UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

BRUNA GUIMARÃES NOVELLI DA SILVA

RACIONALIZAÇÃO DO CARDÁPIO DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO SOB A ÓTICA DO DESPERDÍCIO

JUIZ DE FORA
2020

BRUNA GUIMARÃES NOVELLI DA SILVA

RACIONALIZAÇÃO DO CARDÁPIO DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO SOB A ÓTICA DO DESPERDÍCIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: D. Sc., Roberto Malheiros Moreira Filho

JUIZ DE FORA

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Bruna Guimarães Novelli da.
Racionalização do cardápio de um restaurante universitário sob a ótica do desperdício / Bruna Guimarães Novelli da Silva. -- 2020.
49 f.

Orientador: Roberto Malheiros Moreira Filho
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2020.

1. Racionalização. 2. Desperdício. 3. Cardápio. I. Moreira Filho, Roberto Malheiros, orient. II. Título.

BRUNA GUIMARÃES NOVELLI DA SILVA

RACIONALIZAÇÃO DO CARDÁPIO DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO SOB A ÓTICA DO DESPERDÍCIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 16 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

D. Sc., Roberto Malheiros Moreira Filho

Universidade Federal de Juiz de Fora

p/

D. Sc., Clarice Breviglieri Porto

Universidade Federal de Juiz de Fora

p/

D. Sc., Bruno Milanez

Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Viver o período da faculdade apresenta grandes desafios pessoais e profissionais. Cada momento e cada pessoa – presente fisicamente ou não - que esteve comigo nessa jornada contribuíram para que eu chegasse aqui mais forte, mais realizada, com mais vontade de gerar transformação no mundo.

Agradeço a Deus por me acompanhar nesse caminho, iluminar cada passo meu e ser porto seguro para mim!

Agradeço aos meus pais Cláudio e Glaucia por acreditarem em mim desde o princípio e serem exemplo e inspiração. Por permitirem sempre que eu tomasse as minhas próprias decisões, enquanto me orientavam e estavam ao meu lado para todos os momentos.

Agradeço a minha irmã Isadora, minha família e meus amigos por me incentivarem, me alegrarem nos momentos difíceis, estando presentes de todas as formas.

Agradeço à UFJF, por ser um ambiente cheio de possibilidades de desenvolvimento, que foi minha segunda casa durante 5 anos. Agradeço em especial à Mais Consultoria Jr., pela experiência de conhecer um mundo novo, por entender que tenho um papel importante de transformação e que o primordial é encontrar um propósito no meu trabalho.

Agradeço ao Professor Roberto, que foi além de orientador acadêmico, um orientador pessoal para minha independência, sendo um verdadeiro mestre na minha formação.

"Quando penso que cheguei ao meu limite, descubro que tenho forças para ir além!"

(Ayrton Senna)

RESUMO

O Brasil desperdiça 37 milhões de toneladas de lixo orgânico por ano. Esse número é alarmante. Dentro desse contexto, se encontram as UAN - unidades que oferecem serviços de refeições equilibradas para grandes empresas, hospitais, colégios, universidades, entre outros. Por trabalharem com grande quantidade de alimentos, possuem papel importante para redução de lixo orgânico gerado pelo país. O presente trabalho foi elaborado com o intuito de explorar esse potencial, apresentando um modelo, de racionalização do desperdício em um restaurante universitário, a partir da montagem do cardápio, utilizando base estatística para tomada de decisão. Para a realização da análise de dados, foi aplicado o método de Tukey. Com isso, foi possível propor um modelo para montagem do cardápio sob a ótica do desperdício que relaciona média de desperdício por cardápio com a variação da quantidade de consumidores que frequentam o restaurante em cada dia da semana. Os resultados encontrados sugerem grande potencial de redução da quantidade de desperdício gerado, podendo chegar a 100 kg a menos de lixo orgânico por semana.

Palavras-chave: desperdício, cardápio, racionalização

ABSTRACT

Brazil wastes 37 million tons of organic waste per year. This number is alarming. Within this context, there are the UAN - units that offer balanced meal services for large companies, hospitals, schools, universities, among others. Because they work with large amounts of food, they play an important role in reducing organic waste generated by the country. The present work was elaborated with the intention of exploring this potential, presenting a model of rationalization of waste in a university restaurant, from the assembly of the menu, using statistical basis for decision making process. To perform the data analysis, the Tukey method was applied. With this, it was possible to propose a model for assembling the menu from the perspective of waste that relates average waste per menu with the variation in the number of consumers who frequent the restaurant on each day of the week. The results found suggest great potential for reducing the amount of waste generated, reaching up to 100 kg less organic waste per week.

Keywords: waste, menu, rationalization

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesquisas com abordagem dos desperdícios em UAN.....17

Tabela 2 - Teste de *outliers* para os valores de resto ingesta dos cardápios 27

Tabela 3 - Teste de *outliers* para número de frequentadores em cada dia da semana.....28

Tabela 4 – Definição dos grupos de cardápios.....35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Média de resto ingesta per capita por cardápio.....29
Gráfico 2 – Número de clientes por dia da semana.....30
Gráfico 3 – Média de clientes por cardápio.....31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Frequência da oferta dos cardápios.....26
Figura 2 – Resultado do teste de tukey para os cardápios.....32
Figura 3 – Resultado do teste de tukey para os dias da semana.....34
Figura 4 – Montagem do cardápio no pior cenário.....36
Figura 5 – Montagem do cardápio em cenários aleatórios.....37
Figura 6 – Montagem do cardápio no melhor cenário.....37

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABERC - Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas

ANOVA – Análise de Variância

CEP - Controle Estatístico de Processos

FGV – Fundação Getúlia Vargas

GV – Governador Valadres

JF – Juiz de Fora

PLS - Programa de lei do Senado

RU – Restaurante Universitário

UAN - Unidades de Alimentação e Nutrição

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 10
1.2. JUSTIFICATIVA 11
1.3. ESCOPO DO TRABALHO 12
1.4. ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS 12
1.5. DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA 13
1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO 14

2. DESPERDÍCIO E OS RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS 16

2.1 DESPERDÍCIO 16
2.2. RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS E O DESPERDÍCIO 17
2.3. FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS DE ANÁLISE 19
2.3.1. ESTATÍSTICA BÁSICA 19
2.3.2. OUTLIERS 20
2.3.3. TESTE DE TUKEY 22

3. DESENVOLVIMENTO 24

3.1 A UFJF E O RU 24
3.2 APLICAÇÃO PRÁTICA DA PROPOSTA 25

4. RESULTADOS E ANÁLISE 33

4.1 APLICAÇÃO DO TESTE DE TUKEY 33
4.2 MONTAGEM DO CARDÁPIO 35

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 41

6. REFERÊNCIAS 43

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As diversas organizações presentes na sociedade que reúnem grande número de colaboradores como empresas, hospitais, escolas, universidades, entre outros, têm buscado a terceirização do serviço de alimentação como forma de oferecer o restaurante no próprio local - que traz benefícios como maior produtividade - e manter a qualidade, mas sem desviar o foco do seu *core business*; para isso, recorrem às empresas de refeições coletivas. (ADMINISTRADORES, 2018)

Atualmente, o mercado de refeições coletivas tem apresentado grande crescimento. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), o faturamento das empresas que prestam esse tipo de serviço saltou de 16,9 bilhões de reais em 2016 para 19,3 em 2018, e apresenta estimativa de 20,6 bilhões ao final de 2019 (ABERC, 2019).

Por se tratar de um serviço em que o foco é o atendimento de grande volume, torna-se de extrema importância a redução dos custos e dos desperdícios em sua operação. Em 2011, uma grande empresa do ramo iniciou a realização de uma campanha chamada Campanha Prato Limpo; por meio de medidas que iam desde a conscientização dos consumidores (e da alta gerência do cliente) até treinamento para os funcionários em gestão de materiais e aproveitamento de alimentos. Até o ano de 2018, foi atingida a marca de 60% de redução dos desperdícios nos restaurantes gerenciados pela empresa, segundo dados da mesma. (EMPREENDEDOR, 2018)

Um dos principais clientes dessas empresas são as universidades pois as mesmas oferecem o serviço como uma dentre as várias ações de ajuda à manutenção do estudante: os restaurantes universitários.

Atualmente, 88,8% das universidades públicas federais no Brasil contratam serviço de uma empresa terceirizada para operar o restaurante universitário (DELIBERADOR *et al*., 2018). A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) é um exemplo que utiliza esse serviço.

Segundo pesquisa do Restaurante Universitário (RU) da UFJF-Campus GV, há um desperdício médio de 160kg de alimentos por semana - considerando as duas unidades desse campus, que oferecem cerca de 1300 refeições diariamente (UFJF, 2019). Por causa

desse número alto, a própria organização lançou uma campanha para conscientização dos usuários, buscando minimizar o desperdício gerado.

A busca pela diminuição dos índices de desperdícios começa na maioria das vezes pelo trabalho de informação dos usuários e público em geral com expectativa deles agirem por conta própria - como no caso da UFJF-GV. Porém, isso pode não ser suficiente. O uso da estatística como formas de controle e fonte de informação para tomada de decisão traz grande benefício para o processo e precisa ser incentivado cada vez mais devido aos altos índices de desperdícios encontrados quando faz-se análise quantitativa. (SPOHR, 2014).

Isso ratifica a importância de se realizar trabalhos - inclusive quantitativos - para melhorar a eficiência do serviço e atingir um dos grandes desafios para os restaurantes universitários: agrupar qualidade, sabor e quantidade num mesmo ambiente, mantendo os custos baixos.

1.2. JUSTIFICATIVA

A escolha de um tema para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso de engenharia de produção visa trazer uma satisfação pessoal em contribuir de alguma forma para o desenvolvimento da sociedade a sua volta, bem como atender aos objetivos profissionais da aluna, abordando áreas e subáreas da engenharia que a mesma tem interesse em se aperfeiçoar.

Aplicar os conceitos de engenharia nos serviços prestados pela universidade no presente trabalho é uma oportunidade de retribuir a mesma o conhecimento aprendido durante os anos de estudo e contribuir para uma maior eficiência das atividades ofertadas, e que são de extrema importância para o aluno.

A escolha do Restaurante Universitário como foco do estudo se deu pela grande utilização do serviço por parte da aluna durante o período de faculdade - e que por isso, foi possível identificar os problemas enfrentados e também formas de melhorias, além de sua grande importância social para a comunidade acadêmica.

Já a escolha do assunto abordado se deve pela busca na redução dos desperdícios gerados com as refeições, a partir de uma racionalização na montagem do cardápio, além dos recursos naturais: alimentos, água, energia, o que hoje é um desafio por se contrapor com o aumento do consumo cada vez mais frequente por parte da população.

Além disso, a diminuição dos desperdícios pode trazer uma redução dos custos operacionais da empresa terceirizada responsável pelo serviço, que por menores que sejam individualmente, fazem diferença no montante final, o que no âmbito universitário, é de grande valor tanto para a gestão pública quanto para os alunos.

1.3. ESCOPO DO TRABALHO

O escopo do presente trabalho constitui a utilização de dados, referente ao período de janeiro de 2018 até setembro de 2019, fornecidos tanto pela gestão da UFJF do Restaurante universitário, como pela empresa terceirizada que opera o serviço. Para fim de atender os objetivos, utilizar-se-á apenas os dados referentes ao período letivo da universidade, por apresentarem maior escala nos resultados e ser observado padrão quanto ao comportamento dos mesmos. Assim, retira-se o impacto da sazonalidade dos dados observada devido à presença reduzida dos estudantes em épocas de férias.

Além disso, o trabalho utilizará os dados fornecidos para realizar diferentes análises, assumindo-se assim a veracidade dos mesmos, não sendo executado nenhum teste para comprovação dos números. O estudo será concentrado no campus JF, mas a metodologia pode ser replicada tanto para os campi Centro e GV da mesma universidade, como os restaurantes de outras universidades, tendo grande alcance nacionalmente.

Devido às necessidades nutricionais as quais o RU tem de atender na composição das refeições oferecidas, o desenvolvimento do trabalho respeitará as regras apresentadas pela empresa terceira, se adequando para atendê-las. Não será considerada economia de escala na coleta de lixo, caso haja. Além disso, não serão consideradas restrições do ponto de vista de fabricação dos alimentos ou aquisição dos mesmos em determinados períodos ou dias da semana. Todos estarão sempre disponíveis.

1.4. ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O trabalho tem por objetivo propor um modelo que racionalize o desperdício no restaurante universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, analisando o impacto da quantidade de alimentos descartados, por meio da análise da montagem do cardápio, ou seja, da combinação entre os pratos servidos, o dia da semana e a quantidade de refeições oferecidas.

Assim, o presente estudo compreenderá o impacto da alocação dos diferentes cardápios em cada dia da semana.

Objetivos específicos:

- Identificar quais cardápios geram a maior quantidade de desperdícios - há repetibilidade e padronização nos cardápios ofertados ao longo dos meses;
- Identificar quais dias da semana apresentam maior quantidade de refeições consumidas;
- Identificar quais cardápio atraem mais pessoas - indicador usado muitas vezes como forma de medir a satisfação dos usuários;
- Identificar se cardápios com prato principal com carne geram mais desperdício ou não

1.5. DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Esse trabalho foi desenvolvido baseado no formato de estudo de caso, de caráter exploratório, que em conjunto com a fundamentação teórica, deu suporte à elaboração do modelo proposto. O trabalho se dará a partir de uma análise dos dados fornecidos pela coordenação do RU da UFJF e também pela empresa terceirizada responsável pelo serviço atualmente.

Para chegar aos resultados pretendidos, foi analisado estatisticamente, com a elaboração de tabelas de correlação e análises de variância, o comportamento da quantidade de refeições oferecidas em determinado dia da semana, e sua relação com o cardápio do dia e a influência no tamanho do desperdício registrado. Foi utilizado a informação de prato principal do cardápio visto que o mesmo é servido em porções padronizadas, por uma funcionária, para cada consumidor, ou seja, há pouca variação do que é servido de uma pessoas para outra.

Assim, foram utilizados métodos estatísticos que analisam a variância dos dados, como ANOVA, e o Teste de Tukey, responsável por identificar diferenças significativas de médias - no caso, no número de pessoas que realizam a refeição em cada dia da semana e

quanto ao resto ingesta per capita que cada cardápio gera. Os cálculos foram feitos em programas de análises estatísticas como o MINITAB.

Como forma de tornar os dados mais precisos e fidedignos à realidade, foi necessária a realização de algumas análises e tratamentos prévios. Inicialmente, foram identificados os cardápios que possuem maior recorrência durante o período dos dados analisados - sabe-se que alguns são oferecidos mais frequentemente e por isso apresentam tamanho de amostra maior para o trabalho. Como ponto de corte, aqueles cardápios com frequência maior ou igual a 1 (uma) oferta por mês foram tratados no estudo. Além disso, como consequência do atual processo manual tanto de pesagem dos descartes como do registro desses dados por parte da empresa terceirizada responsável, foi preciso realizar análise de possíveis *outliers* presentes nas amostras.

Após a identificação dos grupos significativamente diferentes em médias do número de pessoas que frequentam o restaurante por dia e do resto ingesta per capita que cada cardápio gera, foram feitas as possíveis combinações de cardápio x dia da semana para a elaboração de uma semana completa do cardápio - segunda à sábado. Esses arranjos levaram em conta a melhor perspectiva, a pior perspectiva e resultados aleatórios para que pudessem ser comparados.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo I foi feita uma introdução do contexto em que ele se encontra, incluindo análise do mercado e da situação atual dos restaurantes universitários e empresas de prestação de serviços de refeições coletivas. Além disso, foram apresentadas as justificativas e os objetivos do mesmo, bem como exposto o escopo e a metodologia utilizada para desenvolvimento.

No capítulo II, foi apresentada uma revisão teórica dos assuntos abordados durante a realização do trabalho, explicando conceitos e fundamentando os temas expostos para que sejam apresentadas as contribuições já existentes e que auxiliaram o trabalho.

No capítulo III, foi desenvolvida a análise dos dados, conforme proposto, apresentando os estudos realizados, os métodos aplicados em cada etapa e as relações estabelecidas de quantidade de refeições ofertadas x desperdício x cardápio.

No capítulo IV, foram mostrados os resultados obtidos, tanto aqueles esperados quanto eventuais surpresas que possam surgir.

No capítulo V, foi feita a conclusão, em que será possível identificar os ganhos obtidos com o trabalho, as dificuldades enfrentadas e a contribuição para a universidade, na busca por uma maior eficiência dos seus serviços.

2. DESPERDÍCIO E OS RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS

Para atingir os objetivos propostos por esse trabalho e a fim de facilitar a compreensão dos conceitos abordados, fez-se necessário a apresentação das definições utilizadas ao longo do trabalho e as metodologias de cálculos importantes para o desenvolvimento do modelo.

Assim, foram apresentados conceitos de desperdício e os parâmetros quantitativos que são utilizados segundo a literatura e como se dá a organização dos restaurantes universitários bem como o embasamento matemático para a modelagem do problema.

2.1 DESPERDÍCIO

Desperdício é uma despesa ou gasto exagerado, esbanjamento (AURÉLIO, 2010). O *Lean Intitute Brasil* apresenta uma interpretação mais aplicada ao âmbito das organizações: é qualquer atividade que consome recursos, mas não agrega valor ao cliente. No âmbito alimentar, o conceito de desperdício de alimentos engloba porções comestíveis dos mesmos destinados ao consumo humano, mas que não são/foram consumidos. (FAO, 2013)

O impacto dessa produção desperdiçada inclui grande utilização de água, emissão de gases poluentes extras, além de toda influência econômica com gastos para plantar, colher, preparar, armazenar e oferecer, mas que no final não são aproveitados. No mundo, os alimentos produzidos, mas não consumidos, por exemplo, são responsáveis pela emissão de 3,3 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa na atmosfera do planeta. (FAO, 2013). No Brasil, o montante de desperdício, segundo uma pesquisa realizada pela FGV em parceria com a Embrapa em 2019, chega a 37 milhões de toneladas de lixo orgânico por ano, o que representa 50% de todo o lixo coletado no país.

As perdas de alimentos começam desde o início da cadeia, nas etapas de colheita e manuseio dos produtos - que ocorrem em maior quantidade nos países mais pobres devido, principalmente, ao baixo aporte tecnológico usado no processo, por exemplo, para armazenamento, embalagem, entre outros - até o consumidor final. Já nos países mais ricos, o desperdício vem associado à cultura de abundância, ao costume de realizar compras mensais (e, portanto, em grandes quantidades) e até a exigência de qualidade para consumo dos alimentos. (FAO, 2013). O desperdício nessa última etapa que envolve processamento

culinário e hábitos alimentares chega a 20% da quantidade de alimentos plantados. O Brasil é um dos principais produtores de alimentos do planeta, o que faz esse impacto ser ainda maior. (AKATU, 2004).

Além da relevância econômica evidente que possui o desperdício de alimentos, o ato de jogar comida fora tem um custo social alto e em cadeia. Esse montante aumenta o volume de lixo em lixões e aterros sanitários, eleva os preços ao diminuir a oferta e passa a demandar investimentos e despesas de recursos públicos e privados que poderiam ser empregados em outras esferas sociais para atendimento das necessidades da população. (AKATU, 2004)

Para combater esse problema social cada vez mais crescente, existem projetos de lei propostos por parlamentares brasileiros, como o PLS nº672, de 2015, que dispõe sobre o desperdício gerado por estabelecimentos com mais de 200m² de área construída, para que sejam feitos acordos com organizações que destinam os alimentos para algum outro fim, reaproveitando-os.

Com isso, aumenta a necessidade de estudos sobre análises e métodos de como agir para reduzir a quantidade de alimentos desperdiçados.

2.2. RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS E O DESPERDÍCIO

Os RU são considerados Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) - unidade de trabalho voltada para preparação e fornecimento de refeições. O objetivo principal de uma UAN é servir refeições equilibradas nutricionalmente saudáveis e seguras do ponto de vista higiênico sanitárias (LANZILLOTTI *et al*., 2004). A UAN deve ser composta por uma equipe multiprofissional, tendo o cargo de nutricionista como quem controla as boas práticas de produção e monitora a higiene e o estado dos alimentos. Além disso, é quem define o que será servido para os usuários.

O processo de terceirização do serviço prestado pelos RUs possibilitou um foco maior na segurança alimentar, por passar a ser gerido como um restaurante *self-service* por empresas que possuam esse *core business*, as empresas de refeições coletivas. Segundo apresentado pela Endeavor (2015), *Core Business* é o termo usado para descrever a principal atividade de uma empresa, que ela faz de melhor, ou seja, seu principal ativo intelectual – no caso das universidades: pesquisa, ensino e extensão, e não a oferta de refeições.

Nas UANs, são feitas avaliações diárias para estabelecer medidas de controle dos desperdícios gerados. Para distinguir os tipos de desperdícios, é feita uma separação de conceito: sobra é a quantidade de comida produzida a mais e que não chega a ser distribuída para os usuários - ficando ainda na área de produção; já a quantidade de comida distribuída e não consumida, sendo descartada pelos usuários é chamada de resto-ingesta, ou seja, é aquela quantidade que resta no prato das pessoas que realizam a refeição e é jogada no lixo. O resto-ingesta serve como indicativo de desperdício. São considerados índices aceitáveis de resto-ingesta inferiores a 10%. O cálculo do índice resto-ingesta é expresso em forma percentual: o peso da quantidade desses alimentos descartados em relação ao peso total de comida servida. (VAZ, 2006).

Além disso, é possível calcular o resto-ingesta per capita, no qual é dividido o valor total de resto-ingesta em determinado dia pela quantidade de refeições servidas. Os resultados aceitáveis para esse indicador é de no máximo 45g por pessoa. (VAZ, 2003)

Alguns artigos e pesquisas científicas tratam da avaliação de desperdício em restaurantes universitários - que se mostra com valores elevados, considerando-se aspectos qualitativos e quantitativos, e abordando todo o processo produtivo, desde o planejamento da quantidade de alimentos comprados até o resto de comida descartado pelos usuários. A Tabela 1 apresenta algumas conclusões dessas pesquisas.

Tabela 1 - Pesquisas com abordagem dos desperdícios em UAN

NOME	PUBLICAÇÃO	AUTORES	CONCLUSÃO
Avaliação do desperdício de alimentos e sua relação com a geração de resíduos em um restaurante universitário	ENGEVISTA (UFF)	Jaqueline Pirão Zotesso Eneida Sala Cossich Luciléia Granhen Tavares Colares Célia Regina Granhen	Para melhorar o resultado do percentual de restos de comida, há a necessidade de estabelecer um padrão prévio por parte do restaurante do gerenciamento do cardápio, o que vai além das campanhas de conscientização.
Relação entre o cardápio do restaurante universitário e desperdício	Revista Ciências do Ambiente Online (Unicamp)	Thomás Dias Almeida João Leandro de Brito Neto Marcelo Lakatos Marcelo Montemor	Existência de alta relação entre cardápio e a quantidade de desperdício gerado pelos usuários.

Avaliação do índice de resto ingestão e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) do colégio agrícola de Guarapuava (PR)	Revista Salus (UNICENTRO)	Priscilla Negrão de Moura Adriana Honaiser Marcella Carolina Moura Bolognini	Resultados da média de sobras e restos acima do aceitável pela literatura. São necessárias medidas de redução de desperdício (algumas ações sugeridas pelos autores) e otimização da produtividade
Os gráficos de controle como ferramenta de análise do desperdício alimentar em um Restaurante Universitário	Manancial - Repositório Digital da UFSM	Caroline Spohr	Resultados de índices resto-ingesta inaceitáveis e incentivo ao uso de controles estatísticos no setor alimentício para processo de melhoria

Fonte: Elaboração do autor

As pesquisas apresentadas, que foram realizadas em locais e contextos diferentes, convergem para a conclusão de que há desperdício em excesso nesses ambientes e que pode-se atrelar um dos motivos desse resultado ruim aos cardápios oferecidos. Assim, torna-se importante o desenvolvimento de trabalhos que extrapolam o âmbito de definição desse valor de desperdício e que utilizam ferramentas estatísticas para o embasamento de propostas visando a melhorias desses números.

2.3. FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS DE ANÁLISE

2.3.1. ESTATÍSTICA BÁSICA

A estatística é uma parte da matemática que investiga os processos de obtenção, organização e análise dos dados de uma população e a utilização desses dados para tomadas de decisão. (CASTANHEIRA, 2014)

Algumas medidas básicas são importantes para análises mais profundas no campo da estatística (GARSON, 2009):

a) Média: é uma das medidas de tendência central, representada pela soma das entradas dividida pela quantidade total de dados.
b) Desvio: é medida do quanto a entrada se distancia da média dos dados, representado por “s” (média da amostra) ou por “σ” (média da população)

c) Variância: é a média dos quadrados dos desvios. Ela é utilizada para retirar dos problemas os casos em que há desvios positivos e negativos, e que portanto se anulariam. É representado por "s^2" (variância da amostra) ou "σ^2" (variância da população)

Variância amostral => $s^2 = \frac{\Sigma(x-\underline{x})^2}{(n-1)}$

Desvio padrão amostral => s = $\sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\underline{x})^2}{(n-1)}}$

d) Covariância: é uma medida de associação (linear) entre duas variáveis, calculada a partir da média do produto dos desvios das variáveis.

Com a determinação da covariância, é construída a matriz de variância e covariância – conhecida como matriz var-covar. Segundo Garson (2009), é uma matriz quadrada que contém as variâncias e covariâncias associadas a diversas variáveis. A diagonal principal é composta pelo desvio das variáveis. Os elementos que estão fora da diagonal principal são as covariâncias entre todos os possíveis pares de variáveis. Isso torna a matriz simétrica, pois a covariância entre X e Y é a mesma covariância entre Y e X. Essas são as medidas básicas da estatística, que são utilizadas para os cálculos avançados mostrados a seguir.

Garson (2009) afirma, também, que correlação "é uma medida de associação bivariada (força) do grau de relacionamento entre duas variáveis". Para conseguir estabelecer como se dá a correlação entre as variáveis do problema, é utilizado o método de construção do mapa de dispersão e, também, de cálculo do coeficiente de correlação.

2.3.2. OUTLIERS

Dentro da estatística, o termo *outliers* é utilizado para designar valores discrepantes no conjunto de dados amostrais analisados, ou seja, aqueles que fogem do padrão estabelecido pelo conjunto (BARNETT; LEWIS, 1994) ou que apresentam inconsistência

em relação às outras observações. Esse estudo é importante, pois permite realizar uma análise crítica dos dados evitando provocar resultados distorcidos. (FONSECA, 2011).

Algumas etapas são sugeridas quando se fala de *outliers*. Primeiro, deve-se identificar a presença de possíveis dados discrepantes na amostra. Depois, são aplicados testes e métodos diversos com o intuito de provar, matematicamente e segundo aquela análise, se o dado é um *outlier*. (FONSECA *et al*, 2011)

O teste de Grubbs é um dos testes utilizado para a identificação de *outliers*, a partir da média e do desvio padrão da amostra. Nesse teste a hipótese nula é definida como "todos os valores de dados provêm da mesma distribuição normal; enquanto a hipótese alternativa é apresentada como "o menor ou o maior valor dos dados é um *outlier".* (AFASSI, 2005). A análise pode ser feita de forma unilateral, ou seja, supondo o maior valor um *outlier* ou o menor valor um *outlier*, ou então de forma bilateral considerando os dois casos. A estatística do teste G é dada pelas seguintes fórmulas:

- Para unilateral superior: $G = \frac{Yn - \underline{Y}}{S}$
- Para unilateral inferior: $G = \frac{\underline{Y} - Y_1}{S}$
- Para bilateral: $G = max\{\frac{\underline{Y} - Y_1}{S}; \frac{Yn - \underline{Y}}{S}\}$

O valor da estatística G é comparado a valores tabelados para que se possa concluir em relação às hipóteses: valores de G > Gcrítico, rejeita-se a hipótese nula e há, portanto um *outlier*; caso contrário, não rejeita a hipótese nula, ou seja, os dados são considerados pertencentes à mesma distribuição.

Outra forma de concluir é a partir do cálculo do valor de p (nível descritivo do teste) - probabilidade de que a estatística do teste tenha valor extremo ao já observado quando a hipótese nula é verdadeira. Caso o resultado encontrado seja menor do que o nível de significância α, rejeita-se a hipótese e conclui-se a existência de um *outlier* entre os dados. Quando o valor for maior que o nível de significância, conclui-se que não há indícios para rejeitar a hipótese nula. (MINTAB)

O terceiro passo é a decisão de qual tratamento será tomado. Um dos mais comuns é a eliminação daquela informação do conjunto da amostra, porém, esse procedimento só deve ser tomado quando não se há maneira de corrigi-lo para evitar a perda de informação importante da análise. (FONSECA *et al*, 2011)

2.3.3. TESTE DE TUKEY

Para se comparar a distribuição de três ou mais grupos de amostras independentes, utiliza-se o método da Análise de Variância - ANOVA, que evidencia se a distribuição de um dos grupos difere significativamente dos demais. Porém, para uma análise mais detalhada que permita indicar quais grupos apresentam diferenças entre si, é preciso aplicar outros testes posteriormente - um deles é o método de Tukey, ou também conhecido como Teste Tukey da Diferença Honestamente Significativa.

Esse método foi apresentado por John Wilder Tukey em um artigo intitulado "*Comparing Individual Means in the Analysis of Variance",* no ano de 1949. Walpole *et al.* (2009) apresenta em seu livro o método de Tukey como um dos possíveis métodos-padrões para a realização de comparações em pares. Segundo ele, esse procedimento permite a formação de intervalos de confiança simultâneos, sendo o percentil apropriado uma função de α, k, v = graus de liberdade para s^2. Assim, permite a descoberta de uma diferença significativa entre as médias se as mesmas excederem q[α, k, v] - amplitude "estudantizada". Para esse cálculo utiliza-se também o quadrado médio do erro e o tamanho amostral de cada grupo (WALPOLE *et al*, 2009).

No software de análise estatística MINITAB®, versão 18, a aplicação do teste se dá após da realização do método ANOVA. Conforme mencionado anteriormente, o resultado desse método indica se existe diferença significativa entre um grupo e os demais, sem especificar quais são. Essa conclusão é obtida com o valor do p-valor encontrado com o método: quando o resultado do p-valor for menor que o nível de significância, a hipótese nula de igualdade das médias deve ser rejeitada, sendo, portanto constatado a existência de médias significativamente diferentes. (MINITAB®)

A posterior aplicação do Teste de Tukey apresenta seus resultados em tabelas e graficamente. Na tabela de agrupamentos, cada fator é indicado em um ou mais grupos através de letras. Fatores que não apresentam letras em comum possuem médias significativamente diferentes. (MINITAB®)

A aplicação do Teste de Tukey, como exposto, é de muito valor para análise de processos, estudo e controle de qualidade, e é aplicado em diversos setores. Já houve realização do teste para estudo do impacto que as diferentes características do armazenamento de grãos pode causar na qualidade do produto, por exemplo. (ARANTES, 2016). Outra utilização, no setor de construção civil, apresenta que a exposição de peças de

revestimento cerâmico à degradação acelerada afeta significativamente sua resistência média a desplacamentos. (RODRIGUES, 2015). Assim, esse teste serve como fonte de informação para tomadas de decisões e busca de melhorias e estabilidade de processos. É um método utilizado dentro dos conceitos do CEP (Controle Estatístico de Processos).

Para exemplificar, dentro da área da Engenharia de Produção - que atua na busca de melhoria e otimização de processos -, esse tipo de estudo foi aplicado no setor metalúrgico para análise de dados da temperatura de corte e qualidade superficial rugosidade média quadrática (Rq) de um processo de usinagem a fim de compreender como a variação de parâmetros no processo de corte influenciaram esses resultados. Com ele, foi possível identificar o impacto causado, constatando diferenças significativas na temperatura com a variação dos parâmetros. (REIS *et al*., 2016).

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 A UFJF E O RU

A Universidade Federal de Juiz de Fora foi a segunda universidade federal a ser criada fora das capitais, atrás apenas de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul. Fundada em dezembro de 1960, a cidade universitária foi construída 9 (nove) anos depois, no mesmo local que permanece até hoje. (UFJF)

A posição geográfica da cidade de Juiz de Fora - distante igualmente de dois grandes centros: Rio de Janeiro e Belo Horizonte, e próxima do eixo Rio-São Paulo - favorece o aumento do número de pessoas de outras regiões que passam a morar na cidade. Esse foi um dos motivos também que contribuiu para a cidade crescer industrialmente ao longo do tempo. O efeito é semelhante no âmbito universitário. A UFJF recebe atualmente muitos alunos de outras cidades, que buscam cursos com boas avaliações, o que é o caso de muitos oferecidos pela universidade. Segundo dados do Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional da UFJF, em 2018, 52,54% dos alunos de graduação, mestrado e doutorado não eram da cidade.

Esse perfil incentiva o desenvolvimento de ações que ajudem os alunos a se manter na cidade para realizar os estudos. Além dos programas de apoio estudantil com a oferta de bolsas para moradia e transporte, a universidade oferece o Restaurante Universitário (RU), um dos serviços mais utilizados pela comunidade acadêmica. Atualmente, o RU é gerenciado por uma empresa terceirizada, que participa de processo licitatório, ao qual passa a ser responsável pela preparação e distribuição das refeições. (UFJF)

Todo o gerenciamento da cozinha do restaurante universitário é feito diariamente por nutricionistas. Eles são responsáveis por planejar as atividades de preparação, acompanhamento da produção dos alimentos e pós-serviço. Além disso, a definição e montagem do cardápio a ser oferecido ao longo das semanas também é uma atribuição que passa por esses profissionais. (UFJF).

A gestão do restaurante também é responsável pelo monitoramento e controle dos índices de desperdício de alimentos gerados em todo o processo, desde a preparação até a devolução dos pratos pelos usuários. A coleta dos alimentos que precisam ser descartados é feita de forma fracionada, ou seja, de forma individual em cada etapa, e então são pesadas as sacolas, gerando registro desses valores. A parte respectiva ao resto ingesta corresponde

ao lixo gerado pelos alimentos que são devolvidos nos pratos dos usuários, após a refeição, e já descartados ossos e cascas - que são pesados separadamente, assim como o que sobra nas bandejas de serviço e o descarte do preparo. Muitas vezes o descarte de cascas e ossos é feito de forma equivocada pelos usuários, jogando no lixo destinado a esses itens, o resto de alimento que também está no seu prato. Assim, o peso de resto-ingesta é subdimensionado.

A escolha dos itens do cardápio disponibilizados pelo restaurante universitário da UFJF segue regras estabelecidas em contrato, que garantem a variedade nutricional e um cardápio balanceado para os frequentadores. Além disso, é analisada a capacidade de produção e atendimento nos horários de pico da demanda, o que acarreta a inviabilidade de oferta de alguns itens. O preço é individual, ou seja, definido por cada refeição servida. Esse documento é disponibilizado pela universidade para consulta de todos. (UFJF)

Todo esse contexto mostra a importância de se trabalhar melhorias no processo de distribuição dessas refeições. Há potencial de benefícios tanto para a empresa terceira quanto para a universidade - no âmbito social, ambiental e financeiro.

3.2 APLICAÇÃO PRÁTICA DA PROPOSTA

A análise do cardápio, e montagem do mesmo sob a ótica do desperdício, é um desafio para os gestores de restaurantes de refeições coletivas, pois requer um conhecimento estatístico e um ponto de vista diferente para aqueles que estão acostumados apenas a olhar o número de refeições vendidas como parâmetro de lucro. Eles possuem, também, como indicador de desempenho, o resto ingesta per capita, apresentado na literatura com resultado positivo quando atinge valores de no máximo 45g (VAZ, 2003). Como discorrido no capítulo 2, Spohr (2014) sugere a utilização de métodos estatísticos, com aplicação de ferramentas de controles, justamente para facilitar a gestão do desperdício e permitir a melhoria do processo em busca da diminuição do mesmo. Como método estatístico relevante para análises do impacto de diferentes fatores em um resultado, Arantes (2016) apresenta a utilização do Teste de Tukey.

Assim, para propor uma nova forma de entender e analisar a montagem do cardápio e acrescentar mais um elemento importante na gestão do restaurante universitário - que engloba também o aspecto de responsabilidade ambiental -, é preciso primeiro conhecer as informações. Para isso foram coletados, com a empresa terceirizada, os dados referentes ao

número de refeições ofertadas, o resto ingesta em quilogramas, o resto ingesta per capita em gramas e o cardápio oferecido em cada dia no período entre janeiro de 2018 até setembro de 2019.

A definição do prato principal influencia o número de consumidores no dia, sendo inclusive um parâmetro usado pelos gestores como indicativo de preferência de cardápio por parte das pessoas. Além disso, ele também se mostra relevante para a quantidade de alimento descartado após a refeição (resto-ingesta).

A primeira análise foi referente à frequência com que cada prato principal era ofertado por mês. Como definido na metodologia, aqueles que apresentaram resultado igual ou superior a 1 (uma) oferta por mês, foram considerados válidos para o estudo. Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 1.

Assim, para análise proposta neste estudo, foram consideradas as amostras referentes aos pratos principais: ESTROGONOFE DE FRANGO, ESTROGONOFE BOVINO, FEIJOADA, FRANGO XADREZ, CARNE COZIDA, FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO, FRANGO ASSADO, FRICASSÊ, ISCA BOVINA, CUBOS DE FRANGO.

As amostras foram separadas em alguns grupos a fim de facilitar a aplicação dos métodos:

- Observações de número de pessoas x cardápio;
- Observações de número de pessoas x dia da semana;
- Observações de resto ingesta per capita x cardápio;

Como os dados de desperdício são registrados de forma manual pelos funcionários da empresa responsável, foi preciso realizar uma análise para a identificação e retirada de possíveis *outliers* que poderiam causar discrepâncias indesejadas nos resultados buscados. Além disso, o número de pessoas que fizeram a refeição em cada dia sofre impacto de feriados durante o ano, assim poderiam causar divergências nos resultados. Para isso, foi utilizado o software de análise estatística MINITAB e aplicado o teste de Grubbs.

Figura 1 – Frequência da oferta dos cardápios

TOTAL DE MESES	14	
	Nº DE VEZES NO CARDÁPIO	REPETIÇÃO/MÊS
ESTROGONOFE DE FRANGO	18	1,286
ESTROGONOFE BOVINO	17	1,214
ISCA DE FRANGO EMPANADA	1	0,071
LASANHA DE CARNE MOÍDA	2	0,143
FEIJOADA	24	1,714
FRANGO XADREZ	14	1,000
CARNE COZIDA	18	1,286
FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO	22	1,571
LASANHA DE QUEIJO E PRESUNTO	4	0,286
PEIXADA	4	0,286
ISCA DE FRANGO	13	0,929
FRANGO ASSADO	24	1,714
PICADINHO SUÍNO	12	0,857
FILÉ DE FRANGO EMPANADO	1	0,071
FRANGO EM CUBOS	0	0,000
VACA ATOLADA	7	0,500
FILÉ DE FRANGO	0	0,000
FRICASSÊ	15	1,071
PEIXE FRITO	3	0,214
ISCA SUÍNA	8	0,571
TORTINHA DE CARNE	1	0,071
LINGUIÇA ACEBOLADA	7	0,500
FRANGO À MILANESA	1	0,071
ALMÔNDEGA	13	0,929
FRANGO	2	0,143
ISCA BOVINA	14	1,000
BIFE DE FRANGO A PARMEGIANA	4	0,286
TORTINHA DE FRANGO	3	0,214
BIFE SUÍNO	5	0,357
CUBOS DE FRANGO	18	1,286
LASANHA DE FRANGO	1	0,071
QUIBE	7	0,500
BIFE BOVINO	2	0,143
LOMBO SUÍNO	3	0,214
ISCA DE PEIXE	6	0,429
PICADINHO SUÍNO	12	0,857
ISCA DE PERNIL	2	0,143
CALABRESA ACEBOLADA	2	0,143
CARNE ASSADA	1	0,071
BIFE SUÍNO	5	0,357
PEIXE À MILANESA	1	0,071
LAGARTO ASSADO	1	0,071
ISCA DE FRANGO A MILANESA	1	0,071

Fonte: Elaboração do autor

O teste foi aplicado em cada grupo de fatores, ou seja, para o conjunto de dados de cada cardápio, com valor de nível de significância igual a 0,05, de forma bilateral, ou seja, identificando se o maior ou menor valor dos dados era considerado *outliers*. Os resultados estão apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 – Teste de *outliers* para os valores de resto ingesta per capita dos cardápios

CARDÁPIO	VALOR DE P	CONCLUSÃO	QUANTIDADE OUTLIERS
Estrogonofe de Frango	0,378	Sem outlier	0
Estrogonofe Bovino	0,000	Com outlier	1
Feijoada	0,054	Sem outlier	0
Filé de Frango Acebolado	0,002	Com outlier	1
Frango Xadrez	0,036	Com outlier	1
Carne Cozida	1,000	Sem outlier	0
Fricassê	0,000	Com outlier	1
Frango Assado	0,056	Sem outlier	0
Isca Bovina	0,048	Com outlier	1
Cubos de Frango	0,222	Sem outlier	0

Fonte: Elaboração do autor

O teste de Gubbs - com nível de significância igual a 0,05, foi também aplicado para os dados referentes ao número de pessoas que frequentaram o RU, separados por dia da semana. Os resultados encontrados estão dispostos na Tabela 3:

Tabela 3 - Teste de *outliers* para número de frequentadores em cada dia da semana

DIA DA SEMANA	VALOR DE P	CONCLUSÃO	QUANTIDADE OUTLIERS
clientes_seg	0,112	Sem outlier	0
clientes_ter	0,009	Com outlier	1
clientes_qua	0,001	Com outlier	3
clientes_qui	0,000	Com outlier	2
clientes_sex	0,002	Com outlier	4
clientes_sab	0,001	Com outlier	1

Fonte: Elaboração do Autor

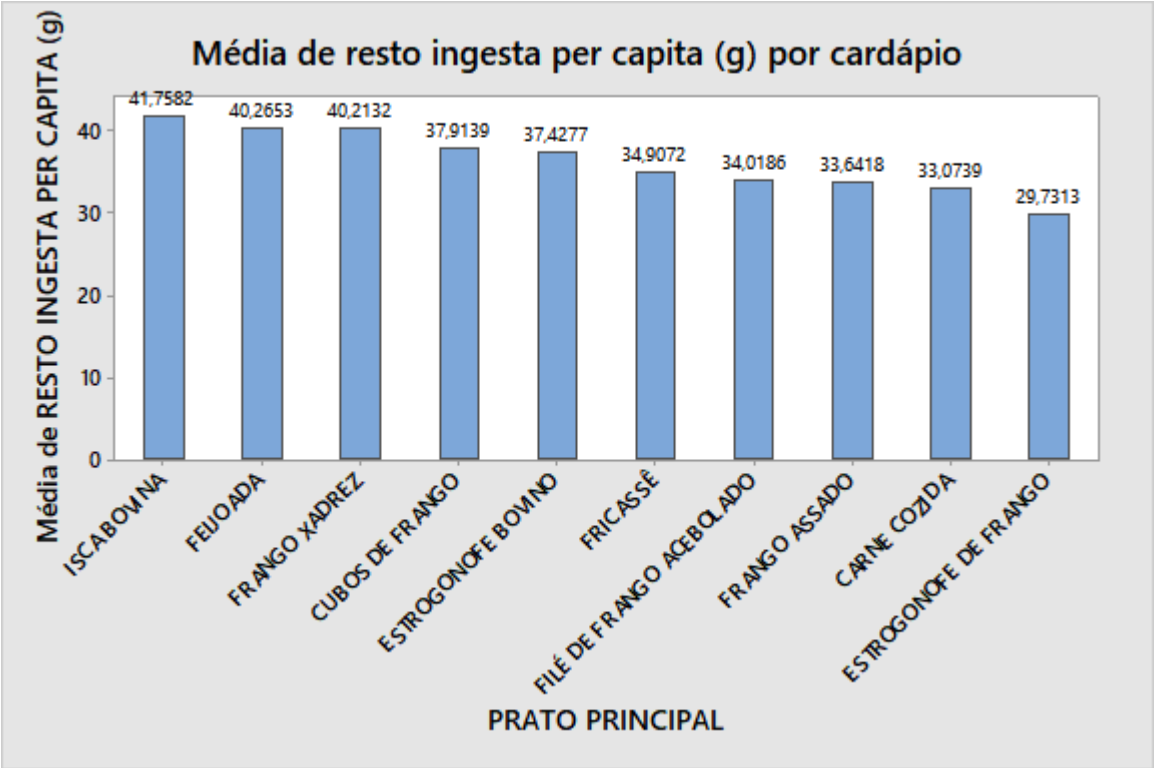
O tratamento a ser feito com os dados foi a da retirada das observações apontadas como *outliers.* Isso se deu devido ao entendimento do processo manual de coleta e registro das informações, concluindo-se que valores discrepantes não acrescentariam valor significativo referente à realidade aos dados.

A retirada dos dados identificados como *outliers* não teve impacto na amostra, ou seja, as amostras continuaram tendo tamanho suficiente para que fossem feitas as análises posteriores – mesmo com variação de tamanho para cada conjunto -, não precisando assim ser coletadas novamente. O tamanho de cada amostra é identificado nos resultados do Teste de Tukey das figuras 2 e 3.

Após esse tratamento da amostra foi possível iniciar as análises estatísticas prévias, para compreensão do cenário atual e posteriormente, aplicação dos testes de identificação das relações entre os grupos amostrais. A aplicação de uma estatística básica permitiu um entendimento de alguns aspectos referentes aos dados levantados, a partir de análises separadas, ou seja, relacionando apenas dois fatores por vez.

O Gráfico 1 mostra os resultados, em média, do valor de resto ingesta per capita, em gramas, gerado por cada cardápio. É possível perceber que, em média, a escolha do cardápio faz diferença para o resultado de desperdício gerado. Alguns cardápios - Isca Bovina, Feijoada e Frango Xadrez - possuem média próxima ao limite aceitável na literatura, que segundo VAZ (2006) é de 45g.

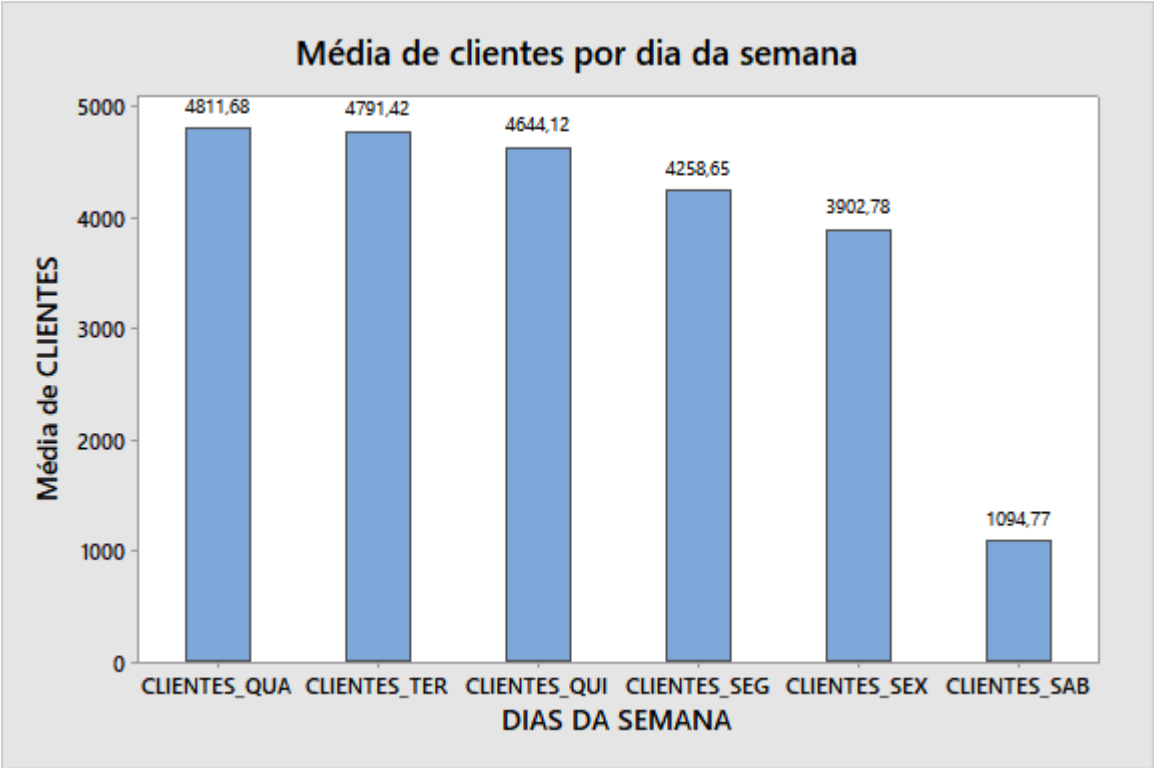
Gráfico 1 – Média de resto ingesta per capita por cardápio



Fonte: Elaboração do Autor

Outro fator possível de impactar a geração de desperdício é a quantidade de pessoas que frequentam o restaurante universitário ao longo da semana. O Gráfico 2 apresenta a média de clientes, na hora do almoço, em cada dia da semana. A partir dele, pode-se concluir que os dias de quarta-feira, terça-feira e quinta-feira são os que atraem maior número de pessoas, independente do cardápio ofertado.

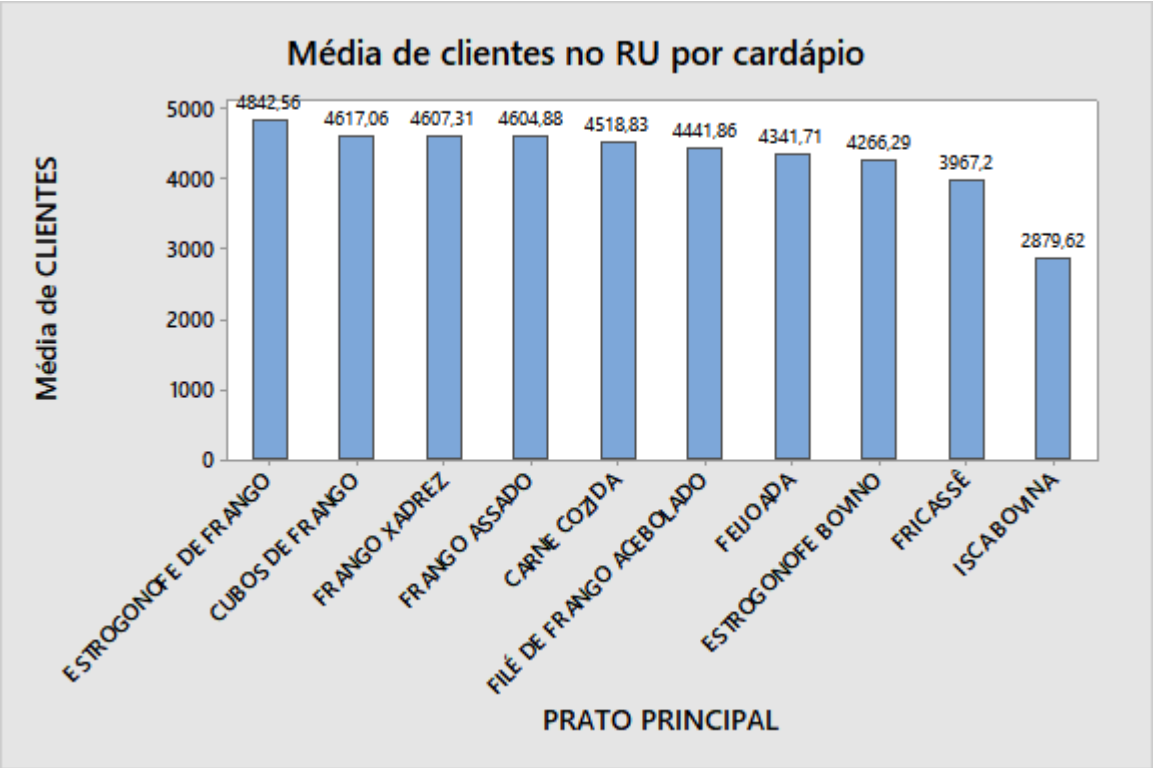
Gráfico 2 – Número de clientes por dia da semana



Fonte: Elaboração do Autor

O Gráfico 3 apresenta a média de clientes, na hora do almoço, de cada cardápio. É possível perceber o impacto que a escolha do cardápio possui no número de pessoas que realizam a refeição. O cardápio que atrai, em média, maior número de pessoas é o ESTROGONOFE DE FRANGO.

Gráfico 3 – Média de clientes por cardápio



Fonte: Elaboração do autor

As análises de dois fatores individualmente mostra que essas variáveis impactam nos resultados de desperdício e número de clientes - tanto a escolha do cardápio como o dia da semana. A partir de então, o desafio foi relacionar essas informações em uma única análise, que permitisse entender o impacto da montagem do cardápio no desperdício gerado e propor um modelo para elaboração do cardápio, segundo a perspectiva do desperdício.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

4.1 APLICAÇÃO DO TESTE DE TUKEY

Conforme mencionado no item 1.5, para a análise de comparação entre as amostras independentes foi aplicado o Teste de Tukey em dois grupos: resto ingesta per capita por cardápio e número de pessoas por dia da semana. Para o primeiro, foram separadas amostras do valor de resto ingesta per capita obtido em cada dia do período observado, dividido pelos cardápios do prato principal aptos a fazerem parte do estudo. Já para o segundo, foi feita a separação das amostras de número de pessoas que realizaram a refeição por dia da semana, considerando as observações do período de análise.

A aplicação do teste permite a identificação de grupos, através de letras, em que é possível afirmar quais fatores possuem médias significativamente diferentes. Para o teste com os cardápios de pratos principais, a um nível de significância de 0,05, foi obtido o resultado apresentado na Figura 2:

Figura 2 – Resultado do teste de Tukey para os cardápios

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%

PRATO PRINCIPAL	N	Média	Agrupamento	
ISCA BOVINA	20	41,7582	A	
FEIJOADA	46	40,2653	A	
FRANGO XADREZ	24	40,2132	A	
CUBOS DE FRANGO	34	37,9139	A	B
ESTROGONOFE BOVINO	31	37,4277	A	B
FRICASSÊ	24	34,9072	A	B
FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO	39	34,0186	A	B
FRANGO ASSADO	45	33,6418	A	B
CARNE COZIDA	35	33,0739	A	B
ESTROGONOFE DE FRANGO	35	29,7313		B

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Fonte: Elaboração da autora

Conforme informado, itens que não compartilham letras iguais possuem médias significativamente diferentes. Os cardápios ISCA BOVINA, FEIJOADA E FRANGO XADREZ foram alocados no agrupamento A e, portanto possuem médias

significativamente diferentes do ESTROGONOFE DE FRANGO - que foi alocado no agrupamento B. Ou seja, pode-se afirmar que os três primeiros tipos de cardápio geram um resto ingesta per capita significativamente maior do que o último.

Os outros cardápios que fizeram parte do estudo - CUBOS DE FRANGO, ESTROGONOFE BOVINO, FRICASSÊ, FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO, FRANGO ASSADO E CARNE COZIDA - foram alocados nos dois agrupamentos (A e B). Assim, não é possível afirmar que os mesmos diferem significativamente dos outros tipos de cardápios avaliados.

A suposição intuitiva de que os pratos feitos com carne bovina fossem gerar maior desperdício - devido a maior dificuldade de limpeza das gorduras da carne, pior cozimento e propensão ao uso de carnes consideradas “de segunda” por causa do preço - não se confirmou. Dentre os cardápios que apresentaram pior resultado estão pratos feito tanto com carne bovina quanto com frango.

Assim, foram criados três grupos de cardápios: isca bovina, feijoada e frango xadrez formaram o grupo 1; cubos de frango, estrogonofe bovino, fricassê, filé de frango acebolado, frango assado e carne bovina, o grupo 2; e estrogonofe de frango, o grupo 3. A formação dos grupos foi importante para posterior modelagem e montagem do cardápio segundo a análise proposta pelo presente trabalho.

A outra parte de análise do estudo foi referente ao número de pessoas que frequentam o restaurante universitário em cada dia da semana. O teste de Tukey foi então aplicado para esses dados, com nível de significância igual a 0,05 e o resultado está apresentado na Figura 3:

Figura 3 – Resultado do teste de tukey para os dias da semana

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%

DIAS DA SEMANA	N	Média	Agrupamento			
CLIENTES_QUA	53	4811,68	A			
CLIENTES_TER	55	4791,42	A			
CLIENTES_QUI	51	4644,12	A			
CLIENTES_SEG	57	4258,65		B		
CLIENTES_SEX	46	3902,78			C	
CLIENTES_SAB	44	1094,77				D

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Fonte: Elaboração do autor

Da mesma forma que a análise anterior, o não compartilhamento de letras iguais na designação do agrupamento permite a conclusão de que os itens possuem médias significativamente diferentes. Assim, Quarta-feira, terça-feira e quinta-feira foram alocadas no agrupamento A; Segunda-feira, no B; Sexta-feira, no C. e Sábado, no D - e não há letras compartilhadas entre esses grupos.

O resultado apresenta uma análise intuitivamente verdadeira, ao retratar um número médio maior de visitantes nos dias de meio de semana (terça-feira, quarta-feira e quinta-feira), enquanto que segunda-feira e sexta-feira possuem média inferior. Isso se deve ao fato do RU receber, em grande maioria, estudantes vindos de outras cidades (a UFJF possue mais de 50% dos alunos de graduação e pós-graduação nativos de outros municípios), dentre os quais, alguns retornam para suas cidades nestes dias próximos a finais de semana. Isso corrobora, também, o fato do sábado apresentar a menor média de visitantes - além de ser um dia com poucas aulas na universidade.

Para a continuação do estudo, cada um desses agrupamentos foi utilizado para a formação de quatro grupos de dias da semana.

4.2 MONTAGEM DO CARDÁPIO

A partir dos resultados anteriores foi possível perceber que a escolha do cardápio possui influência no resultado de resto ingesta per capita e que o dia da semana interfere na quantidade de pessoas atendidas.

Assim, para atingir o objetivo do trabalho e apresentar o impacto da montagem do cardápio no desperdício gerado pelo restaurante universitário, foram utilizadas as informações e testes mostrados anteriormente, relacionando o prato principal escolhido e o dia da semana em que tal menu foi alocado.

Como base, foi utilizado uma semana completa (de segunda-feira à sábado) e então analisado o resto ingesta per capita total desse período em alguns cenários. O melhor cenário foi definido como aquele que geraria o menor valor de resto ingesta em uma semana, para isso os cardápios com menor média de resto ingesta per capita seriam alocados nos dias com maior média de frequentadores, enquanto os que apresentaram maior média de resto ingesta per capita, seriam designados para os dias com menor média de público. Por outro lado, o pior cenário - que teria resultados maiores de resto ingesta ao

final de uma semana - foi definido de forma inversa: cardápios com alto valor médio de resto ingesta per capita foram destinados para os dias com maior média de consumidores, enquanto que cardápios com baixo valor médio de resto ingesta per capita foram indicados para os dias com menor média de público.

Para apresentar mais um aspecto de comparação, foram montados cardápios de forma aleatória, ou seja, a alocação dos cardápios nos dias da semana foi feita sem nenhum critério.

Assim, foram os usados os agrupamentos formados na aplicação do teste de Tukey como base para a alocação. Os grupos formados estão apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 – Definição dos grupos de cardápios

GRUPOS	ITENS
Grupo 1 - cardápio(s) com maior (es) média(s) de resto ingesta per capita	Isca Bovina Feijoada Frango Xadrez
Grupo 2 - cardápio(s) com valor (es) intermediário(s) de média do resto ingesta per capita	Cubos de frango Estrogonofe Bovino Fricassê Filé de Frango Acebolado Frango Assado Carne Bovina
Grupo 3 - cardápio(s) com menor (es) média(s) de resto ingesta per capita	Estrogonofe de Frango
Grupo A - dia(s) da semana com maior (es) média(s) de público	Terça-Feira Quarta-Feira Quinta-feira
Grupo B - dia(s) da semana com valor (es) intermediário(s) alto(s) de média de público	Segunda-Feira
Grupo C - dia(s) da semana com valor (es) intermediário(s) baixo(s) de média de público	Sexta-Feira
Grupo D - dia(s) da semana com menor (es) média(s) de público	Sábado

Fonte: Elaboração do autor

Para exemplificar, a melhor combinação, segundo as definições propostas, seria um cardápio pertencente ao grupo 1 alocado em um dia da semana do grupo D, ou também, um

cardápio do grupo 3 designado para um dia pertencente ao grupo A. Já a pior combinação, seguindo as definições, seria a indicação de um cardápio do grupo 1 para um dia da semana pertencente ao grupo A, ou também, um cardápio do grupo 3 alocado em um dia da semana do grupo D.

O próximo passo do estudo foi a montagem de uma semana de cardápios, segundo os cenários estabelecidos, para a comparação do tamanho de desperdício gerado em cada um e assim analisar o impacto causado de acordo com as perspectivas do trabalho. Depois da definição do cardápio que seria oferecido em cada dia, foi calculado o valor, em média, de resto ingesta per capita gerado segundo cada combinação: o valor médio do resto ingesta per capita, em gramas, do respectivo prato principal vezes a quantidade média de pessoas que frequentam o restaurante naquele dia da semana.

A Figura 4 apresenta um cardápio semanal montado segundo o pior cenário. Vale ressaltar que a escolha dos cardápios e/ou dias da semana dentro do mesmo grupo foi feita de forma aleatória.

Figura 4 – Montagem do cardápio no pior cenário

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	TOTAL
Semana 1 (PIOR)	FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO	FEIJOADA	FRANGO XADREZ	ISCA BOVINA	ESTROGONOFE BOVINO	ESTROGONOFE DE FRANGO	
Desperdício (g)	144879,27	192902,57	193477,65	193938,45	146042,03	32547,51	903787,49
Desperdício (kg)	144,88	192,90	193,48	193,94	146,04	32,55	903,79

Fonte: Elaboração do autor

Segundo os resultados encontrados, o pior cenário indicou uma média estimada em 903,79 kg de resto ingesta em uma única semana.

A Figura 5 apresenta cardápios semanais montados em cenários aleatórios, ou seja, nos quais as combinações foram feitas sem critérios.

Figura 5 – Montagem do cardápio em cenários aleatórios

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	TOTAL
Semana 2 (ALEATÓRIA)	FRANGO ASSADO	ESTROGONOFE DE FRANGO	FRANGO XADREZ	ISCA BOVINA	FRICASSÊ	CUBOS DE FRANGO	
Desperdício (g)	143260,99	142448,92	193477,65	193938,45	136246,05	41502,73	850874,79
Desperdício (kg)	143,26	142,45	193,48	193,94	136,25	41,50	850,87

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	TOTAL
Semana 3 (ALEATÓRIA)	FRICASSÊ	CARNE COZIDA	CUBOS DE FRANGO	FEIJOADA	ISCA BOVINA	FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO	
Desperdício (g)	148669,47	158452,26	182410,79	186972,27	162980,09	37244,08	876728,96
Desperdício (kg)	148,67	158,45	182,41	186,97	162,98	37,24	876,73

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	TOTAL
Semana 4 (ALEATÓRIA)	ESTROGONOFE BOVINO	CARNE COZIDA	FRICASSÊ	ISCA BOVINA	FRANGO XADREZ	FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO	
Desperdício (g)	159358,68	158452,26	167975,75	193938,45	156930,78	37244,08	873900,00
Desperdício (kg)	159,36	158,45	167,98	193,94	156,93	37,24	873,90

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	TOTAL
Semana 5 (ALEATÓRIA)	FRANGO XADREZ	FRANGO ASSADO	CUBOS DE FRANGO	FEIJOADA	ESTROGONOFE DE FRANGO	ISCA BOVINA	
Desperdício (g)	171240,32	161183,37	182410,79	186972,27	116029,65	45717,60	863553,99
Desperdício (kg)	171,24	161,18	182,41	186,97	116,03	45,72	863,55

Fonte: Elaboração do autor

É possível perceber que nos exemplos montados, o resultado indicou uma média de resto ingesta que variou entre uma faixa de 850,87kg até 876,73kg. A combinação aleatória de cardápios e dias da semana - como é feita hoje pelo restaurante universitário, ou seja, sem considerar a perspectiva do desperdício para a montagem do cardápio - apresenta valores menores de resto ingesta, se comparado com o cenário classificado como pior.

O terceiro cenário proposto é o considerado, segundo os critérios, o melhor cenário, ou seja, aquele que deveria apresentar o menor valor total de resto ingesta ao final de uma semana. A Figura 6 apresenta a montagem desse cardápio semanal nesse cenário.

Figura 6 – Montagem do cardápio no melhor cenário

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	TOTAL
Semana 6 (MELHOR)	ESTROGONOFE BOVINO	CUBOS DE FRANGO	ESTROGONOFE DE FRANGO	FILÉ DE FRANGO ACEBOLADO	CARNE COZIDA	FRANGO XADREZ	
Desperdício (g)	159358,68	181642,73	143051,25	157992,96	129064,93	44020,70	815131,26
Desperdício (kg)	159,36	181,64	143,05	157,99	129,06	44,02	815,13

Fonte: Elaboração do autor

Conforme apresentado, o valor de resto ingesta total de uma semana para a montagem do cardápio, no melhor cenário proposto, teve como indicação uma média estimada em 815,13kg - o melhor dentre todas as alternativas testadas.

A partir dos resultados do modelo proposto, pode-se perceber que há significativo impacto no valor de resto ingesta gerado dentro do restaurante universitário. A diferença entre uma opção de cardápio semanal pensado sob perspectiva do desperdício e cardápios que não utilizam desse recurso chega a ser de quase 100 kg de comida desperdiçada (somente de resto ingesta) em apenas uma semana, ao se comparar com o pior caso.

Uma análise extra foi feita em relação ao acompanhamento e seu impacto no desperdício. Assim como feito com o prato principal, foi aplicado teste de *outliers* e o Teste de Tukey para os valores de resto ingesta per capita para os 10 acompanhamentos que possuíam frequência maior de oferta.

Os resultados encontrados não trouxeram informações relevantes ou que pudessem explicar o comportamento do desperdício. Em geral, não foi possível a identificação de grupos com médias significativamente diferentes. Para extrair informações relevantes sobre esse item, é preciso coleta de dados mais profunda e análises mais detalhadas a fim de identificar algum padrão que explique o comportamento.

Uma reportagem da revista “Superinteressante”, de 2016, mostra que um prato médio consumido por pessoas em restaurantes de empresas, por exemplo - espaço que se assemelha ao restaurante universitário -, pesa em média 500g. Ao se considerar esse valor como referencial, o potencial de desperdício apresentado nos resultados do presente trabalho representaria uma quantidade de alimentos capaz que alimentar em torno de 200 pessoas em apenas uma semana.

O papel social fica evidente com esses resultados. Os dados mais recentes mostram que o Brasil ainda possui 3,4 milhões de pessoas severamente inseguras em termos alimentares. (FAO, 2019). Cada ação que visa diminuir o tamanho do desperdício gerado pela população é de extrema importância.

Além da questão social, é preciso pensar também no viés ambiental e até econômico. Ao se diminuir o desperdício na ponta final da cadeia produtiva, o impacto ocorre, por consequência, desde as etapas iniciais. Serão menos áreas plantadas, menos animais produzidos para abate, menor o uso de produtos tóxicos que controlam a produção agrícola, menor degradação do meio ambiente.

Medidas como a proposta apresentada por esse trabalho apresentam também potencial econômico. Sob a perspectiva da empresa, e até da universidade que subsidia grande parte da oferta das refeições no restaurante universitário, a quantidade de alimentos jogados no lixo é, em última instância, dinheiro empregado na compra das matérias-primas,

gastos relacionados à preparação e tempo dos funcionários que não agregam valor ao produto final. São exemplos de custos que poderiam ser minimizados.

Há de se ressaltar ainda que o resultado do estudo aqui apresentado considera apenas os valores de resto ingesta, ou seja, a quantidade de alimentos que é distribuída e que é deixada nos pratos pelas pessoas após o consumo, sendo jogado no lixo. Ao olhar para o todo o processo produtivo e a cadeia na qual esse processo está inserido, percebe-se que, ao implementar ações que buscam a diminuição do desperdício na ponta final, há potencial de redução nas etapas anteriores, desde a plantação no campo até a preparação da comida.

O resultado encontrado ratifica a importância de adicionar, junto com as análises nutricionais e a preferência dos consumidores, a perspectiva do desperdício na montagem dos cardápios. Há um potencial enorme de economia ao conciliar todos esses aspectos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no apresentado nessa pesquisa, é possível afirmar que o objetivo do trabalho foi atingido, ao propor um modelo que analisa a montagem do cardápio sob a ótica do desperdício, e concluir que esse fator possui relevância para os valores obtidos de resto ingesta, ou seja, como a combinação entre os dias da semana e o cardápio escolhido para ser ofertado impacta no montante de desperdício gerado pelo restaurante universitário.

Ao abordar o tema do desperdício, o presente trabalho esclarece a situação atual do Brasil nesse âmbito e reforçar a contínua exploração e implementação de medidas - em todos os setores da sociedade -, que ajudem a minimizar o impacto causado pelo ser humano. Neste estudo, foi analisada a situação num contexto micro, do qual fazia parte a autora.

A metodologia proposta foi implementada e mostrou-se eficaz, contribuindo para alcançar as análises necessárias. Os métodos estatísticos usados serviram de base para tornar o estudo quantitativo e expandir para além das percepções subjetivas dos indivíduos. A aplicação da estatística básica permitiu uma visão geral do retrato atual do cardápio oferecido pelo restaurante nos últimos anos.

Para as análises mais aprofundadas, o teste de Tukey atingiu a finalidade esperada, permitindo identificar grupos de variáveis significativamente diferentes que pudessem ser combinados de forma racional, mostrando que entre os dias da semana há um comportamento da frequência de consumidores diferente: final de semanas e dias próximos (segunda-feira e sexta-feira) recebem, em média, menos pessoas. Além disso, demonstrou que os cardápios apresentam comportamentos diferentes para a quantidade de desperdício causado, ou seja, alguns geram, em média, quantidade maior ou menor de resto ingesta per capita.

A partir dos cenários propostos, o resultado encontrado para o impacto da montagem do cardápio no desperdício foi de uma variação máxima, em média, de 100kg de alimentos perdidos por semana. Esse montante, quando analisado de forma macro, permite perceber influência em vários aspectos como social, ambiental e econômico.

Por esses motivos, o presente trabalho pode servir como ponto de partida para futuras contribuições acadêmicas que envolvam a análise financeira do desperdício, ou seja, quanto de dinheiro representa esse montante de alimento desperdiçado em processos como os apresentados - tanto para o gestor das unidades quanto para os outros agentes da cadeia;

a exploração do viés ambiental, ao estudar o impacto desses alimentos produzidos e não consumidos ao longo da cadeia - desde a plantação, transporte, processamento, até o descarte dos mesmos. Assim, é possível expandir o entendimento da importância de se cuidar dos recursos usados no dia a dia e garantir uma melhoria contínua por meio de novas ações.

Além disso, ao propor uma visão quantitativa para uma atividade feita até então de forma subjetiva e sem considerar alguns aspectos, percebeu-se a importância do embasamento para a tomada de decisão e de como os números e a estatística (de forma simples e factível) podem ajudar nesse processo. Além disso, exemplifica a relevância da presença de engenheiros - os quais possuem visão sistêmica, racionalizada e voltada para a otimização - nos mais diferentes setores da economia: em restaurantes, como no presente estudo, consultórios médicos e odontológicos, escolas, mercado financeiro, dentre outros, e não só em fábricas, indústrias e obras, como o mercado tradicional espera.

Portanto, o presente estudo foi gratificante em termos pessoais e acadêmicos e passa a fazer parte dos trabalhos que possuem impacto social relevante para a comunidade local.

6. REFERÊNCIAS

ABREU, Edeli Simioni de; SPINELLI, Mônica Glória Neumann; PINTO, Ana Maria de Souza. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer. 3.ed. São Paulo: Metha, 2009.

AKATU. A nutrição e o consumo consciente. 2004. Caderno temático.

ALFASSI, Z. B., Borger, Z. & Ronen, Y. Statistical Treatment of Analytical Data. USA and Canada: CRC Press LLC, 2005. 273 p.

ALMEIDA, Thomas Dias et al. **Relação entre o cardápio do Restaurante Universitário e desperdício**. Revista Ciências do Ambiente Online, UNICAMP, v. 4, n. 2, 2008.

ALVES, Jessica Ferreira et al. Avaliação da sobra limpa e resto ingesta de um ceinf em Campo Grande-MS. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 16, n. 1, 2012. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=260/26025372006

ARANTES, Cássia da Silva Castro. Análise estatística da qualidade na produção de farelo e óleo degomado de soja, estudo de caso em empresa de médio porte em rio verde. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção e sistemas) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2016.

AUGUSTINI, V.C.M. et al. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de Alimentação e nutrição (uan) de uma empresa metalúrgica na Cidade de piracicaba/SP. Revista Simbio-Logias, São Paulo, v.1, n.1, maio 2008.

BARNETT, V.; LEWIS, T. Outliers in statistical data. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994.

DELIBERADOR, Lucas Rodrigues; BATALHA, Mario Otávio; SOUZA, Aron Matheus de Menezes. Ações para redução do desperdício de alimentos em restaurantes universitários: uma revisão sistemática da literatura. In: ENEGEP, 38, 2018, Maceió.

DESPERDÍCIO alimentar tem consequências ao nível do clima, da água, da terra e da biodiversidade – novo estudo da FAO. FAO, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/204029/icode/>. Acesso em 15 de outubro de 2019

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2020. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. Disponível em <https://doi.org/10.4060/ca9692en > Acesso em 15 de maio de 2020

FILHO, Dalson Britto Figueiredo; JUNIOR, José Alexandre da Silva. **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r).** Revista Política Hoje, UFPE, v. 18, n. 1, 2009.
GARSON, G. David. (2009), Statnotes: Topics in Multivariate Analysis. Disponível em: http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/statnote.htm

HORA do almoço. Superinteressante, 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/saude/hora-do-almoco/> Acesso em: 07 de agosto de 2020

KEMPINSKI, Carla. **Empresa cria campanha para diminuir desperdício de alimentos em restaurantes**. Empreendedor, 2018. Disponível em: https://empreendedor.com.br/noticia/empresa-cria-campanha-para-diminuir-desperdicio-de-alimentos-em-restaurantes/. Acesso em: 22 set. 2019

LARSON, R.; FARBER, B. Estatística Aplicada: 2. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2013.

LANZILLOTTI, H.S.; MONTE, C.R.V.; COSTA, V.S.R.; COUTO, S.R.M. Aplicação de um modelo para avaliar projetos de unidades de alimentação e nutrição. Nutrição Brasil, v. 3, n. 1, p. 11-17, 2004.

LUCA, Damaris de. **Setor de refeições coletivas cresce e empresas aumentam adesão ao serviço**. Administradores, 2018. Disponível em: https://administradores.com.br/noticias/setor-de-refeicoes-coletivas-cresce-e-empresas-aumentam-adesao-ao-servico. Acesso em: 23 set. 2019

MINITAB. Suporte ao MINITAB 18. Página inicial. Disponível em: <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/> Acesso em: 07 de agosto de 2020

MOORE, David S. (2007), The Basic Practice of Statistics. New York, Freeman

MOURA, Thaís Lacava de; ALLIPRANDINI, Dário Henrique. **Determinantes da Qualidade em Serviços de Alimentação: O Caso das Empresas de Refeições Coletivas.** In: ENEGEP, 24, 2004, Florianópolis

NEVES, M.F.; CHADDAD, F.R.; LAZZARINI, S.G. Alimentos; novos tempos e conceitos na gestão de negócios. São Paulo: Pioneira, 2000.

PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva. 3.ed. Florianópolis: Insular, 2009.

REIS, B., PINTO, R., SOARES, C. **Aplicação da análise estatÍstica via teste de Tukey e análise de variância para avaliação dos parâmetros de qualidade de corte em um processo de fabricação**. In: ENEGEP, 36, 2016, João Pessoa

RESTAURANTE Universitário lança campanha para redução de desperdício de alimentos. UFJF, 2019. Disponível em: https://www2.ufjf.br/noticias/2019/06/04/restaurante-universitario-lanca-campanha-para-reducao-de-desperdicio-de-alimentos/. Acesso em: 15 de set. de 2019

RODRIGUES, Andrigo. Análise estatística na avaliação de teste de degradação acelerada de conjuntos cerâmicos em fachada. 2015. Dissertação (Mestrado em ciência e engenharia dos materiais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, 2015.

SANTOS, Juciane Almeida dos. Desperdício de alimentos em restaurantes universitários no Brasil. 2016. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal.

SPOHR, Caroline. Os gráficos de controle como ferramenta de análise do desperdício alimentar em um restaurante universitário. 2014. 82 f. Monografia em especialização (Estatística e Monografia Quantitativa) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria.

TODOS os anos, cada brasileiro joga no lixo mais de 41 quilos de comida. G1, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/05/13/todos-os-anos-cada-brasileiro-joga-no-lixo-mais-de-41-quilos-de-comida.ghtml>. Acesso em: 15 de out. de 2019

VAZ, C.S. Restaurantes – controlando custos e aumentando lucros. Brasília, 2006.

WALPOLE, R. E., MYERS, R.H., MYERS, S. L., YE, K. Probabilidade e Estatística para engenharia e ciências. [Tradução Vianna, L. F. P.]. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

ZOTESSO, Jaqueline Pirão et al. **Avaliação do desperdício de alimentos e sua relação com a geração de resíduos em um restaurante universitário.** Revista ENGEVISTA, v. 18, n. 2, 2016.

ANEXO A – TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 21 de novembro de 2020.

BRUNA GUIMARÃES N. DA SILVA
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)

201549030
Matrícula

Bruna Guimarães
ASSINATURA

167.838.027-01
CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.