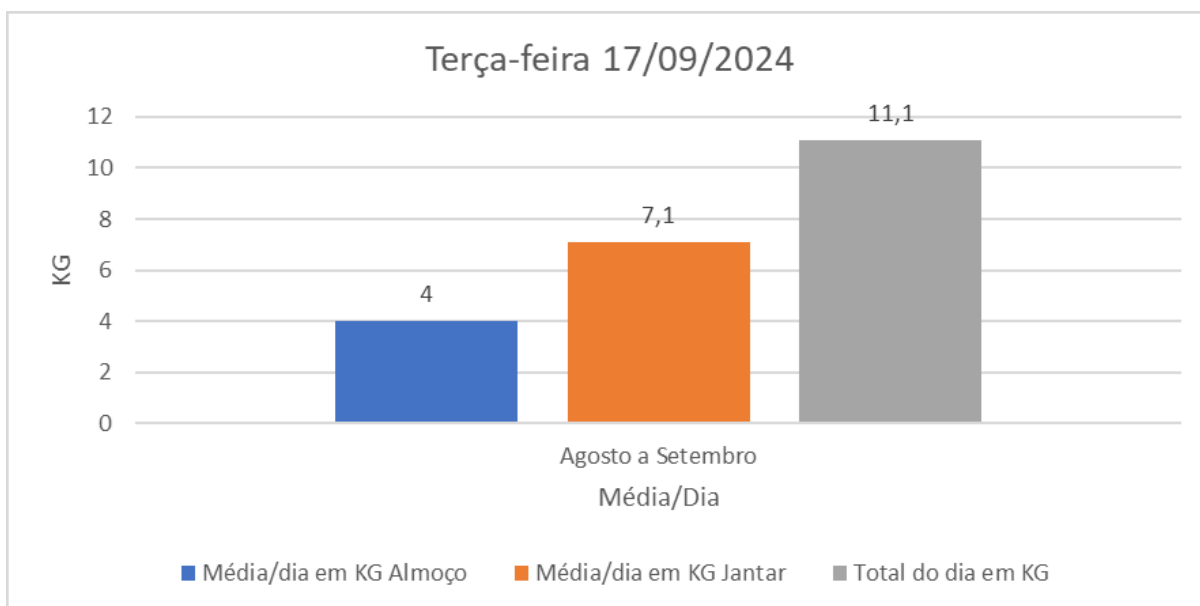
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 46 - Desperdícios do dia 13/09/2024

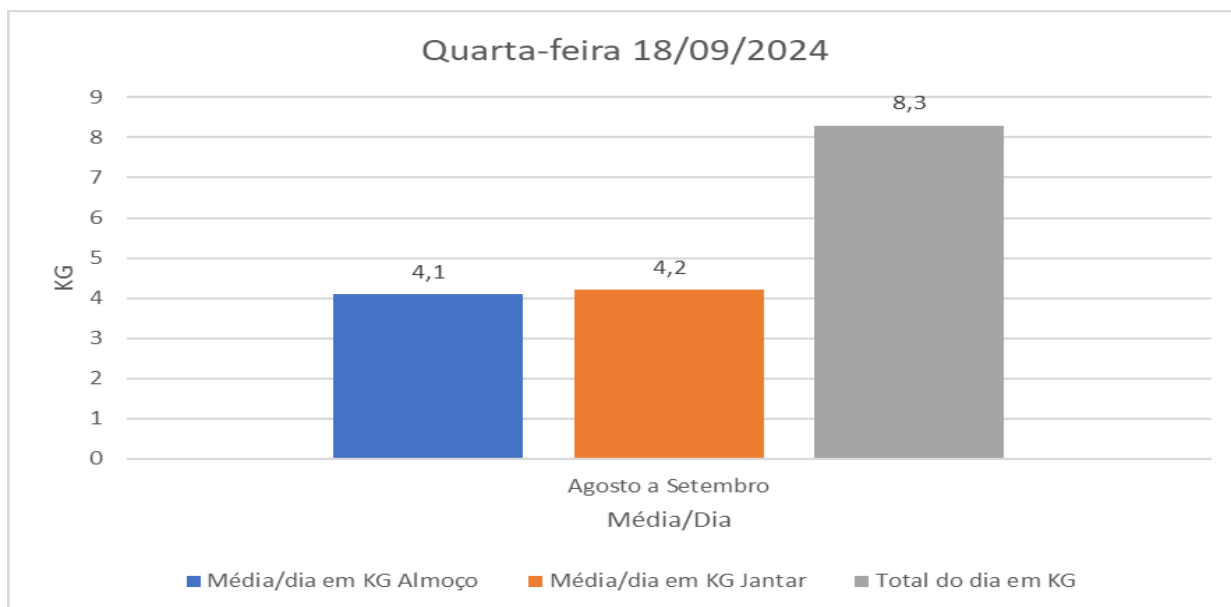
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 47 - Desperdícios do dia 16/09/2024

Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 48 - Desperdícios do dia 17/09/2024

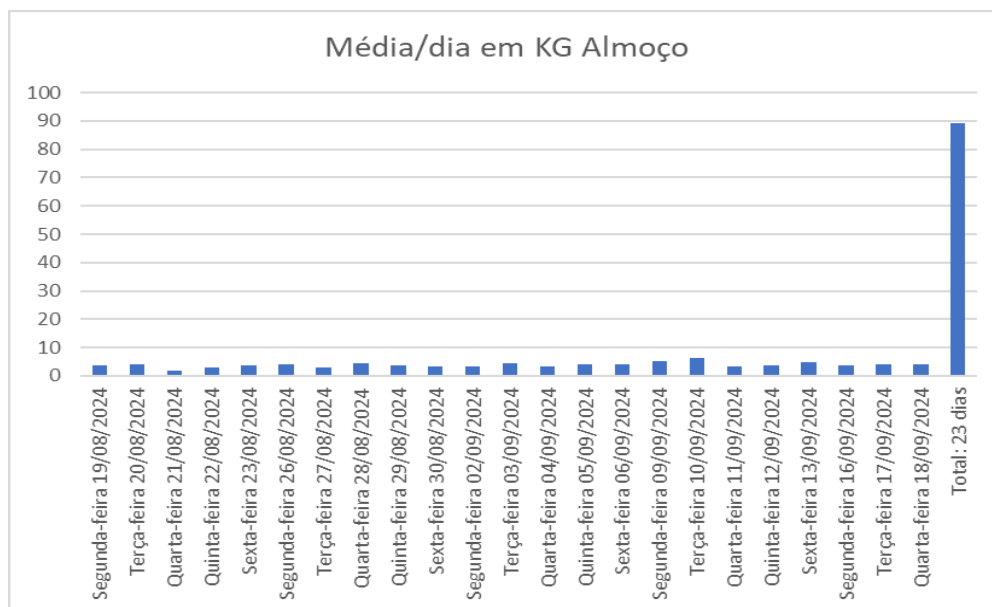
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 49 - Desperdícios do dia 18/09/2024

Fonte: Autoria própria (2024)

A maioria dos dias apresentou desperdícios totais entre 5 kg e 9 kg, sugerindo que o desperdício foi controlado e estável na maior parte do tempo. Um destaque foi o jantar de 17 de setembro, que teve o maior desperdício em uma única refeição, com 7,1 kg, refletindo uma variação significativa naquele dia.

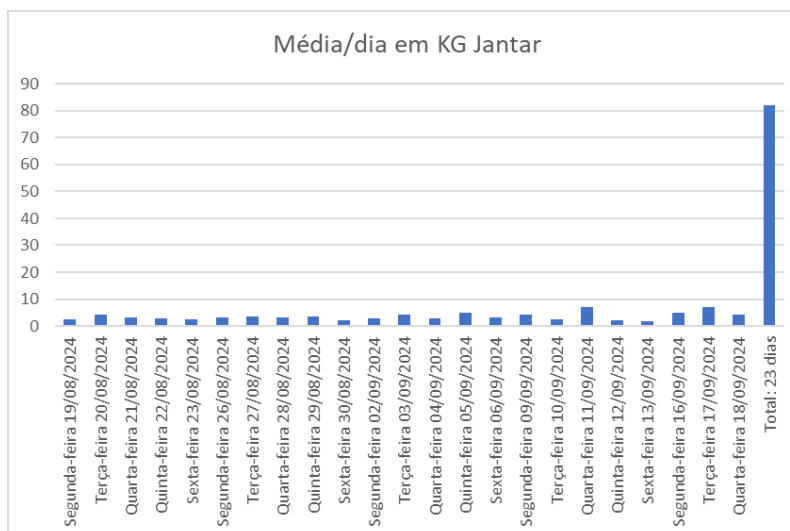
Ao analisar o Gráfico 50, ele mostra o desperdício médio diário de alimentos no almoço ao longo dos 23 dias. A maioria dos dias apresenta um desperdício relativamente baixo, variando entre 1,9 kg e 6,2 kg. O Gráfico revela uma estabilidade no desperdício diário no almoço, sem grandes variações. No entanto, há uma barra final que representa o total acumulado dos 23 dias, que se destaca consideravelmente, indicando que o desperdício total ao longo desse período foi significativo, ainda que os valores diários fossem relativamente baixos.

Gráfico 50 - Desperdício de 19 de agosto a 18 de setembro do almoço

Fonte: Autoria própria (2024)

A análise dos dados de desperdício no almoço entre agosto e setembro revela que o maior valor registrado foi na terça-feira, 10 de setembro de 2024, com 6,2 kg, indicando um dia com maior geração de resíduos, possivelmente devido a uma maior produção ou menor consumo do que o previsto. Por outro lado, o menor desperdício ocorreu na quarta-feira, 21 de agosto de 2024, com 1,9 kg.

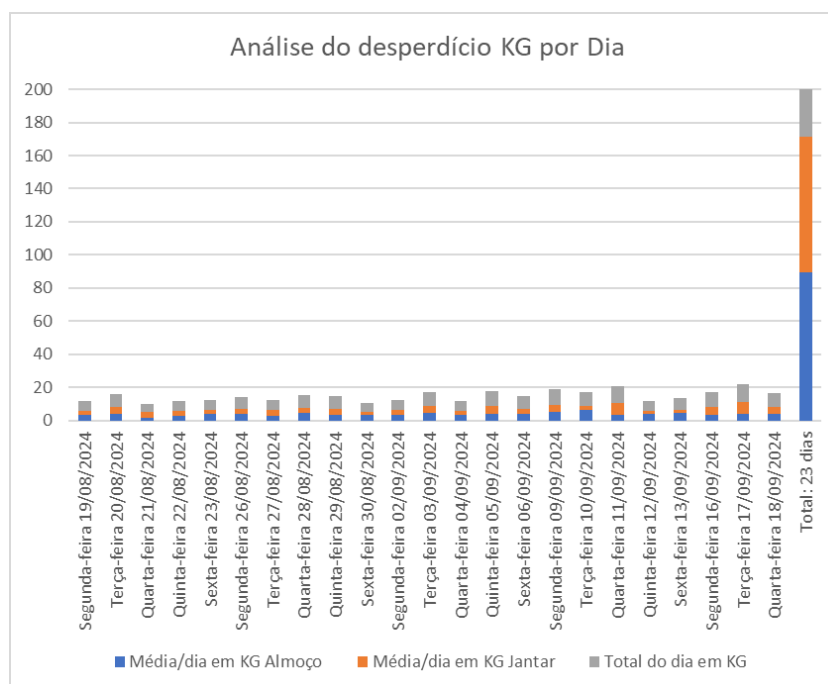
O Gráfico 51, segue o mesmo padrão do primeiro, mas apresenta o desperdício médio diário no jantar. Similar ao Gráfico do almoço, o desperdício no jantar também mostra uma estabilidade, com variações entre 2,1 kg e 7,1 kg por dia. A barra final novamente se destaca, representando o total acumulado ao longo dos 23 dias, sugerindo que o desperdício acumulado no jantar é substancial, apesar de os valores diários parecerem baixos.

Gráfico 51 - Desperdício de 19 de agosto a 18 de setembro do jantar

Fonte: Autoria própria (2024)

A análise dos dados de desperdício no jantar entre agosto e setembro mostra que o maior valor registrado foi na terça-feira, 17 de setembro de 2024, com 7,1 kg, indicando um pico significativo que pode ter sido causado por um evento especial, aumento no número de refeições servidas ou excesso de produção. Em contraste, o menor desperdício ocorreu na sexta-feira, 13 de setembro de 2024, com 1,8 kg.

O Gráfico 52, agrega as informações de desperdício diário tanto do almoço (em azul) quanto do jantar (em laranja), além de apresentar o total do desperdício diário (em cinza) ao longo dos 23 dias. O Gráfico confirma a tendência de estabilidade observada nos gráficos anteriores, com o desperdício diário fluando entre valores relativamente baixos, exceto em alguns dias específicos, como 17 de setembro, onde o desperdício é ligeiramente mais alto, especialmente no jantar.

Gráfico 52 - Desperdício de 19 de agosto a 18 de setembro do almoço e jantar

Fonte: Autoria própria (2024)

A análise do desperdício entre agosto e setembro mostra uma certa consistência com o período anterior (julho a agosto), tanto em termos de valores absolutos quanto nas tendências observadas. O desperdício total ao longo dos 23 dias foi de 171,35 kg, com uma média de 7,45 kg por dia. A distribuição entre almoço e jantar foi relativamente equilibrada, embora o jantar do dia 17 de setembro tenha apresentado um pico elevado de desperdício. A maior parte dos dias se manteve dentro de um intervalo de desperdício médio, entre 5 kg e 9 kg por dia, sugerindo um controle razoável sobre as perdas alimentares, com oportunidades de melhoria especialmente nos dias com picos mais altos de desperdício.

Por fim, na Tabela 3 abaixo, apresenta o desperdício de alimentos entre os dias 19 de setembro e 17 de outubro revela alguns padrões e variações importantes em relação ao desperdício diário de alimentos, distribuídos entre almoço e jantar.

É importante destacar que os exames finais do período 2024.1 aconteceram entre os dias 27/09 a 02/10. Ou seja, uma diminuição significativa do número de professores e alunos e o que pode ser visto pela diminuição da quantidade de desperdício em comparação aos meses de julho e agosto.

Tabela 3 – Pesagem entre 19 de setembro a 17 de outubro

Datas/ setembro a outubro	Média/dia em KG Almoço	Média/dia em KG Jantar	Total do dia em KG
Quinta-feira 19/09/2024	3,8	3,5	7,3
Sexta-feira 20/09/2024	3,3	2,8	6,1
Segunda-feira 23/09/2024	4,5	3,7	8,2
Terça-feira 24/09/2024	6,9	7,2	14,1
Quarta-feira 25/09/2024	2,8	6,1	8,9
Quinta-feira 26/09/2024	3,3	1,9	5,2
Sexta-feira 27/09/2024	4,8	2	6,8
Segunda-feira 30/09/2024	2,3	3,9	6,2
Terça-feira 01/10/2024	6,1	3,8	9,9
Quarta-feira 02/10/2024	2,8	6,3	9,1
Quinta-feira 03/10/2024	5,2	3,5	8,7
Sexta-feira 04/10/2024	2,9	1,1	4
Segunda-feira 07/10/2024	2,2	0,9	3,1
Terça-feira 08/10/2024	3,1	1,5	4,6
Quarta -feira 09/10/2024	3,8	2,3	6,1
Quinta-feira 10/10/2024	2,4	4,2	6,6
Sexta-feira 11/10/2024	1,9	2,6	4,5
Segunda-feira 14/10/2024	2	1,2	3,2
Terça-feira 15/10/2024	1,7	1,5	3,2
Quarta-feira 16/10/2024	2,2	1,9	4,1
Quinta-feira 17/10/2024	1,3	1	2,3
Total: 21 dias	77,62	78,93	156,55

Fonte: Autoria própria (2024)

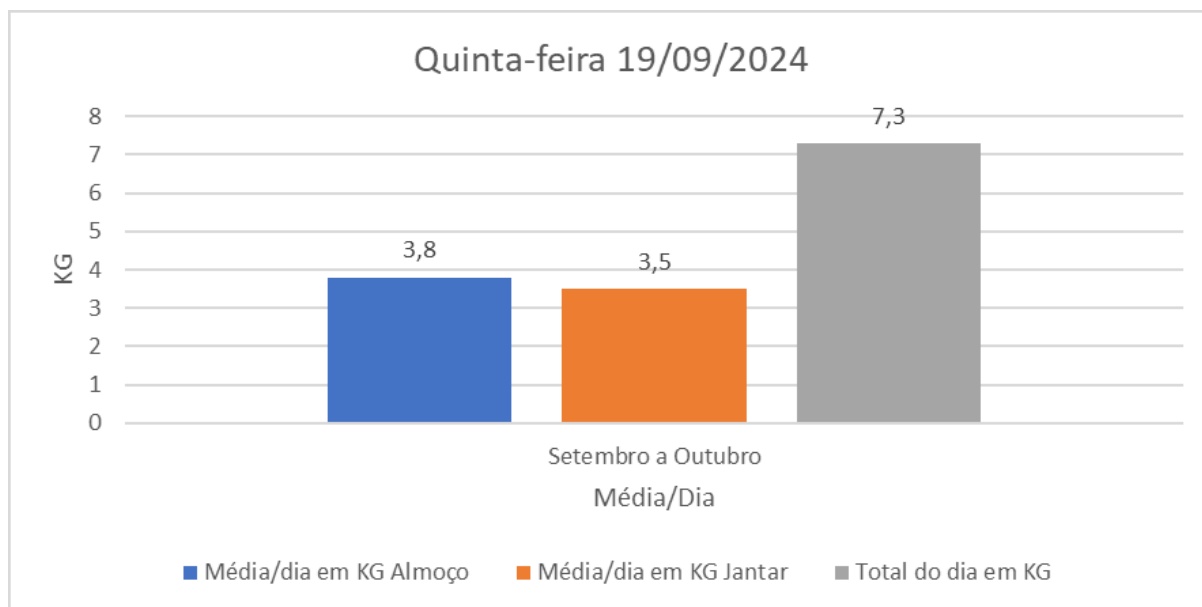
Ao longo dos 21 dias, o desperdício total foi de 156,55 kg, com uma média diária de aproximadamente 7,45 kg. A distribuição entre almoço e jantar foi equilibrada, com 77,62 kg desperdiçados no almoço (média de 3,70 kg por dia) e 78,93 kg no jantar (média de 3,76 kg por dia), indicando que as perdas em ambas as refeições foram bastante similares.

A seguir são apresentados os gráficos dos desperdícios do dia 19/09/2024 a 17/10/2024, e ao serem analisados percebeu-se uma média de 3,57 kg, nos desperdícios diários.

O maior desperdício foi registrado no dia 24 de setembro (Gráfico 56), com um total de 14,1 kg desperdiçados (6,9 kg no almoço e 7,2 kg no jantar), um dia claramente fora da média, com valores elevados em ambas as refeições, um dos

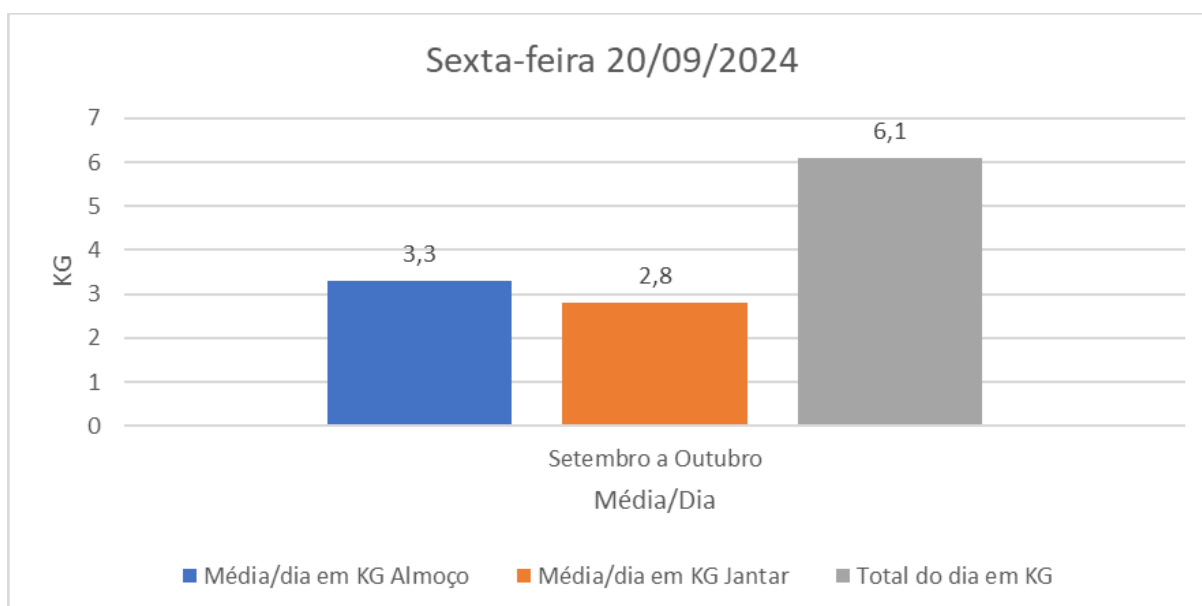
motivos aparente é o fim do período letivo. Por outro lado, o menor desperdício ocorreu no dia 17 de outubro (Gráfico 73), com apenas 2,3 kg (1,3 kg no almoço e 1 kg no jantar), refletindo um excelente controle das perdas nesse dia.

Gráfico 53 - Desperdícios do dia 19/09/2024

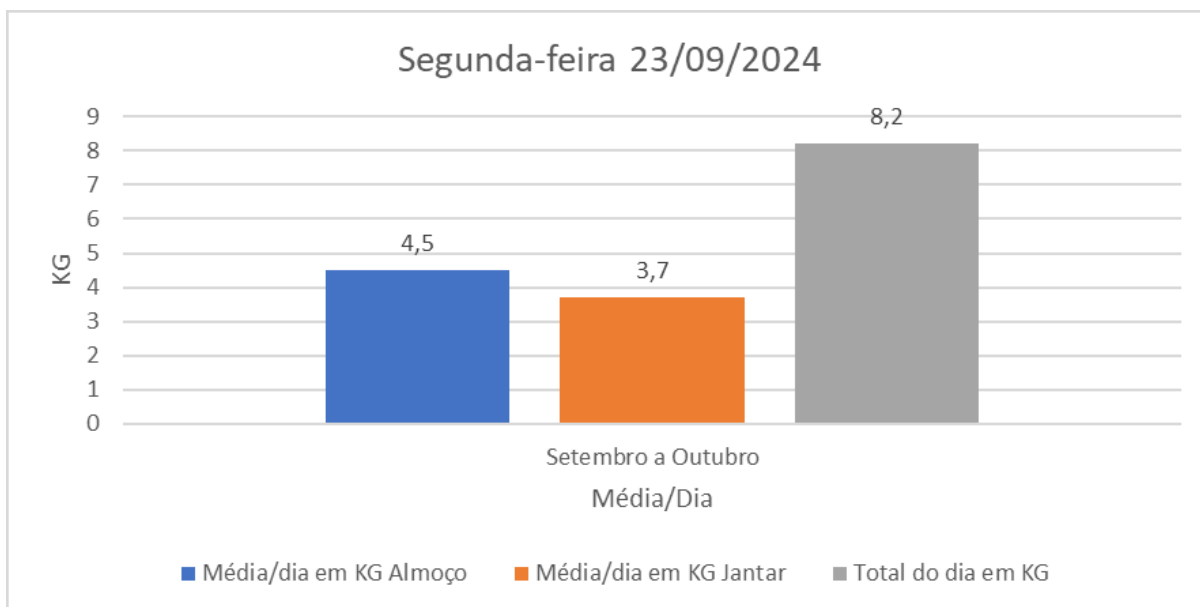


Fonte: Autoria própria (2024)

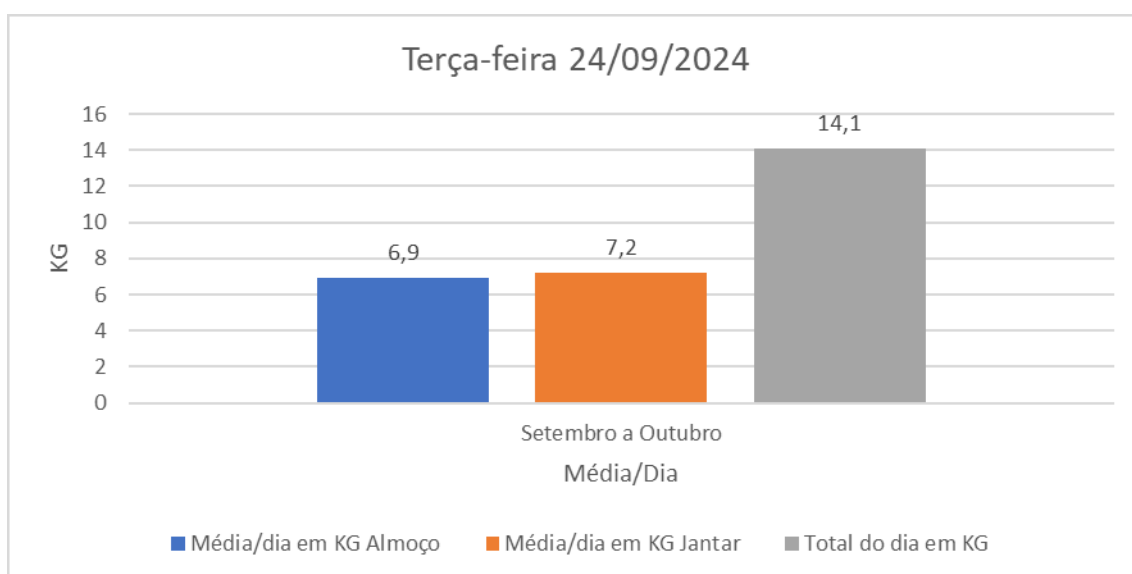
Gráfico 54 - Desperdícios do dia 20/09/2024



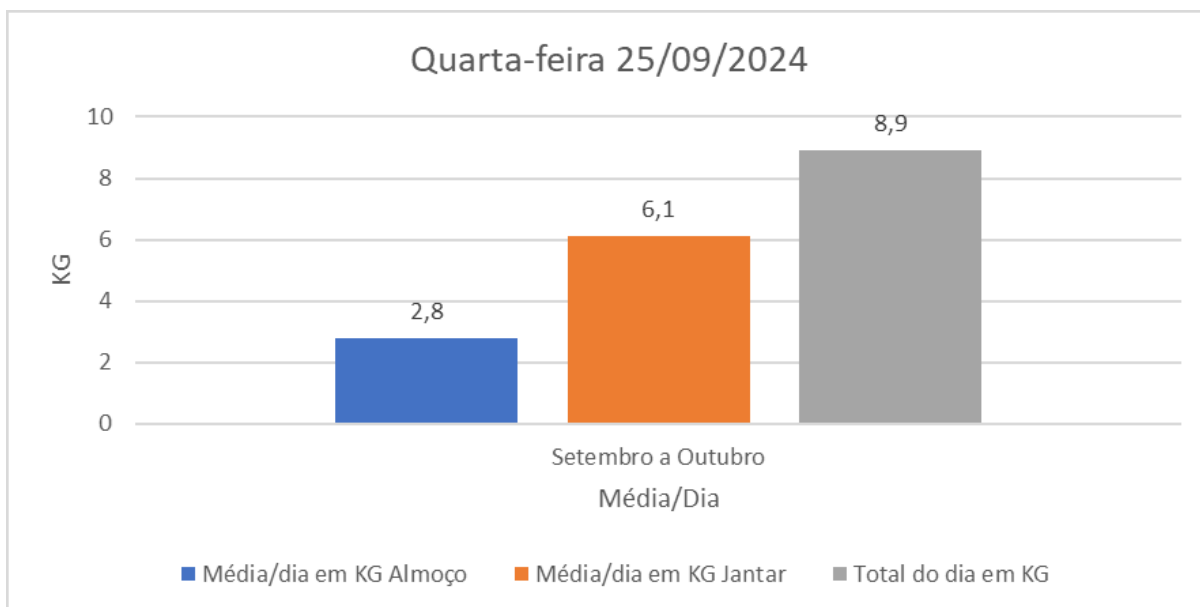
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 55 - Desperdícios do dia 23/09/2024

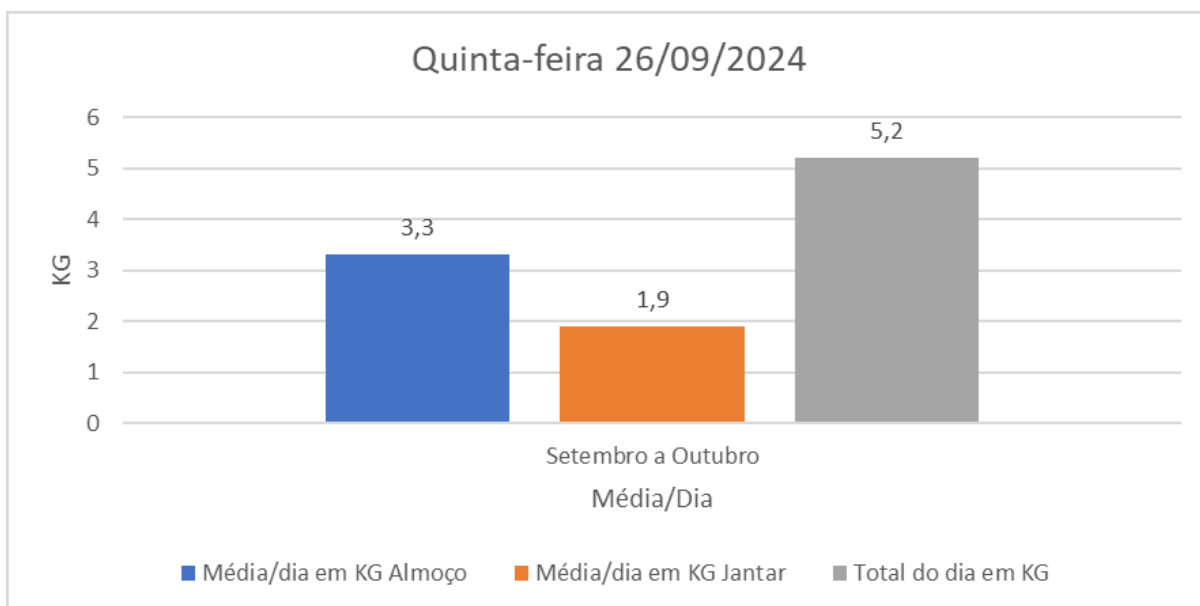
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 56 - Desperdícios do dia 24/09/2024

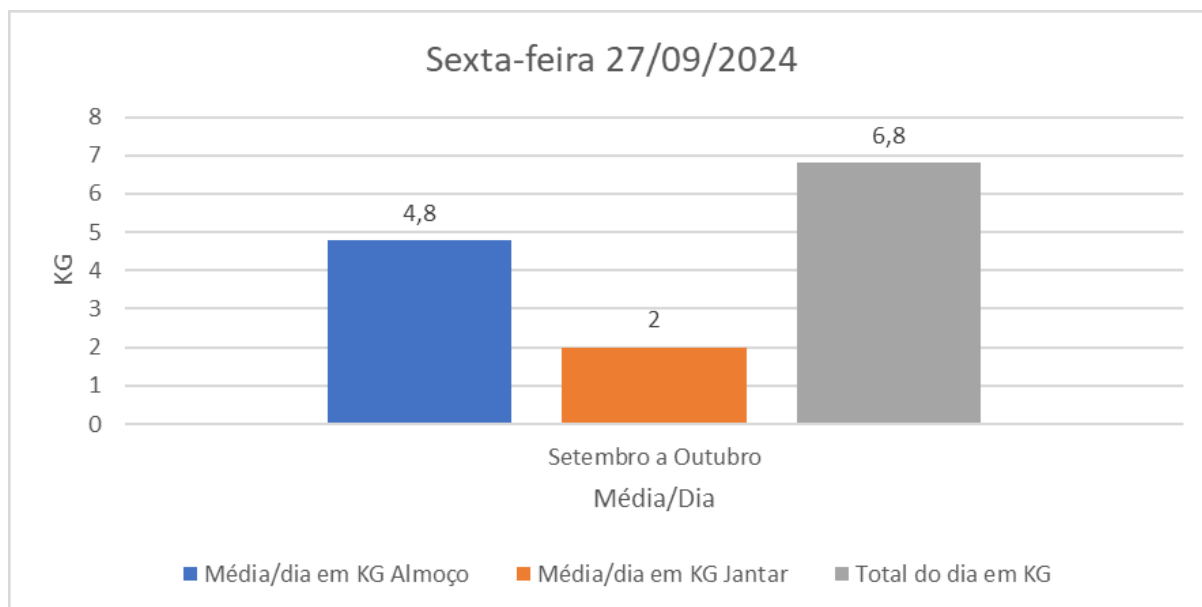
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 57 - Desperdícios do dia 25/09/2024

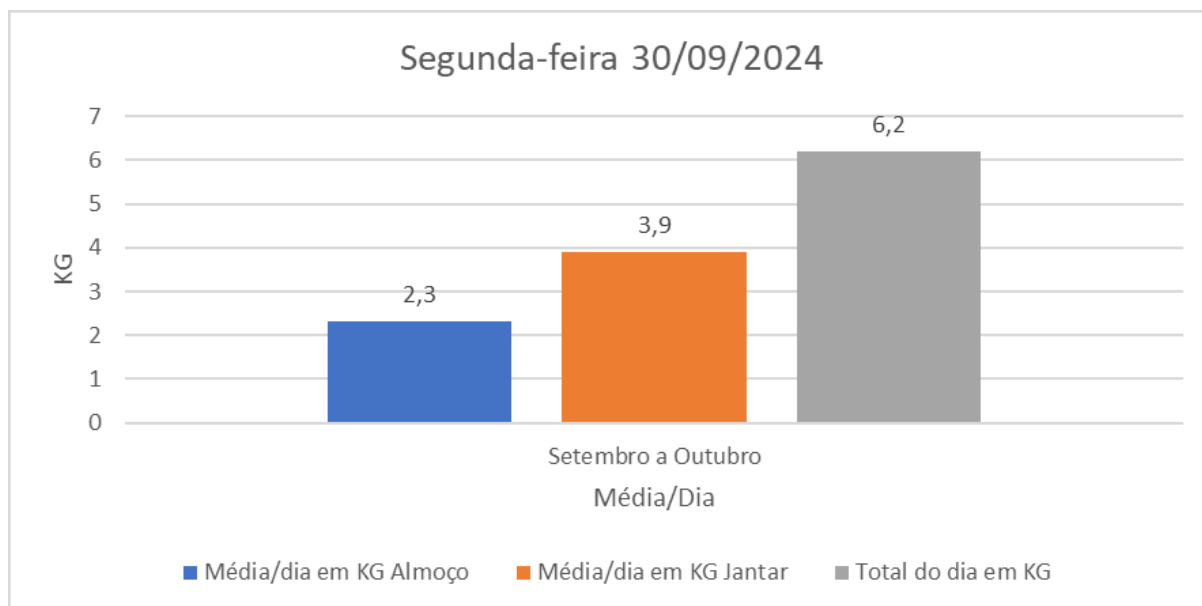
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 58 - Desperdícios do dia 26/09/2024

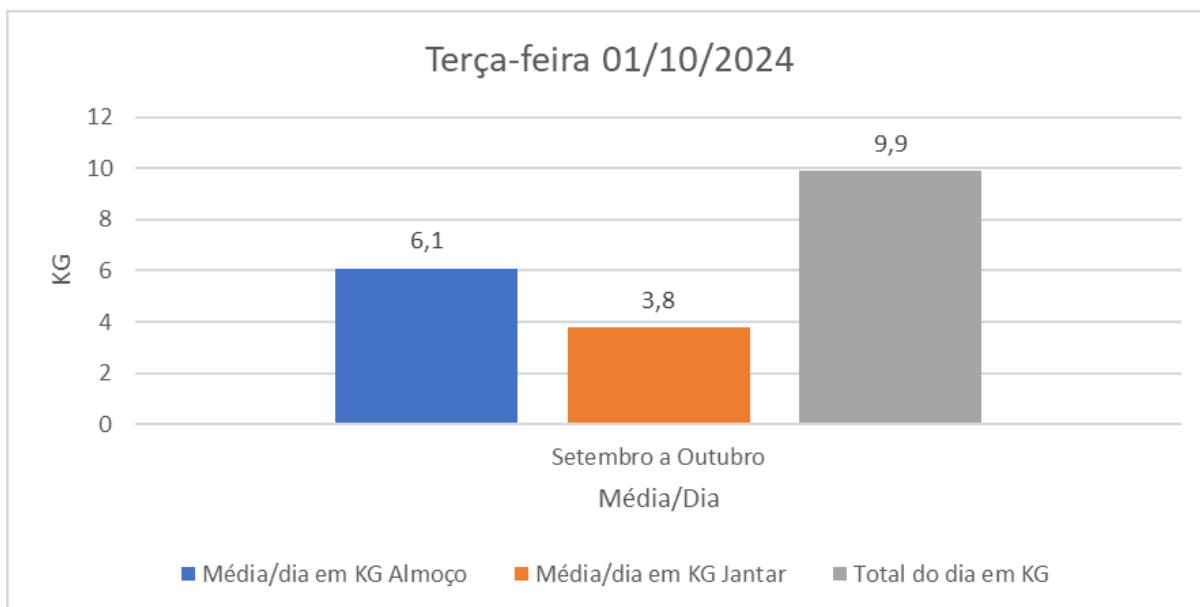
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 59 - Desperdícios do dia 27/09/2024

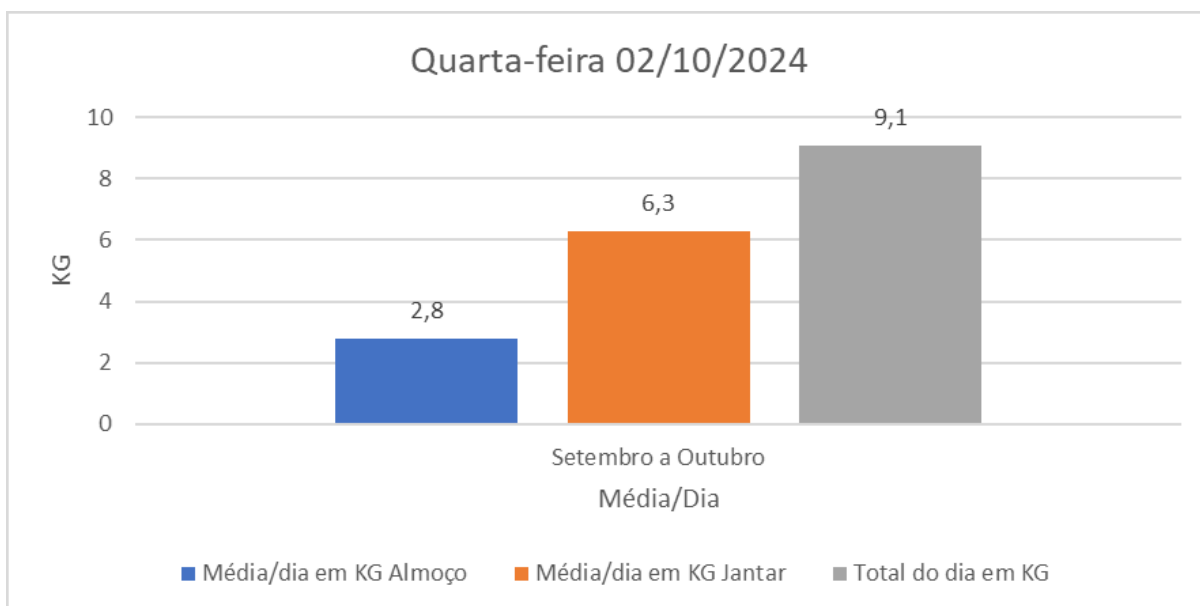
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 60 - Desperdícios do dia 30/09/2024

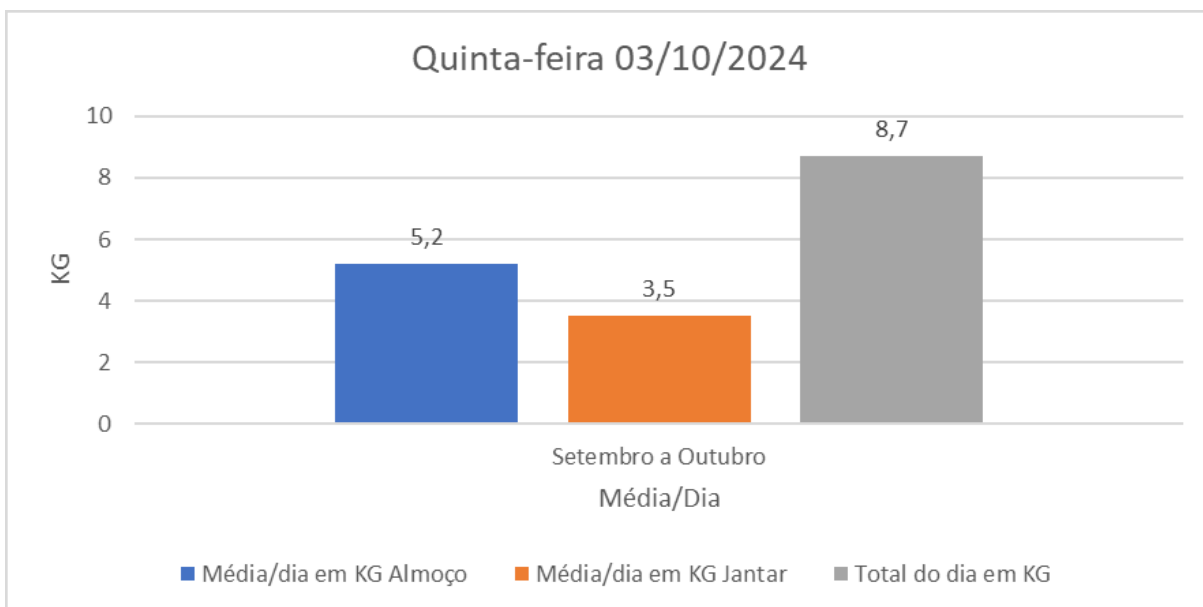
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 61 - Desperdícios do dia 01/10/2024

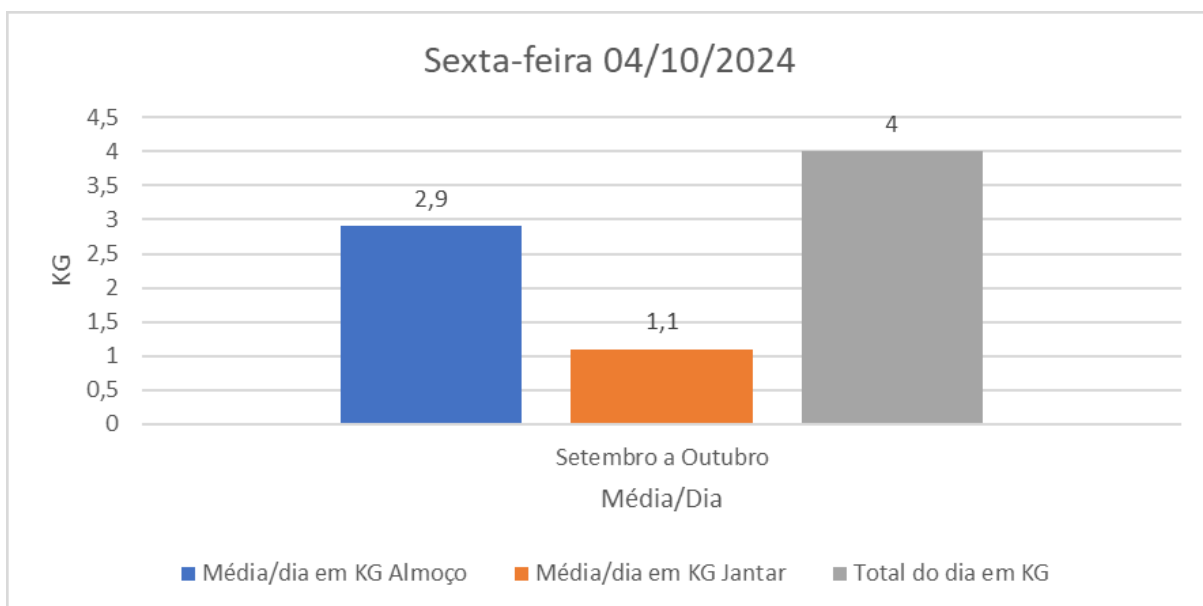
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 62 - Desperdícios do dia 02/10/2024

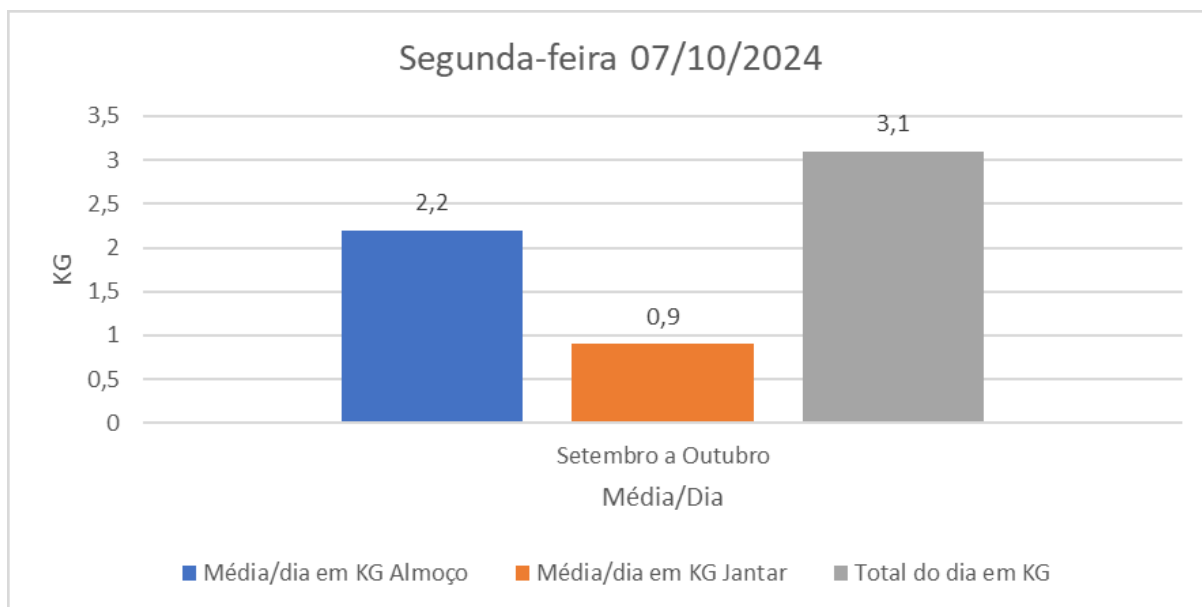
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 63 - Desperdícios do dia 03/10/2024

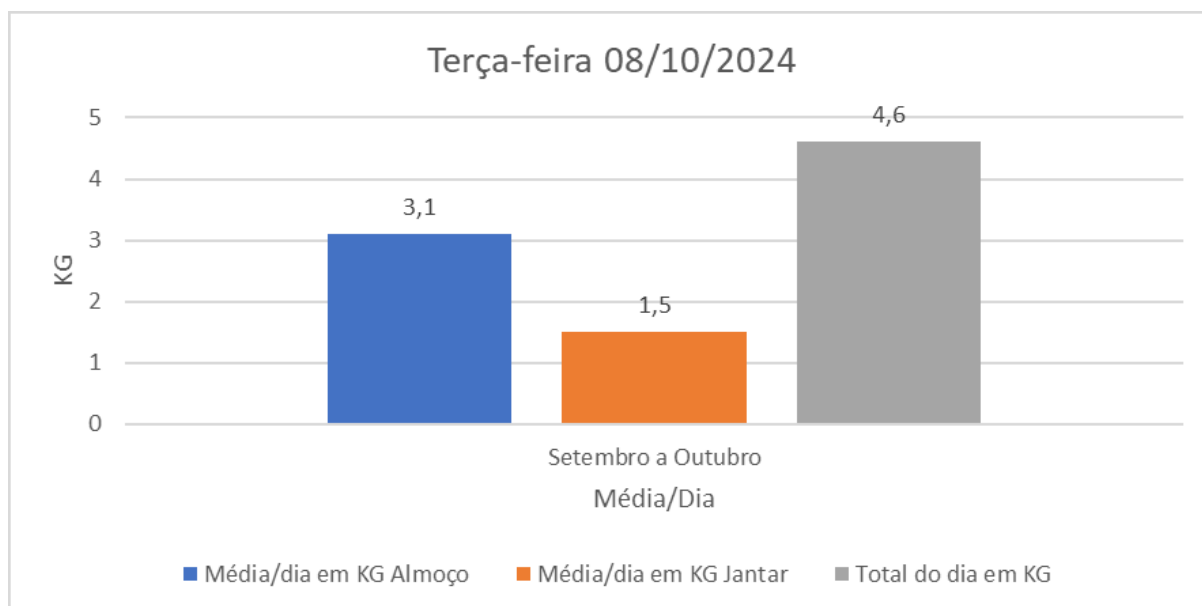
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 64 - Desperdícios do dia 04/10/2024

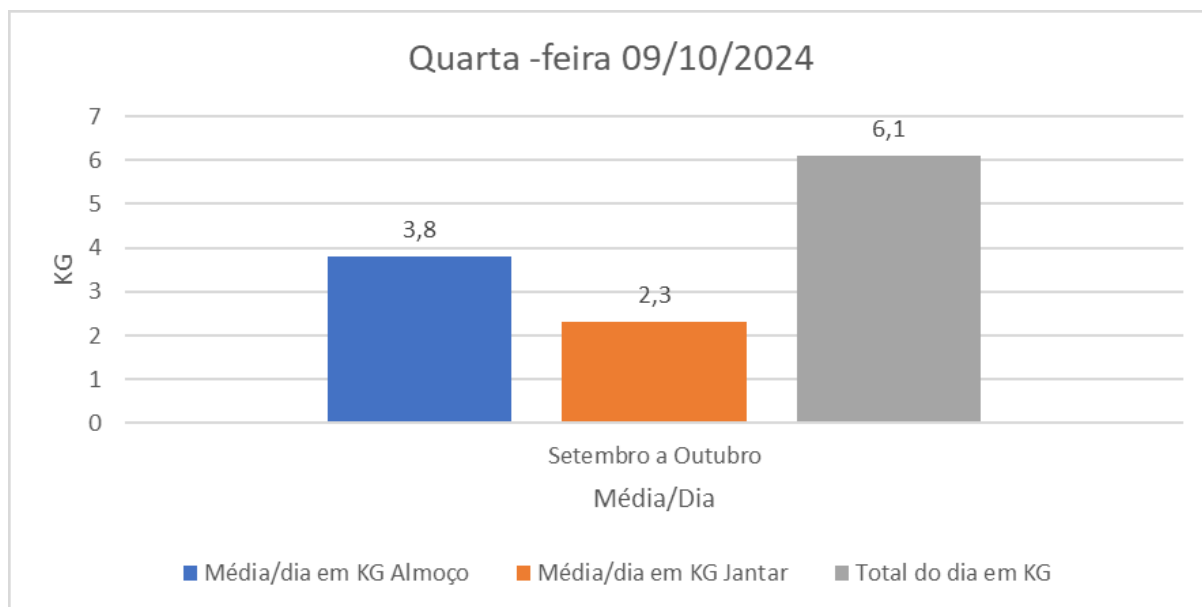
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 65 - Desperdícios do dia 07/10/2024

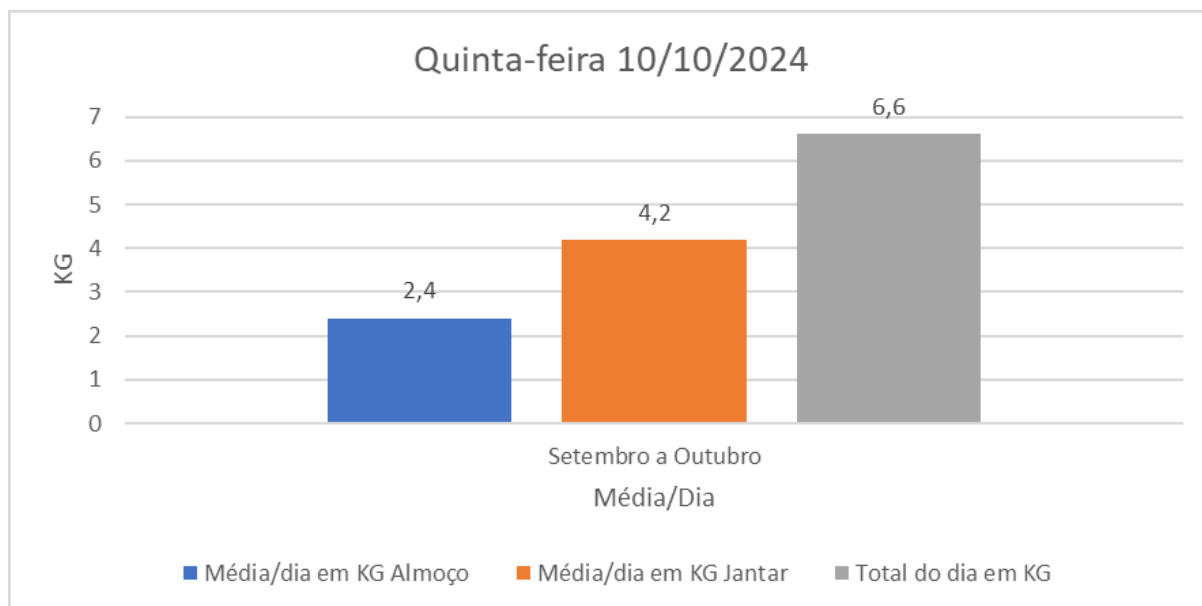
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 66 - Desperdícios do dia 08/10/2024

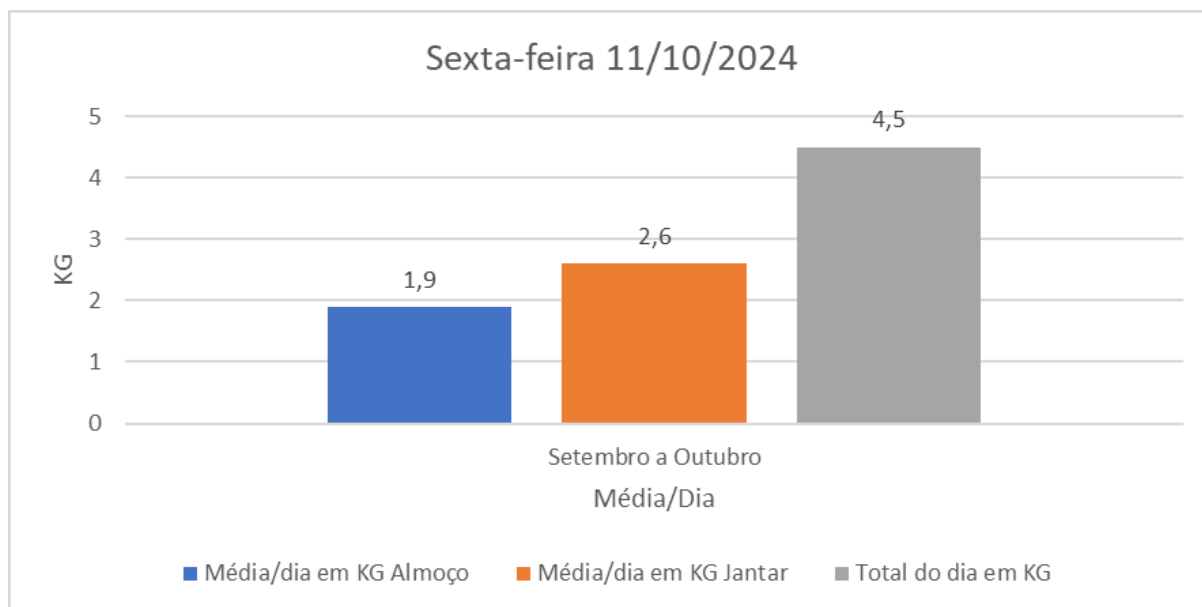
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 67 - Desperdícios do dia 09/10/2024

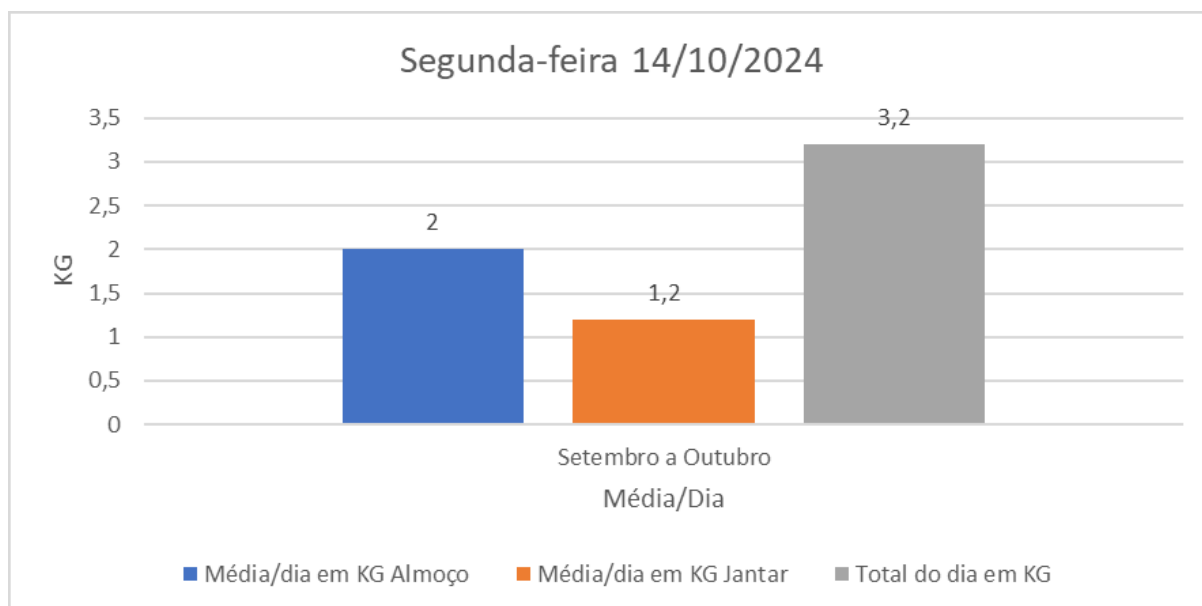
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 68 - Desperdícios do dia 10/10/2024

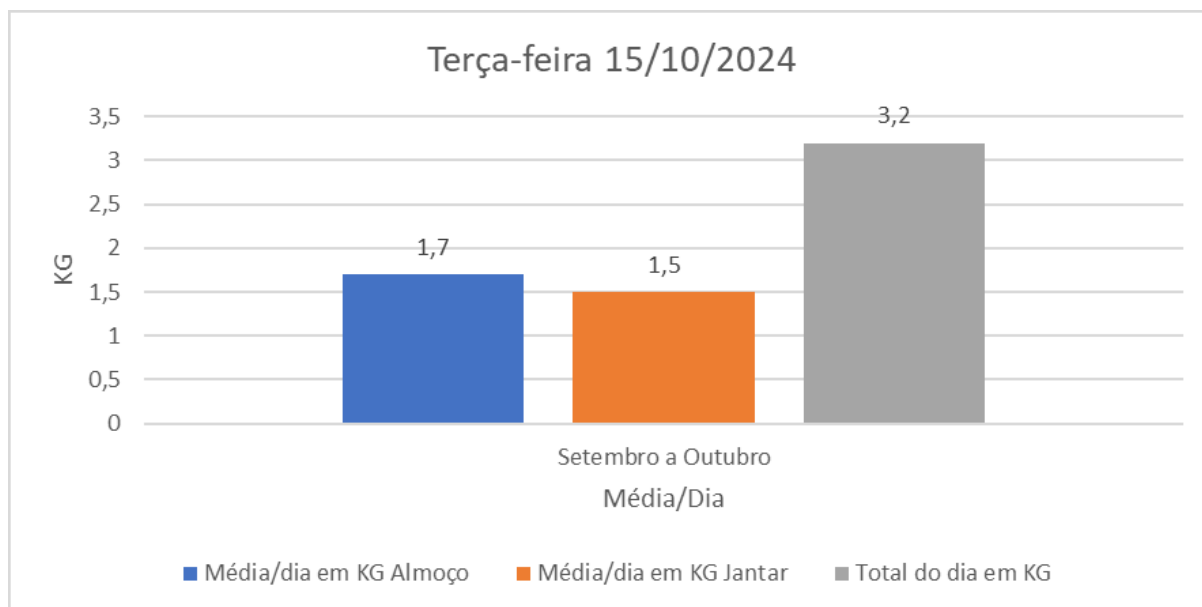
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 69 - Desperdícios do dia 11/10/2024

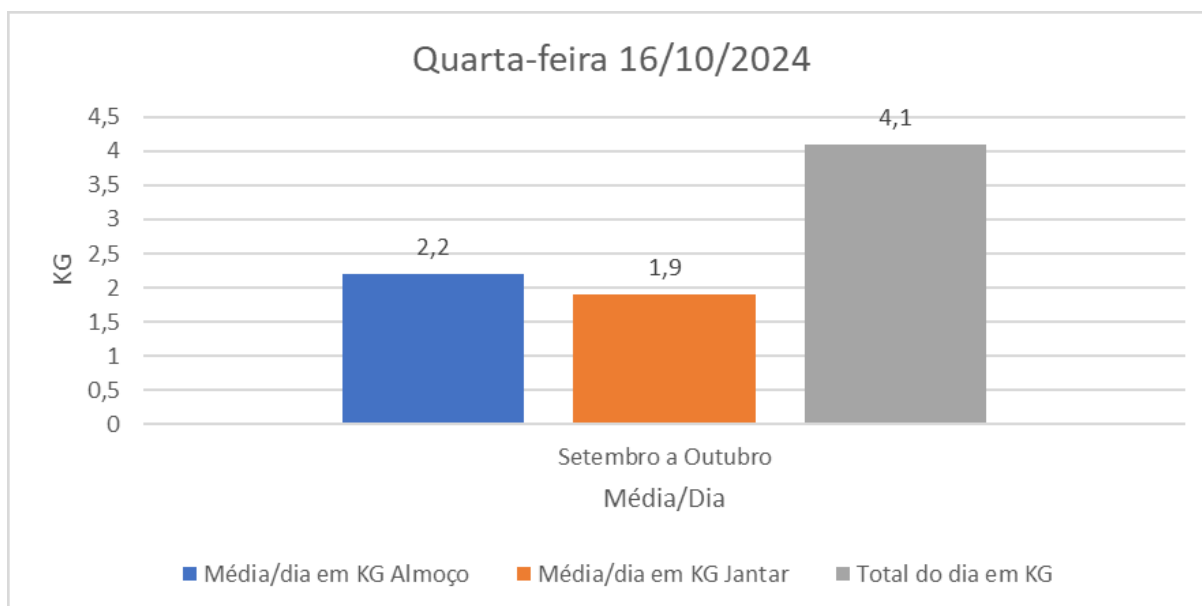
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 70 - Desperdícios do dia 14/10/2024

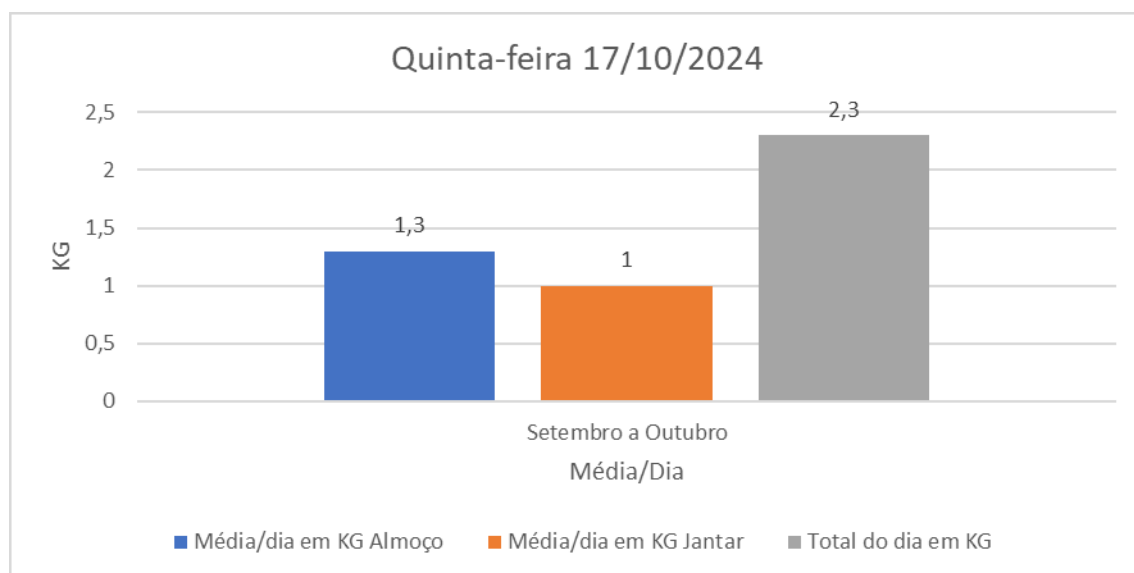
Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 71 - Desperdícios do dia 15/10/2024

Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 72 - Desperdícios do dia 16/10/2024

Fonte: Autoria própria (2024)

Gráfico 73 - Desperdícios do dia 17/10/2024

Fonte: Autoria própria (2024)

Ao analisar os 21 dias, o desperdício total foi de 156,55 kg, com uma média diária de aproximadamente 7,45 kg. A distribuição entre almoço e jantar foi equilibrada, com 77,62 kg desperdiçados no almoço (média de 3,70 kg por dia) e 78,93 kg no jantar (média de 3,76 kg por dia), indicando que as perdas em ambas as refeições foram bastante similares.

O maior desperdício como mencionado anteriormente, foi registrado no dia 24 de setembro, com um total de 14,1 kg desperdiçados (6,9 kg no almoço e 7,2 kg no jantar), um dia claramente fora da média, com valores elevados em ambas as refeições. Por outro lado, o menor desperdício ocorreu no dia 17 de outubro, com apenas 2,3 kg (1,3 kg no almoço e 1 kg no jantar), refletindo um excelente controle das perdas nesse dia.

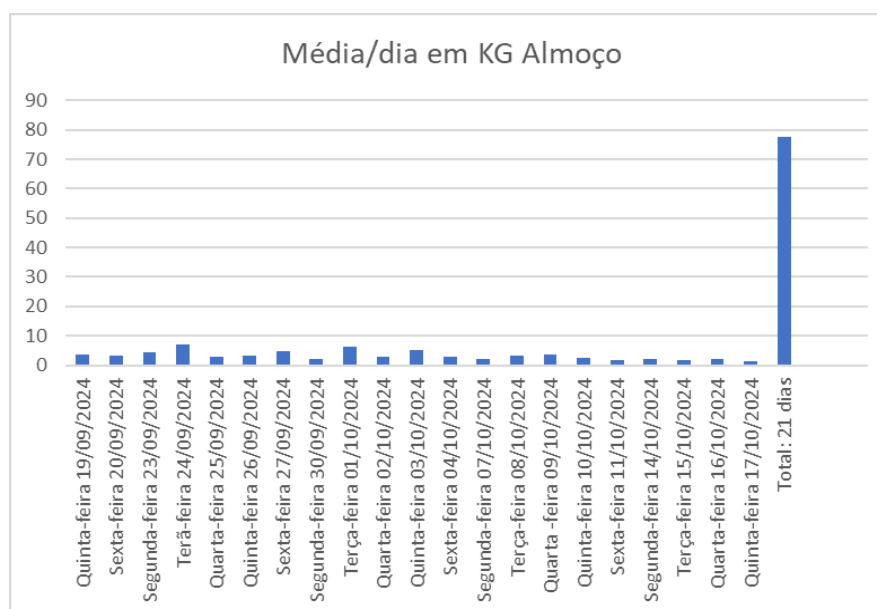
A maioria dos dias apresentou desperdícios totais entre 3 kg e 9 kg, com exceção de picos isolados, como o de 24 de setembro. Esses valores sugerem que, na maior parte do tempo, o desperdício foi bem controlado, dentro de uma faixa média. Dias como 07 e 17 de outubro, que apresentaram desperdícios menores que 3,5 kg, destacam-se como exemplos de bom controle.

Em síntese, o desperdício de alimentos durante o período analisado foi relativamente estável, com uma média de 7,45 kg por dia e um total acumulado de 156,55 kg. Embora a maioria dos dias tenha apresentado um controle razoável das

perdas, o pico de desperdício em 24 de setembro indica a necessidade de uma atenção maior para evitar variações tão significativas. A manutenção de estratégias de monitoramento e otimização dos processos pode ajudar a manter os níveis de desperdício controlados e evitar picos fora da média, como o observado.

O Gráfico 74, mostra o desperdício médio de alimentos no almoço ao longo dos 21 dias. Observa-se que, na maioria dos dias, o desperdício é relativamente baixo, variando de 1 kg a 7 kg. No entanto, há uma barra final que representa o total acumulado dos 21 dias, que se destaca significativamente. Isso sugere que, embora os valores diários variados, o total acumulado de desperdício ao longo do período é considerável. A constância dos valores diários indica uma gestão razoável das perdas, com variações pontuais.

Gráfico 74 - Desperdício de 19 setembro a 17 de outubro do almoço



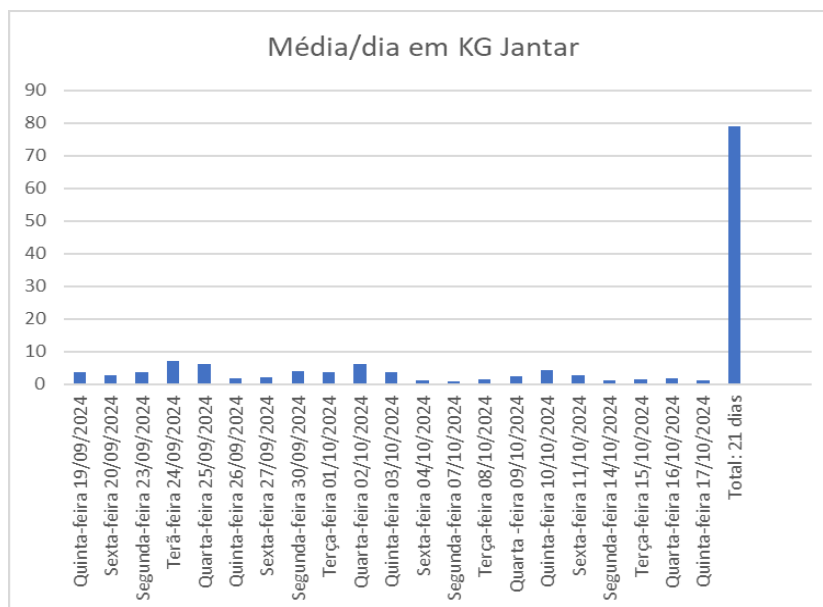
Fonte: Autoria própria (2024)

Para o almoço, entre setembro e outubro, o maior desperdício ocorreu na terça-feira, 24 de setembro de 2024, com 6,9 kg, indicando um pico que pode ter sido causado por uma maior produção ou uma queda na demanda. Já o menor desperdício foi registrado na quinta-feira, 17 de outubro de 2024, com apenas 1,3 kg.

O Gráfico 75, apresenta o desperdício médio de alimentos no jantar. Assim como no Gráfico do almoço, o desperdício diário no jantar também se mantém em média, variando entre 1 kg e 7 kg na maioria dos dias. Novamente, a barra final representa o total acumulado, que é significativamente maior, refletindo o impacto das

perdas acumuladas. Assim como no almoço, o desperdício no jantar se mantém estável ao longo do tempo, com picos pontuais.

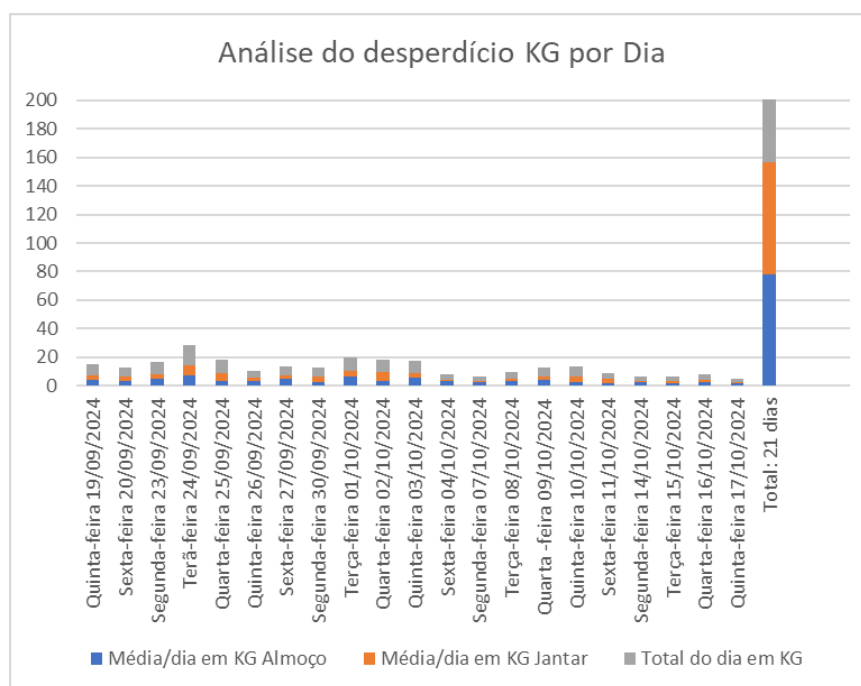
Gráfico 75 - Desperdício de 19 setembro a 17 de outubro do jantar



Fonte: Autoria própria (2024)

No jantar, entre setembro e outubro, o maior desperdício foi registrado na terça-feira, 24 de setembro de 2024, com 7,2 kg, em contraste, o menor desperdício ocorreu na segunda-feira, 7 de outubro de 2024, com apenas 0,9 kg.

O Gráfico 76, combina os dados de desperdício diário no almoço (azul), jantar (laranja) e o total diário (cinza). Ele confirma as tendências observadas nos dois gráficos anteriores: o desperdício diário se mantém estável na maioria dos dias, com poucas variações notáveis. O dia 24 de setembro apresenta um pico de desperdício, especialmente no jantar, totalizando 14,1 kg, o que chama a atenção. Nos demais dias, os valores flutuam entre 3 kg e 9 kg, indicando um controle razoável das perdas. A barra final, que reflete o total acumulado ao longo dos 21 dias, é significativamente maior, ressaltando a soma das perdas ao longo do tempo.

Gráfico 76 - Desperdício de 19 setembro a 17 de outubro do almoço e jantar

Fonte: Autoria própria (2024)

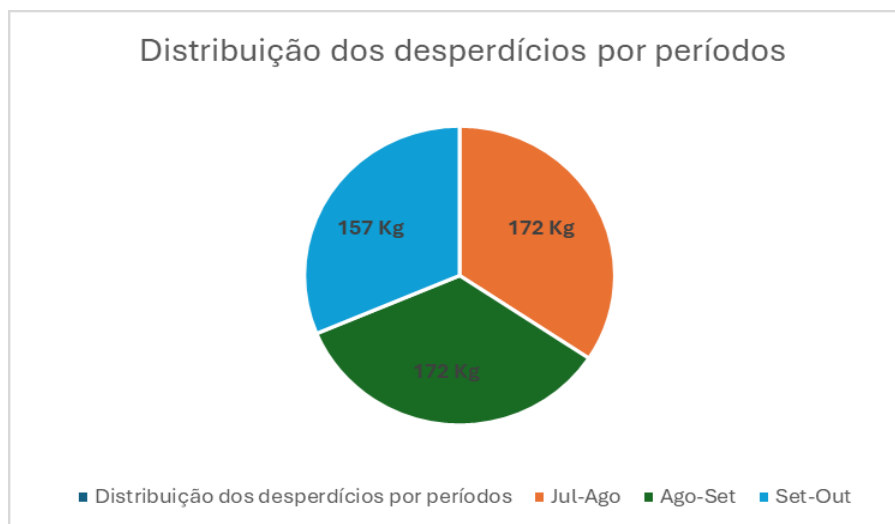
Os três Gráficos mostram uma tendência clara de estabilidade no desperdício diário, tanto no almoço quanto no jantar, com a maioria dos dias apresentando valores de perdas, variando entre 3 kg e 9 kg. No entanto, o total acumulado ao final do período é substancial, destacando que, mesmo com valores diários controlados, o impacto das perdas se torna significativo quando somado ao longo de vários dias. O dia 24 de setembro merece atenção especial, pois apresenta um pico de desperdício consideravelmente acima da média. Esse tipo de variação sugere a necessidade de uma avaliação pontual para entender e minimizar as causas de perdas tão elevadas.

O Gráfico 78 abaixo, apresenta a distribuição dos desperdícios alimentares em três períodos distintos: julho a agosto, agosto a setembro e setembro a outubro. Os dados mostram que os períodos de julho a agosto e agosto a setembro registraram o maior volume de desperdício, com 172 kg cada. Isso indica que o nível de resíduos se manteve elevado durante esses meses, sugerindo pouca variação no desperdício de um período para o outro.

Já no período de setembro a outubro, houve uma redução no volume total de desperdício, chegando a 157 kg. Essa diminuição pode ser devido aos exames finais do período 2024.1 acontecerem entre os dias 27/09 a 02/10. Ou seja, tendo uma

diminuição da produção e alimentação. Apesar da redução, o valor ainda é relativamente alto, mostrando que o desperdício continua sendo uma preocupação relevante.

Gráfico 77 - Variação dos desperdícios devido ao fim do período



Fonte: Autoria própria (2024)

Ao realizar a comparação entre os três períodos indica que, embora tenha havido uma leve tendência de queda no último período, os níveis de desperdício permaneceram elevados por um tempo considerável. Isso pode sinalizar a necessidade de uma análise mais aprofundada das causas do desperdício, incluindo possíveis fatores como planejamento de refeições, controle de porções e a frequência de eventos que possam ter influenciado os picos nos resíduos.

De acordo com o Gráfico 77, totalizando essa soma de desperdício, tem-se 501 kg desses resíduos. O que daria para alimentar muitos outros usuários. Para se ter uma ideia da quantidade desperdiçada ao longo desses 3 (três) meses basta pegar o Programa TÁ NA MESA do Governo do Estado da Paraíba, programa esse que foi criado com o objetivo de melhorar as condições nutricionais das famílias em condição de pobreza, dos trabalhadores informais e da população em situação de vulnerabilidade social de insegurança alimentar que disponibiliza 1000 refeições diárias. Assim, pegando o restaurante popular do Município de Monteiro-PB como exemplo em que participa desse programa, onde que cada beneficiado tem em torno de 400g de comida na refeição, ou seja, esse desperdício, daria para alimentar 1000 indivíduos. Desta forma pegando-se a média de 600 almoços servidos a alunos,

servidores e público em geral esses resíduos gerados no RU, era o necessário para alimentar dois dias todos os usuários dentro do padrão de 400g por pessoa na mesma perspectiva.

Desde modo, o Restaurante Universitário (RU) deve promover a conscientização dos alunos sobre o desperdício de alimentos através de diversas iniciativas. É essencial realizar palestras educativas que abordem a importância de reduzir o desperdício e os impactos ambientais e econômicos associados. Além disso, a criação de cartazes informativos espalhados pelo campus pode reforçar essa mensagem, fornecendo dicas práticas e dados sobre o desperdício.

Para tornar o processo de conscientização mais interativo e contínuo, podem ser implementados gráficos semanais de desperdícios, exibidos em locais visíveis do RU. Esses gráficos mostrarão os resultados do desperdício de alimentos de forma visual, facilitando a compreensão e incentivando os alunos a reduzir o desperdício.

Essas ações não só educam os estudantes sobre a importância de combater o desperdício de alimentos, mas também promovem um comportamento mais responsável e sustentável no dia a dia. Com uma abordagem variada, o RU pode desempenhar um papel crucial na formação de cidadãos mais conscientes e engajados com a preservação do meio ambiente.

Sendo assim, medidas contínuas e estratégicas, com um possível ajuste no cardápio, fixação de cartazes de conscientização com a finalidade de conscientizar os usuários para o não desperdício de alimento e campanhas de sensibilização, contudo, é importante entender quais os motivos, levam a esses usuários desperdiçarem alimentação, portanto, pode se adotar a disponibilização de uma caixinha de perguntas e sugestões afim de entender a percepção dos mesmos,

Assim com sua participação pode-se obter um feedback assertivo na busca de melhorias contínuas e de resultados, favorecendo assim uma menor taxa de desperdício de alimento. Pois serão essenciais para sustentar essa tendência de queda e promover uma gestão de resíduos mais eficiente e sustentável.

5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS

No estudo realizado no Restaurante Universitário da UNESP, Picciafuoco (2013) reportou uma geração média de 124 g de resíduos por refeição, dos quais 49 g foram atribuídos a sobras deixadas pelos usuários. No CDSA, a média de

desperdício foi de 4,85% da produção total de alimentos, o que equivale a aproximadamente 7,47 kg de resíduos diários em um volume médio de 154 kg de alimentos preparados. Quando ajustado para porções individuais, considerando cerca de 600 refeições servidas por turno (almoço e jantar), isso equivale a aproximadamente 12,5 g de resíduos por refeição, um índice substancialmente inferior ao registrado na UNESP.

Já no Restaurante Universitário da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Gonçalves e Albuquerque (2018) observaram índices elevados de desperdício devido a falhas no planejamento das refeições, com cerca de 15% dos alimentos preparados não consumidos. Esse percentual é significativamente superior ao observado no CDSA, sugerindo um controle mais eficiente no caso estudado. Por outro lado, a UFRPE destacou que variações nos cardápios e a falta de alinhamento entre a demanda real e a produção contribuíram para os picos de desperdício, uma observação que também pode ser válida para os dados registrados no CDSA.

No caso da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Carneiro et al. (2010) indicaram que a ausência de medições sistemáticas dificultava a identificação de padrões de desperdício e sua redução. Em contraste, o monitoramento detalhado realizado no CDSA permitiu observar variações diárias e sazonais, como o aumento de resíduos em dias de maior fluxo ou em ocasiões especiais, como a inauguração do restaurante, onde o desperdício atingiu 9,71% da produção total.

Os picos e quedas no desperdício observados no CDSA podem ser explicados por fatores operacionais e comportamentais. O maior desperdício registrado no dia da inauguração do restaurante (16 de julho) está associado ao maior número de frequentadores, ao consumo não habitual e, possivelmente, a uma preparação excedente de alimentos para evitar faltas. Em contrapartida, os dias com menor desperdício, como 9 de agosto (2,47% da produção), coincidiram com dias de menor frequência ao restaurante, possivelmente devido ao calendário acadêmico ou ao perfil do cardápio.

Além disso, a diferença entre os índices de desperdício do almoço e do jantar reflete hábitos alimentares distintos. No CDSA, foi observado que o jantar frequentemente apresenta maior desperdício em termos relativos, com dias atingindo até 7,9 kg (08 de agosto). Essa discrepância pode ser explicada pela menor adesão ao jantar ou pela preferência reduzida dos usuários pelo cardápio servido nesse turno.

Ao fazer a comparação, os dados do CDSA com outras instituições, percebe-se que o índice de desperdício observado (4,85%) está dentro de um padrão considerado eficiente, especialmente em relação a estudos como o da UFRPE, que registrou desperdícios significativamente mais altos. Contudo, os resultados indicam que ainda há oportunidades de melhoria, como a adaptação dos cardápios para reduzir as sobras e a intensificação de campanhas de conscientização dos usuários sobre porções adequadas.

O controle sistemático dos resíduos realizado no CDSA representa um avanço em relação a outras instituições, como a UFRN, que enfrentam desafios devido à falta de medições consistentes. Entretanto, os picos de desperdício observados sugerem a necessidade de ajustes contínuos, especialmente em períodos de maior demanda ou eventos extraordinários, para garantir que a produção se mantenha alinhada com o consumo.

Dessa forma, a comparação com dados de outras instituições e a justificativa para os índices registrados no CDSA reforçam a relevância de estratégias integradas que combinem monitoramento contínuo, ajustes operacionais e educação ambiental. Essas iniciativas não apenas minimizam o desperdício, mas também fortalecem o alinhamento com os princípios de economia circular e promovem uma gestão sustentável e eficiente dos recursos alimentares.

5.2 ECONOMIA CIRCULAR A SUINOCULTURA MAIS SUSTENTÁVEL

Como foi visto na revisão de literatura a economia circular surge como uma alternativa sustentável ao modelo econômico linear tradicional, que se baseia no ciclo "extrair-produzir-descartar". Ao buscar o reaproveitamento de materiais e a eliminação de desperdícios, a economia circular visa promover a eficiência no uso dos recursos naturais, minimizando os impactos ambientais. No contexto da suinocultura, essa abordagem pode ser implementada por meio do uso de resíduos orgânicos para a alimentação dos suínos, aproveitando resíduos alimentares provenientes de unidades de alimentação, como restaurantes universitários.

Neste estudo foram analisados três meses de geração de resíduos sólidos. A primeira análise foi entre 16 julho a 16 agosto, gerando aproximadamente 172 kg de resíduos. A segunda análise foi entre os 19 de agosto a 18 setembro e foram gerados

em torno de 172 kg e pôr fim a terceira análise foi entre 19 de setembro a 17 outubro foram gerados aproximadamente 157 kg.

Todos esses resíduos sólidos gerados no Restaurante Universitário do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) são destinados para Lucineide Moura, onde ela utiliza os resíduos para a alimentação de 3 suínos, no complexo habitacional Riachão de cima em Sumé -PB.

O modelo circular foi observado durante uma visita à propriedade da senhora Lucineide Moura, onde os princípios são aplicados na prática. Conforme mostra a Figura 10.

Figura 11 - Visita a propriedade de Lucineide Moura



Fonte: Autoria própria (2024)

Durante a visita, observou-se que a senhora Lucineide utiliza os resíduos orgânicos provenientes do Restaurante Universitário do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) para alimentar seus suínos. Essa prática contribui para transformar o desperdício em um recurso produtivo, o que está alinhado com os princípios da economia circular. Ao reutilizar resíduos alimentares, a propriedade reduz o impacto ambiental e promove a sustentabilidade econômica, ao mesmo tempo em que proporciona nutrição adequada aos animais.

Figura 12 - Suínos alimentados com resíduos orgânicos



Fonte: Autoria própria (2024)

Essa prática evita o envio de grandes quantidades de resíduos para aterros, reduzindo emissões de gases de efeito estufa, ao mesmo tempo em que fornece uma fonte nutritiva e econômica para a alimentação dos animais.

Vale ressaltar que a utilização de resíduos orgânicos na alimentação de suínos oferece múltiplos benefícios. Em termos ambientais, a prática reduz o volume de resíduos que seriam destinados a aterros, evitando emissões de gases de efeito estufa provenientes da decomposição. Em termos econômicos, substitui parte da ração comercial, gerando economia para o produtor. Além disso, a prática fecha o ciclo de nutrientes ao devolver os resíduos à cadeia alimentar de forma segura.

Na Figura 13, percebe-se estrutura simples da criação de suínos. Mesmo com recursos limitados, a eficiência no uso dos resíduos demonstra o potencial de práticas sustentáveis em propriedades de pequeno porte.

Figura 13 - Estrutura simples da criação de suínos



Fonte: Autoria própria (2024)

Apesar dos benefícios, a implementação da economia circular na suinocultura enfrenta desafios. É fundamental assegurar que os resíduos sejam seguros para consumo animal, livres de contaminantes, e que a infraestrutura esteja preparada para o manejo adequado. Incentivos públicos e apoio técnico são essenciais para facilitar essa transição e incentivar a adoção dessas práticas sustentáveis.

Na Figura 13, o autor e visitante interagindo com os suínos. Evidenciando a importância do acompanhamento técnico e do manejo adequado para garantir o sucesso das práticas de economia circular em propriedades rurais.

Figura 14 - O autor e visitante interagindo com os suínos



Fonte: Autoria própria (2024)

A visita à propriedade da senhora Lucineide ilustra como os princípios da economia circular podem ser aplicados na suinocultura, transformando resíduos alimentares em recursos valiosos. A prática de utilizar resíduos do Restaurante Universitário do CDSA para alimentar suínos não só reduz os custos de produção, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental e a economia local. Essa abordagem serve como um exemplo prático e replicável de como a economia circular pode ser implementada em propriedades de pequeno porte, reforçando a importância da adaptação das práticas agrícolas para um futuro mais sustentável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este estudo sobre a gestão de resíduos sólidos no Restaurante Universitário (RU) do CDSA sob a perspectiva da economia circular, é possível retomar o tema ressaltando a importância da economia circular para a sustentabilidade. A análise de como os resíduos são manejados no contexto universitário revela o potencial de aplicação de práticas circulares para reduzir o impacto ambiental, promovendo a reutilização de materiais e a redução de desperdícios, além de contribuir para o cumprimento de legislações ambientais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os objetivos definidos no início do estudo, como registrar a quantidades de refeições fornecidas diariamente, quantificar os resíduos sólidos orgânicos gerados no RU, identificar oportunidades para práticas circulares e propor estratégias de redução de desperdício, foram atendidos de maneira satisfatória. O diagnóstico detalhado mostrou a quantidade de resíduos gerados no RU, enquanto a análise dos dados permitiu identificar áreas de desperdício significativas, abrindo caminho para a implementação de práticas como a reciclagem e alimentação de suínos, que podem transformar os resíduos em novos recursos.

Em termos de resultados, a pesquisa revelou um nível suavizado de desperdício, mas com margem considerável para melhorias. A quantidade média de desperdício diário variou, com picos que indicam a necessidade de controle mais rigoroso em certos períodos. Esses dados reforçam a viabilidade de implementação de estratégias circulares, que não apenas minimizariam o desperdício, mas também gerariam benefícios econômicos e ambientais para a universidade.

O tema abordado, a gestão de resíduos sólidos, é extremamente relevante para a atualidade, em que as instituições públicas e privadas buscam alinhar suas práticas com os princípios da sustentabilidade. O uso da economia circular como ferramenta de gestão de resíduos nas universidades não só contribui para a preservação do meio ambiente, mas também oferece oportunidades de educação ambiental para a comunidade acadêmica.

Assim, outras pesquisas podem ser feitas com a temática da Economia Circular, com um viés diferente desta pesquisa realizada no Restaurante Universitário do CDSA. Como por exemplo, a prática da compostagem, em que através da casca

de frutas não cítricas pode gerar adubos, fertilizantes orgânicos que contribuirá com a sustentabilidade por meio da aplicação da Economia Circular.

O problema proposto, sobre a maneira como o RU gerencia seus resíduos sólidos e como a economia circular pode contribuir para a redução do desperdício, foi respondido com base nos dados coletados. A pesquisa mostrou que, embora haja um certo controle sobre os resíduos, há potencial para melhorar a eficiência com a adoção de práticas mais circulares, como o reaproveitamento de resíduos orgânicos e a redução do desperdício alimentar.

Por fim, os resultados sugerem que futuras pesquisas podem focar na implementação de um sistema de reaproveitamento e reciclagem dentro do RU, bem como na promoção de campanhas de conscientização para reduzir o desperdício nas refeições. Além disso, é recomendável que novos estudos explorem formas de integrar a comunidade acadêmica em ações voltadas para a economia circular, incentivando a adoção de práticas mais sustentáveis no cotidiano da universidade.

REFERÊNCIAS

- 123 ECOS. **Gestão de resíduos**: dicas e informações essenciais. Disponível em: https://123ecos.com.br/docs/gestao-de-residuos/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 22 nov. 2024.
- Al-Domi, H., Al-Rawajfe, H., Aboyoucif, F., Yaghi, S., Mashal, R., & Fakhoury, J. (2011). Determining and Addressing Food Plate Waste in a Group of Students at the University of Jordan. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(9), 871-878. doi: 10.3923/pjn.2011.871.878
- ALMEIDA, Roberta De Azedias. **A política nacional de resíduos sólidos para o setor de televisores**: um panorama a partir da perspectiva da economia circular. 2017. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso.
- AMARAL, M.; MARTINS, R.; GOUVEIA, L. A sustentabilidade nas instituições de ensino superior. **Revista de Educação e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 22-35, 2015.
- BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República, [2010].
- BRUNDTLAND, G. H. **Our Common Future**: The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CARNEIRO, Cláudia Maria Leite; LIMA, Agnes Martins de; AZEVEDO, Julane Braga de; CASTRO, Maria Goretti; SILVA, Kátia Maria Bezerra da. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante universitário da UFRN. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. Anais [...]. São Carlos: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2010.
- CARVALHO, Denise da Silva Mota; SANCHES, Simone Leticia Raimundini; PAIVA, Inna Choban de Sousa; CARVALHO, Luísa Cagica. Abordagem da economia circular na gestão de resíduos em um restaurante universitário. In: **XXVII Simpósio de Engenharia de Produção: Economia Circular e suas Interfaces com a Engenharia de Produção**. Bauru, SP, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 18 out. 2024.
- CORBARI, C. et al. O papel das universidades na promoção da sustentabilidade. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 10, n. 3, p. 45-62, 2021.
- CORDIOLI, F. E. **Proposta de uma ferramenta para avaliar os princípios da economia circular em empresas que praticam a remanufatura**. 2017. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.
- DELIBERADOR, L. R., BATALHA, M. O., & SOUZA, A. M. M. (2018). Ações para a redução do desperdício de alimentos em restaurantes universitários: uma revisão sistemática da literatura. **XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP**, Maceió, Alagoas, Brasil, 16 a 19 de outubro de 2018.

DUARTE, K. S., ASSIS, T. F., & MOTTA, W. H. (2020). Estratégias para redução de desperdícios na cadeia de distribuição de alimentos perecíveis: a abordagem da economia circular. **XXVII Simpósio de Engenharia de Produção - Economia Circular e suas Interfaces com a Engenharia de Produção**, Bauru, SP, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2020.

GEISENDORF, Sylvie; PIETRULLA, Felicitas. The circular economy and circular economic concepts—a literature analysis and redefinition. **Thunderbird International Business Review**, v. 60, n. 5, p. 771-782, 2018.

GONÇALVES, Manuela Medeiros; ALBUQUERQUE, José de Lima. **Gestão de resíduos sólidos: um estudo no restaurante universitário da UFRPE à luz da agenda ambiental na administração pública**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2018.

IMBERT, Enrica. Food waste valorization options: Opportunities from the bioeconomy. **Open Agriculture**, v. 2, n. 1, p. 195-204, 2017.

LONGO, Ana Maria Mucedola. **Perdas e desperdício de alimentos no Brasil**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Centro de Economia e Administração, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2022.

MANEIA, A. M. O papel da universidade na formação de uma sociedade sustentável. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 143-158, 2016.

OLIVEIRA, Gerson Da Cruz. **Desafios para implantação da economia circular: estudo de caso de uma empresa de eletroeletrônicos no contexto brasileiro**. 2019. 84f. Trabalho à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como Mestre em Gestão para a Competitividade. São Paulo. 2019.

PAINTER, Kathleen; THONDHLANA, Gladman; KUA, Harn Wei. Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa. **Waste Management**, v. 56, p. 491-497, 2016.

PENÃ, Laura C.; et al. Economia circular aplicada à gestão de resíduos sólidos em universidades. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 24, n. 3, p. 123-137, 2020.

PICCIAFUOCO, Beatriz Di Francesco. **Avaliação dos resíduos sólidos gerados no restaurante universitário da UNESP de Rio Claro: uma análise do potencial de compostagem**. Trabalho de Formatura (Engenharia Ambiental) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

PINTO, Júlia Figueiredo. **Avaliação do potencial da Economia Circular em auxiliar na transição rumo à Economia 4.0**. 2018. 100f. Monografia graduação em Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, SP. 2018.

PRODANOV, C. C., & FREITAS, E. C. (2013). **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Feevale.

RIBEIRO, Raissa Carvalho. **Inserção da economia circular na agenda ambiental brasileira: uma análise a partir da gestão de resíduos orgânicos no município de Araraquara/SP**. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Ciências e letras – UNESP/Araraquara 2023.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

SANDI, K. A. L. **Programa de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos convencionais para o Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SILVA, Patrícia Lorena Cota da et al. **Análise da gestão integrada dos resíduos sólidos sob a perspectiva da economia circular na região metropolitana do Vale do Aço/MG**. Monografia de especialização. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de arquitetura, 2021.

SOUSA, Adriana de; et al. Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino superior: desafios e oportunidades para a implementação da economia circular. **Revista de Sustentabilidade Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 78-92, 2019.

TESSER, D. P. et al. Sustentabilidade nas Universidades Federais: uma análise a partir dos relatórios de gestão. **Revista de Gestão Pública e Sustentabilidade**, v. 12, n. 1, p. 67-82, 2023.

WOBETO, Juliana Leão. **Benefícios para empresas, sociedade e meio ambiente advindos da implantação do modelo de economia circular**. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2020.