

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**KATIELI TIVES MICENE**

**ESCALA *FUZZY* NÃO BALANCEADA PARA TRATAMENTO DE  
PREFERÊNCIAS ALIMENTARES EM MODELAGEM MATEMÁTICA**

**TESE**

**PONTA GROSSA**

**2019**

**KATIELI TIVES MICENE**

**ESCALA *FUZZY* NÃO BALANCEADA PARA TRATAMENTO DE  
PREFERÊNCIAS ALIMENTARES EM MODELAGEM MATEMÁTICA**

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Colmenero.

**PONTA GROSSA**

**2019**

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca  
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
Câmpus Ponta Grossa n.82/19

M619 Micene, Katieli Tives

Escala Fuzzy não balanceada para tratamento de preferências alimentares em modelagem matemática. / Katieli Tives Micene, 2019.

130 f.; il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Colmenero

Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

1. Sistemas difusos. 2. Modelos matemáticos. 3. Preferências alimentares. 4. Cardápios. 5. Dieta. I. Colmenero, João Carlos. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

Elson Heraldo Ribeiro Junior. CRB-9/1413. 20/12/2019.



Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Ponta Grossa  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



## FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Tese Nº 29/2019

### **ESCALA FUZZY NÃO BALANCEADA PARA TRATAMENTO DE PREFERÊNCIAS ALIMENTARES EM MODELAGEM MATEMÁTICA**

por

Katieli Tives Micene

Esta tese foi apresentada às **13:30 horas de 30 de outubro de 2019** como requisito parcial para a obtenção do título de DOUTOR EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, linha de pesquisa em Otimização e Tomada de Decisão, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Pedro Miguel Ferreira Martins de Arezes  
(UMinho)

Prof. Dr. Airton Kist (UEPG)

Prof. Dr. Aldo Braghini Junior (UTFPR)

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco  
(UTFPR)

Prof. Dr. João Carlos Colmenero (UTFPR) -  
*Orientador*

Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski (UTFPR)  
Coordenador do PPGE

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE  
REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR –CÂMPUS PONTA GROSSA

*"Eu sei Senhor, que a vida do homem não  
lhe pertence, nem compete ao homem dirigir  
seus passos." Jeremias 10:23*

## **AGRADEDIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela sua infinita misericórdia e por seu amor incondicional. Mesmo nos momentos em que tudo parece escuro e sem sentido, Deus se mostra presente e nos traz um novo ânimo.

Sou grata ao meu marido Fábio Micene pela paciência e companheirismo em toda essa trajetória. A minha mãe Marli Rodoninski, ao meu pai de coração Marildo Rodoninski, aos meus irmãos Ketlin Tives Ribeiro e Claiton Tives Ribeiro, e à toda a minha família por acreditarem em mim e me incentivarem a seguir com meus objetivos. Vocês foram fundamentais em todas as etapas até aqui. Eu amo muito vocês. E é claro, não poderia deixar de mencionar os meus pequeninos (Nino - in memoriam e Tika) que sempre foram meus companheirinhos.

Agradeço a todos os professores que me auxiliaram em cada etapa de construção desta pesquisa. Em especial ao meu orientador professor João Carlos Colmenero, ao meu coorientador professor Pedro Arezes da Uminho e a professora Eliana Aparecida Bortolozo, pelas inúmeras orientações, conversas e contribuições, pela atenção e paciência a mim prestadas, as quais foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Sou grata também aos meus amigos e colegas de grupo de pesquisa: Márcia Spack, Bengie Reyes, Fernanda Andrade, Maria Carolina Pariz, e a todos os colegas da pós-graduação que me auxiliaram na realização de várias tarefas e caminharam comigo em diversos momentos.

A minha gratidão também se estende a todas as pessoas que conheci em Portugal, por meio do doutorado sanduíche, foi uma experiência muito enriquecedora, e que sempre estará em minhas lembranças e no meu coração.

Agradeço também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa concedida.

Agradeço a cada pessoa que direta ou indiretamente auxiliaram na construção desta pesquisa.

E finalmente, mas não menos importante, agradeço a toda a população brasileira que contribui com seus impostos para que diversos alunos, assim como eu, possam estudar em uma universidade pública e de qualidade.

## RESUMO

MICENE, Katieli Tives. **Escala *Fuzzy* não balanceada para tratamento de preferências alimentares em modelagem matemática**. 2019. 130 f. Tese de doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Modelos matemáticos para elaboração de dietas são uma ferramenta útil para determinação de cardápios em uma população específica. Muitas pesquisas de otimização utilizando modelagem matemática já foram realizadas para resolução do problema de dietas levando em consideração as necessidades nutricionais e custos dos alimentos. No entanto, uma abordagem que valorize as escolhas dos usuários, aderindo as suas preferências alimentares, ainda é um desafio. Uma das formas mais comuns de se obter dados de preferências alimentares é por meio de escalas hedônicas de pontos. Neste tipo de escala a distribuição simétrica das categorias e a imprecisão das respostas podem interferir nos resultados das pesquisas de preferência. Este trabalho propõe a utilização da Escala *Fuzzy* Não Balanceada como um novo método para tratamentos de dados de preferência alimentar coletados com escalas hedônicas de 9 pontos. A análise dos dados a partir da escala proposta visa melhorar as limitações apresentadas em pesquisas que utilizam escalas hedônicas de pontos como forma de coleta de dados, especialmente no que diz respeito à distribuição dos valores numéricos das categorias e a imprecisão das respostas. Para construção da escala proposta foram analisados preferência de alunos brasileiros e portugueses. A preferência alimentar de 329 alunos brasileiros frente a 66 alimentos foi analisada através de uma pesquisa realizada anteriormente por Spack (2017) em função do comportamento das resposta em cada região de escala hedônica de 9 pontos. A análise de preferência alimentar realizada com 119 estudantes portugueses teve o objetivo de verificar existe uma tendência de comportamento nas respostas de preferência alimentar, em dois grupos distintos, mas com as mesmas características, e então definir assim um padrão para uma escala de avaliação e tratamento de dados dessa natureza. Para tanto uma pesquisa de preferência alimentar foi realizada na Universidade do Minho, campus Guimarães. Os resultados obtidos revelaram que os comportamentos dos dados experimentais em regiões intermediárias apresentam intensidade de percepção e variabilidade de respostas diferentes de outras regiões da escala. Os dados tratados com a escala proposta foram mais satisfatórios em relação a desvios padrões, índice de consenso, em comparação com um tratamento tradicional. A escala proposta foi aplicada em modelo matemático que considerou a maximização de preferência alimentar, minimização de custo e minimização de colesterol como funções objetivos, além de considerar as recomendações nutricionais segundas as Dietary Reference Intakes (DRIs) como restrições do modelo. Como resultado o modelo apresentou uma dieta específica para ser servida em restaurantes universitários portugueses, com um preço condizente à realidade acadêmica e prevalecendo as preferências alimentares dos estudantes entrevistados, também considerando todos os requisitos nutricionais apresentados. Ou seja, a escala proposta neste trabalho além de tratar incerteza e considerar diferenças psicométricas entre as regiões da escala em dados de preferência alimentar se comporta muito bem ao ser utilizado em um modelo matemático para geração de dietas. Desta forma, conclui-se que a Escala *Fuzzy* Não Balanceada

proposta é um método mais eficiente e robusto para tratamento de informações de preferências alimentares em comparação a um tratamento tradicional.

**Palavras-chave:** Escala Hedônica, Escala Não Balanceada, Escala *Fuzzy*, Preferência Alimentar.



## ABSTRACT

MICENE, Katieli Tives. **Fuzzy Unbalanced Scale for Treatment of Food Preferences in Mathematical Modeling**. 2019. 130 f. Doctoral Thesis in Production Engineering – Federal Technology University of Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Mathematical models for dieting are a useful tool for determining menus in a specific population. Much optimization research using mathematical modeling has already been done to solve the diet problem taking into account the nutritional needs and costs of food. However, an approach that values users' choices by adhering to their dietary preferences is still a challenge. One of the most common ways to obtain food preference data is through hedonic point scales. However, in this type of scale, the symmetrical distribution of categories and the inaccuracy of the responses may interfere with the results of the preference surveys. This paper proposes the use of the Unbalanced Fuzzy Scale as a new method for treatment of food preference data collected with 9-point hedonic scales. Data analysis based on the proposed scale aims to improve the limitations presented in research using hedonic point scales as a form of data collection, especially regarding the distribution of numerical category values and the inaccuracy of responses. To construct the proposed scale, preference was analyzed for Brazilian and Portuguese students. The food preference of 329 Brazilian students compared to 66 foods was analyzed through a survey previously conducted by Spack (2017) due to the behavior of the responses in each 9-point hedonic scale region. The food preference analysis carried out with 119 Portuguese students aimed to verify that there is a tendency of behavior in the food preference responses, in two distinct groups, but with the same characteristics, and thus to define a standard for an evaluation and treatment scale. of such data. To this end, a food preference survey was conducted at the University of Minho, Guimarães campus. The results obtained revealed that the behaviors of the experimental data in intermediate regions present intensity of perception and variability of responses different from other regions of the scale. Data treated with the proposed scale were more satisfactory regarding standard deviations, consensus index, compared to a traditional treatment. The proposed scale was applied to a mathematical model that considered food preference maximization, cost minimization and cholesterol minimization as objective functions, and considered the nutritional recommendations according to the Dietary Reference Intakes (DRIs) as model constraints. As a result the model presented a specific diet to be served in Portuguese university restaurants, with a price consistent with the academic reality and the food preferences of the interviewed students prevailing, also considering all the nutritional requirements presented. In other words, the scale proposed in this paper, besides dealing with uncertainty and considering psychometric differences between the regions of the scale in food preference data, behaves very well when used in a mathematical model for diet generation. Thus, it is concluded that the proposed Unbalanced Fuzzy Scale is a more efficient and robust method for treating food preference information compared to a traditional treatment.

**Keywords:** Hedonic Scale, Unbalanced Scale, Fuzzy Scale, Food Preference

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirâmide Alimentar com base na dieta Mediterrânea.....	41
Figura 2: Escala Hedônica de 9 pontos utilizada na coleta de dados em Portugal ...	46

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Número fuzzy triangular .....	36
Gráfico 2: Número fuzzy Trapezoidal .....	37
Gráfico 3: Número fuzzy em forma de Sino.....	37
Gráfico 4: Sobreposição de dois números fuzzy triangulares (a,b,c) e (a1,b1,c1) ...	38
Gráfico 5: Resultados de preferência alimentar em função de todos os alimentos que compuseram o questionário de pesquisa aplicado a estudantes brasileiros .....	56
Gráfico 6: Resultados de preferência alimentar (A): Cada alimento do grupo Leguminosas (B) Grupo Leguminosas como um todo .....	58
Gráfico 7: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Peixes (B) Grupo Peixes como um todo .....	58
Gráfico 8: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Vegetais (B) Grupo Vegetais como um todo .....	59
Gráfico 9: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Pratos Compostos (B) Grupo Pratos Compostos como um todo .....	59
Gráfico 10: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Sobremesa (B) Grupo Sobremesa como um todo .....	60
Gráfico 11: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Carnes (B) Grupo Carnes como um todo .....	60
Gráfico 12: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Cereais (B) Grupo Cereais como um todo .....	61
Gráfico 13: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Frutas (B) Grupo Frutas como um todo .....	61
Gráfico 14: Resultados de preferência alimentar: (A) Todos os Grupos (B) Todos os alimentos .....	62
Gráfico 15: Comparação entre as respostas do experimento 1 e da 1ª reaplicação .	65
Gráfico 16: Variabilidade das respostas do Experimento 1 em comparação às respostas da 1ª reaplicação em de cada categoria da escala.....	66
Gráfico 17: Comparação entre as respostas do experimento 1 e da 2ª reaplicação .	68
Gráfico 18: Variabilidade média das respostas do Experimento 1 em comparação às respostas da 2ª reaplicação em função de cada categoria da escala .....	70
Gráfico 19: Representação gráfica de escala fuzzy triangular balanceada clássica de 9 pontos .....	74
Gráfico 20: Representação gráfica da escala fuzzy triangular não balanceada de 9 pontos proposta.....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Números <i>fuzzy</i> e seus correspondentes linguísticos .....	35
Tabela 2: Informação sobre a coleta dos dados experimentais em Portugal .....	45
Tabela 3: Alimentos considerados no questionário de pesquisa aplicado em Portugal .....	47
Tabela 4: Comportamento das respostas de preferência alimentar .....	62
Tabela 5: Valores centrais de cada categoria na Escala <i>Fuzzy</i> Não Balanceada de 9 pontos .....	73
Tabela 6: Determinação da posição dos pontos inicial e final de cada categoria na Escala <i>Fuzzy</i> Não Balanceada de 9 pontos .....	75
Tabela 7: Números <i>fuzzy</i> Triangulares da Escala <i>Fuzzy</i> Não Balanceada de 9 pontos proposta .....	76
Tabela 8: Resultados de preferência alimentar dos estudantes portugueses .....	78
Tabela 9: Ranking das preferências alimentares para todos os alimentos analisados em função de cada escala estudada .....	80
Tabela 10: Ranking das preferências alimentares em função dos grupos de alimentos analisados .....	81
Tabela 11: Valores gerados a partir da dieta definida como resposta no modelo .....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Alimentos considerados no questionário aplicado no Brasil .....	44
Quadro 2: Estrutura da refeição utilizada para geração de dietas.....	52
Quadro 3: Quantidade necessária de minerais, vitaminas e macronutrientes .....	53
Quadro 4: Abreviações das variáveis linguísticas de todas as categorias na escala de 9 pontos.....	55
Quadro 5: Resposta gerada pela aplicação dos dados de preferência alimentar no modelo matemático .....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APN	Associação Portuguesa dos Nutricionistas
BAP	Balança Alimentar Portuguesa
CEP	Comitê de Ética de Pesquisas
IMC	Índice de Massa Corporal
DRI	<i>Dietary Reference Intakes</i>
OTD	Otimização e Tomada de Decisão
PDSE	Programa de Doutorado Sanduiche no Exterior
PPGEP	Pós-Graduação em Engenharia de Produção
TAC	Tabela de Composição Alimentar de Portugal
TACO	Tabela Brasileira de Composição Alimentar
UMINHO	Universidade do Minho
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1 JUSTIFICATIVA .....	20
1.2 OBJETIVOS .....	22
1.2.1 Objetivo Geral .....	22
1.2.2 Objetivos Específicos .....	22
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	23
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	24
2.1 HÁBITOS ALIMENTARES DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS .....	24
2.2 PREFERÊNCIA ALIMENTAR .....	26
2.2.1 Coleta de Dados de Preferência Alimentar .....	27
2.2.2 Preferência Alimentar como Parâmetro em Modelagem Matemática .....	30
2.2.3 Tratamento de Dados de Preferência Alimentar .....	32
2.3 NÚMEROS <i>FUZZY</i> .....	33
2.4 ALIMENTAÇÃO EM PORTUGAL .....	40
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	43
3.1 PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESTUDANTES BRASILEIROS .....	44
3.2 PREFERÊNCIAS ALIMENTARES DE ESTUDANTES PORTUGUESES .....	44
3.2.1 Experimento 1 .....	45
3.2.1.1 Participantes .....	46
3.2.1.2 Questionário teste .....	46
3.2.1.3 Seleção dos alimentos do questionário de pesquisa .....	46
3.2.2 Experimento 2 .....	47
3.2.2.1 Primeira reaplicação: uma semana de intervalo .....	48
3.2.2.2 Segunda reaplicação: duas semanas de intervalo .....	48
3.2.3 Análise dos Dados Experimentais .....	48
3.3 MODELO MATEMÁTICO .....	49
3.3.1 Tipos de alimentos e suas características nutricionais .....	51
3.3.2 Informações nutricionais recomendados para a faixa etária estudada .....	52
3.3.3 Preferência dos alimentos .....	54
3.3.4 Custos dos alimentos .....	54
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	55
4.1 RESULTADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESTUDANTES BRASILEIROS .....	55

4.2 RESULTADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESTUDANTES PORTUGUESES.....	56
4.2.1 Resultados do Experimento 1.....	57
4.2.2 Resultados do Experimento 2.....	64
4.2.2.1 Primeira Reaplicação: Uma semana de intervalo.....	64
4.2.2.2 Segunda Reaplicação: Duas semanas de intervalo da primeira aplicação	67
4.3 DEFINIÇÃO DA ESCALA PROPOSTA.....	71
4.3.1 Definição dos Valores Centrais das Categorias .....	72
4.3.2 Sobreposições: Definição dos Pontos Inicial e Final de Cada Categoria .....	74
4.4 RESULTADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR UTILIZANDO A ESCALA FUZZY NÃO BALANCEADA PROPOSTA .....	78
4.5 APLICAÇÃO DOS DADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR TRATADOS PELA ESCALA PROPOSTA NO MODELO MATEMÁTICO.....	83
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>85</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>87</b>
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA ESTUDANTES PORTUGUESES .....	99
ANEXO A - INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DOS ALIMENTOS SELECIONADOS PARA COMPOSIÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO A ESTUDANTES PORTUGUESES.....	106
ANEXO B - RESPOSTAS OBTIDAS DO QUESTIONÁRIO DE PREFERÊNCIA APLICADO A ESTUDANTES BRASILEIROS .....	110



## 1. INTRODUÇÃO

O interesse pelo conhecimento acerca da alimentação em grupos específicos da população tem aumentado nas últimas décadas, especialmente devido à mudanças no estilo de vida das pessoas. Diante da globalização e do desenvolvimento dos mercados consumidores houve um crescimento do consumo de refeições fora do domicílio, influenciando assim diretamente na mudança dos hábitos alimentares nos indivíduos (JANNUZZI; 1995).

Os jovens universitários em especial, por apresentarem rotinas muito atarefadas e por muitas vezes estudarem longe de suas famílias, expõem-se a refeições de baixo valor nutricional através da ingestão de alimentos de fácil preparo como pratos congelados e alimentos industrializados.

Segundo Feitosa et al. (2010) e Mattos e Martins (2000) os hábitos alimentares dos universitários são intensamente influenciados por aspectos como o início de seus estudos em cursos superiores. O ingresso à universidade implica muitas vezes em deixar a casa de seus familiares para viver em moradias estudantis. Borges e Filho (2004) relatam que os, hábitos, preferências e costumes alimentares são definidos durante a transição para a fase adulta, coincidindo com o período em que os jovens estão iniciando suas vidas acadêmicas em instituições de ensino superior. Segundo autores como Kresic, et al. (2008) e Ossucci (2008) nessa fase os estudantes passam por mudanças comportamentais, sociais e psicológicas, assumindo assim um senso crítico mais aguçado para decidir com maior propriedade suas escolhas alimentares.

Muitos pesquisadores, ao longo do tempo, trabalharam na resolução de problemas referentes à alimentação de grupos específicos da população, especialmente voltados à formulação de dietas, visando melhorar a qualidade alimentar dos sujeitos em questão. Para Balintfy (1964), uma solução alternativa e simplificada para elaborar dietas balanceadas, que satisfaçam um conjunto de restrições para uma determinada população, é através de algoritmos que utilizam a modelagem matemática. A utilização de modelos matemáticos permite excluir alguns alimentos fazendo então a substituição destes alimentos por outros que atendem aos requisitos propostos.

No entanto, a grande dificuldade encontrada é a obtenção de dietas palatáveis, uma vez que quanto maior é a proximidade do modelo com a realidade, mais complexo este será (SPAK, 2017; ADAM, BELLOMO, 1997; NAMEN, ORNSTEIN, 2004).

Segundo Sodré (2007) os parâmetros do modelo devem ter significado científico e devem fornecer algum entendimento do sistema real. Além disso, os parâmetros (ou variáveis) podem ser avaliados separadamente e a extensão de um parâmetro afeta a resposta de todo o sistema, ou seja, devem-se levar em conta quais parâmetros devem ser modificados para trazer um bom resultado ao problema estudado.

Muitas pesquisas de otimização já foram realizadas para resolução de problema de dietas, levando em consideração as necessidades nutricionais e custos dos alimentos. No entanto, uma abordagem que valorize as escolhas dos usuários, aderindo as suas preferências alimentares, ainda é um desafio (SPACK, 2017; PETOT, 1998; KALDIRIM, KOSE, 2006).

Para definição de preferências alimentares é necessária a coleta de dados sobre essas informações. Uma das formas mais comuns de se obter dados de preferências alimentares é por meio de escalas hedônicas de pontos (LI, 2013; JAEGER, ARES, 2015; LIM, FUJIMARU, 2010; PERYAM, PLIGRIM, 1957). Devido a sua flexibilidade e facilidade de uso, este tipo de escala é aceita internacionalmente, e utilizada em várias áreas de pesquisa (LAWLESS, POPPER, & KROLL, 2010), especialmente na coleta de dados de preferência alimentar, com estudos realizados por diversos pesquisadores tais como: Ho, 2019; Yen, et al. (2018); Thurecht, Pelly, Cooper (2018); Feng, O'Mahony (2017); Carvalho, Alvarenga, Ferreira (2017); McVay et al. (2016); Meyerding (2016); Russell, Worsley, Campbell (2015); Fenko, Backhaus, Van Hoof (2015); Wiggins (2014); Catanzaro, Chesbro, Velkey (2013); Drewnowski et al. (2000), entre tantos outros.

Apesar das escalas hedônicas serem amplamente utilizadas (HO, 2019; LIM, 2011; YEH et al. 1998), estudos como os de Jones, Peryam, & Thurstone (1955); Jones, Thurstone, (1955); Moskowitz (1977); Moskowitz (1980); Moskowitz, Sidel (1971) mostram que as distâncias entre as suas categorias, embora sejam balanceadas, apresentando rótulos linguísticos simetricamente distribuídos, possuem distâncias psicológicas diferentes. Porém Li (2013) e Cohen, Manion, Morrison (2000) apontam que não é legítimo afirmar que a intensidade das

categorias dos extremos da escala, como "gosto extremamente" e "gosto muito" sejam equivalentes à intensidade de preferência entre outras categorias consecutivas.

Pesquisas realizadas por McDaniel, Sawyer 1981; McPherson, Randall, 1985; Schutz, Cardello, 2001; Villanueva, Silva, 2009; Lawless, Popper, Kroll, 2010; Silva, et al. 2013, Li, 2013; Vonglao, 2017, indicam ainda outras limitações na utilização de escalas hedônicas de pontos. Nestes estudos os autores mostram que além das escalas hedônicas possuem distâncias psicológicas desiguais, algumas limitações podem ter um impacto considerável sobre a análise dos dados. Entre estas limitações, podem-se citar:

- i) A pouca liberdade para expressar as preferências devido ao número limitado de categorias previamente estabelecidas, tendo como consequência uma quantidade significativa de informações perdidas ou distorcidas (LI, 2013; HODGE, GILLESPIE, 2003; ORVIK, 1972);
- ii) O efeito da escala extrema, uma vez que os pontos nas categorias intermediárias são usados com menor frequência do que os pontos de outras regiões da escala, diminuindo significativamente a capacidade de distinção das preferências analisadas (SCHUTZ, CARDELLO, 2001; O'MAHONY, 1982);
- iii) Os erros na interpretação entre as categorias apresentadas, o que implica uma tendência de repetir as mesmas respostas em situações nas quais é necessário realizar várias escolhas (SILVA, et al. 2013; O'MAHONY, 1982);
- iv) A indefinição da escala ser do tipo escalar ou ordinal. Muito embora, inicialmente o método de medição hedônico tenha sido considerado como escalar (PERYAM, GIRARDOT, 1952; PERYAM, PILGRIM, 1957), muitos pesquisadores consideram este tipo de escala com uma natureza ordinal, pois em uma escala do tipo escalar implicaria que as diferenças entre quaisquer duas categorias reflitam diferenças iguais na variável medida. (HODGE, GILLESPIE, 2003; PETT, 1997; RUSSELL E BOBKO 1992; COHEN, MANION, MORRISON, 2000).

Uma quantidade significativa de informações é perdida e/ou distorcida ao se trabalhar com os dados brutos de uma pesquisa que utiliza escalas hedônicas de

pontos, comprometendo desta forma, os resultados atingidos. (HO, 2019; LI, 2013). Uma vez que em estudos desta natureza, os dados são normalmente coletados utilizando variáveis linguísticas, cujos valores numéricos são atribuídos apenas por parte dos pesquisadores para efeitos de cálculos, é possível utilizar ferramentas numéricas no tratamento dos dados tendo como objetivo minimizar suas limitações, sem alterar a forma com que a escala é apresentada originalmente aos tomadores de decisão (VONGLAO, 2017; LI, 2013, ZIMMERMANN, 1992).

O tratamento não balanceamento entre as categorias nas escalas hedônicas de pontos se apresenta como uma técnica bastante coerente para determinar as distâncias entre os pontos da escala (LIM, et al., 2009; SCHUTZ, CARDELLO, 2001). Análises quantitativas e qualitativas com uma abordagem sobre as distâncias psicométricas entre as categorias são ferramenta úteis no processo de construção de escalas não balanceadas e podem auxiliar os pesquisadores a tratar seus dados de forma mais precisa (DAI, et al, 2008; XU, 2012).

A imprecisão dos dados adquirida pela coleta de informação por meio de escala hedônicas também afetam os resultados dos estudos. É importante tratar os dados com técnicas que considerem as características imprecisas das respostas coletadas por meio de variáveis linguísticas. A utilização dos conceitos de números *fuzzy* na análise dos dados possibilita que as categorias originalmente apresentadas em forma verbal possam ser tratadas pelos pesquisadores em valores numéricos, considerando a imprecisão das respostas dos julgadores, uma vez que os valores das categorias subjacentes se sobrepõem (VONGLAO, 2017; LI, 2013; TASTLE, WIERMAN, 2007; TASTLE, RUSSELL, WIERMAN, 2005).

Segundo Fourali (1997), uma análise obtida por meio de medições com possibilidade de incertezas é mais precisa quando é realizada com números *fuzzy* do que uma análise utilizando apenas conceitos de estatística descritiva. Deve ser considerado também que não há limitações matemáticas para o uso de estatísticas descritivas, tal como média aritmética e desvio padrão, após fazer o processo de transformação das variáveis linguísticas para valores numéricos com números *fuzzy* (fuzzificação dos dados), uma vez que este método pode fornecer dados contínuos diretamente vinculados às categorias previamente apresentadas pelas variáveis linguísticas (ZIMMERMANN, 1992).

Alguns pesquisadores têm utilizado escalas *fuzzy* como ferramenta para análise dos dados de preferência alimentar. Exemplos de pesquisas recentes nesse

formato são os estudos de Azzurra, Massimiliano & Angela (2019), Hussain et al. (2018) e Osmar et al. (2017). No entanto, normalmente a escolha da escala utilizada não é baseada em análises quantitativas, e as distâncias entre as categorias não são detalhadas.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Na formulação de dietas através de modelagem matemática a inserção da preferência alimentar é um parâmetro de extrema relevância, uma vez que estas informações apresentam influência direta na escolha dos alimentos a serem consumidos pelos usuários. Apesar da existência de muitos trabalhos que tratam da formulação de dietas através de modelagem matemática (DELINSKI, 2019; BARBIERI, 2017; SPACK, 2017; MOREIRA, 2016; WOLLER, 2016; SUFAHANI, ISMAIL, 2015; KALE, AUTI, 2015; SUFAHANI, ISMAIL, 2014; CRUZ, 2013; GOMES, 2012; JUSTUS, SPACK, COLMENERO, 2012; BULKA, 2009; SELJAK, 2009; MASCARENHAS, SANTOS, 2006; FLORES, 2006; SELJAK, 2006; GAAL, *et al*, 2005; NAMEN, BORNSTEIN, 2004; NOAH, 2004; DEB, 2002; KISNER, 2003; PETOT, 1998; GANESHAN, FARMER, 1995; HINRICHS, 1992; ECKSTEIN 1967; BALINTFY, 1964, entre outros), apenas uma pequena parcela utilizam dados de preferência alimentar como parâmetros para a seleção de dietas (DELINSKI, 2019; SPACK, 2017; PETOT, 1998; HINRICHS, 1992; KALDIRIM, KOSE, 2006; BALINTFY, 1964).

Em geral, os dados de preferência alimentares são tratados e inseridos no modelo utilizando-se apenas os conceitos de estatística descritiva, mais especificamente valores de médias aritméticas dos mesmos, ou simplesmente habilitando ou desabilitando alimentos menos apreciados (SPACK, 2017; PETOT, 1998; HINRICHS, 1992; KALDIRIM, KOSE, 2006; BALINTFY, 1964).

Limitações matemáticas são muito expressivas no tratamento de dados coletados por escalas hedônicas de pontos. Em uma escala de 9 pontos, por exemplo, a prática comum de atribuir valores numéricos consecutivos e crescentes de 1 a 9 para as categoria e analisar os dados com estatísticas paramétricas é questionável, pois desta forma são analisados os dados brutos da pesquisa, considerando os mesmos como dados de nível de intervalo (HO, 2019; VILLANUEVA et al., 2000). Um estudo realizado por Clegg (1998) relata que

medidas estatísticas de média aritmética e desvio padrão, largamente utilizadas em análise de dados coletados por escalas hedônicas de pontos, não são adequadas, pois requerem a presença de uma escala de razão que se baseia em intervalos iguais entre as escalas com um ponto zero absoluto, o que não acontece nestes casos. Outro fato a ser contestado em dados coletados por escalas hedônicas de pontos, é que ao se obter a média aritmética, mediana ou moda de dados discretos é possível obter dados contínuos, e que não fazem parte das variáveis/rótulos atribuídos neste tipo de escala (LI, 2013; TASTLE, RUSSELL, WIERMAN, 2005; TASTLE, WIERMAN, 2007).

Uma solução para isto é a utilização de números *fuzzy*, (ZADEH, 1965), uma vez que detectado a presença de incerteza nos dados, pode-se tratá-la utilizando os conceitos de números *fuzzy*, que geram respostas a partir de informações consideradas vagas, ambíguas, qualitativamente incompletas e imprecisas (ZIMMERMAN, 1992).

Segundo Wagner (2003), a os números difusos (termo também utilizados ao se tratar de números *fuzzy*) são uma ferramenta capaz de capturar informações vagas, em geral, descritas em linguagem natural e convertê-las para um formato numérico, de fácil manipulação. Essa lógica é utilizada por diversos autores, em várias áreas de conhecimento. No entanto os números *fuzzy* utilizados por muitos pesquisadores são pré-determinados, sem questionamento do posicionamento de seus valores, bem como de seus intervalos. Um estudo realizado por Adil e Subulan (2017) relata que esses métodos podem produzir resultados questionáveis para muitos aplicativos da vida real.

A proposta desse trabalho é definir uma escala não balanceada utilizando conceitos de números *fuzzy* para análise de dados de preferência alimentar. Os dados tratados com a escala proposta são inseridos como um dos parâmetros em um modelo matemático para formulação de dietas.

Essa temática apresenta grande relevância na área de alimentação voltada para uma população específica, em especial para empresas que fornecem alimentação para estudantes universitários, como por exemplo, prestadores de serviços que servem refeições em restaurantes universitários (RU), pois ao se considerar as preferências dos usuários em suas opções de cardápios, seus usuários ficaram mais satisfeitos (FONSECA, 1999). Por outro lado, tal metodologia pode ser adotada para outros públicos, como por exemplo, em escolas, creches,

asilos, alimentação de funcionários da indústria, entre outros, contudo é necessário observar o tipo de população em questão e fazer a adaptação do modelo com as restrições necessárias para o público atingido.

## 1.2 OBJETIVOS

Esta pesquisa apresenta dois objetivos gerais e outros que decorrem destes, designado aqui por objetivos específicos.

### 1.2.1 Objetivo Geral

- Desenvolver uma escala não balanceada com conceitos de números *fuzzy* para tratamento de dados de preferência alimentar

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos têm-se:

- Coletar respostas sobre preferência de diversos alimentos por meio de escalas hedônicas de pontos;
- Avaliar as preferências alimentares de estudantes universitários, em função de cada categoria da escala;
- Verificar a repetitividade das escolhas de preferências alimentares a fim de determinar a variabilidade das respostas em diferentes regiões da escala;
- Determinar uma escala *fuzzy* para ser aplicada na análise de dados de preferência, justificando a mesma através do comportamento de dados dessa natureza;
- Tratar dados de preferência alimentar com a Escala *Fuzzy* Não Balanceada proposta e utilizá-los como parâmetro em um modelo matemático
- Definir uma dieta que considere a preferência dos alimentos, necessidades nutricionais e custo dos alimentos.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Todos os tópicos relacionados a este estudo são apresentados nas seções a seguir, onde as mesmas foram subdivididas de modo a descrever as etapas realizadas. O Capítulo 1 apresentou a introdução, justificativa e os objetivos desta pesquisa. Em seguida o Capítulo 2, traz o referencial teórico sobre o tema da pesquisa, bem como sobre as abordagens utilizadas nesta investigação. O Capítulo 3 apresenta o detalhamento da metodologia utilizada, retratando os métodos realizados. O Capítulo 4 discute os resultados atingidos nesta investigação. No Capítulo 5, são apresentadas as conclusões do trabalho. O capítulo 6 apresenta as referências bibliográficas utilizadas como suporte teórico para este estudo, e na seção de Anexos e Apêndices, apresentam-se algumas informações complementares a este estudo.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste item será apresentado o referencial teórico utilizado nesta pesquisa, o qual visa embasar a temática estudada, bem como fundamentar os procedimentos adotados nesta investigação.

Inicialmente trata-se dos conceitos sobre hábitos alimentares de estudantes universitários na sequência são abordados aspectos de preferência alimentar tais como: coleta de dados de preferência alimentar, preferência alimentar como parâmetro em modelagem matemática e tratamento dos dados de preferência alimentar. Nas seções posteriores, serão abordados conceitos sobre números *fuzzy*, e por fim serão introduzidos alguns aspectos sobre alimentação em Portugal, uma vez que dados de preferência alimentar de alunos portugueses foram analisados.

Esta revisão de literatura será utilizada como aporte teórico para a realização da metodologia empregada, bem como para a discussão dos resultados e conclusões.

### 2.1 HÁBITOS ALIMENTARES DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Um problema muito discutido por diversos pesquisadores é a qualidade da alimentação da população, em grupos específicos. Diversos estudos têm demonstrado que muitos países convivem com a transição nutricional, determinada frequentemente pela má-alimentação (SOUZA, 2012).

Muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas tentando identificar as implicações dessas alterações alimentares nas etapas do crescimento humano. Borges e Filho (2004) relatam que os hábitos, preferências e costumes alimentares são definidos durante a transição para a fase adulta, coincidindo com o período em que os jovens estão iniciando suas vidas acadêmicas. Segundo autores como Kresic e colaboradores (2008) e Ossucci (2008), nessa fase os estudantes passam por mudanças comportamentais, sociais e psicológicas, assumindo desta forma um senso crítico mais aguçado para decidir sobre a sua própria alimentação. Por outro lado, estão expostos e propensos a consumir refeições altamente calóricas compostas por alimentos de baixo valor nutricional e passando a se alimentar com

alimentos de preparo rápido, substituindo refeições completas por lanches (KRESIC et al., 2008; OSSUCCI, 2008).

Segundo Feitosa et al. (2010), Mattos e Martins (2000) os hábitos alimentares dos universitários são intensamente influenciados por aspectos como o início de seus estudos em cursos superiores, pois para alguns o ingresso à universidade implica em deixar a casa de seus familiares para viver em moradias estudantis, devido à localização da instituição. Outro fator que influencia na forma de alimentação dos estudantes é a falta de tempo para realizar refeições completas. Isso se dá pelo grande número de atividades acadêmicas o que propicia na escolha dos alimentos menos nutritivos, substituindo assim refeições completas por lanches práticos e rápidos, com alto valor calórico, e o estabelecimento de novos comportamentos e relações sociais.

Conseqüentemente, estes jovens expõem-se a refeições de baixo valor nutricional através da ingestão de alimentos de fácil preparo como pratos congelados e alimentos industrializados, ou pela prática das suas refeições em cantinas de universidades. Segundo Oliveira et al. (2005), esses locais em geral fornecem refeições simples com excesso de gorduras e carboidratos com uma composição nutricional inadequada para os estudantes. Para adequar as refeições ao perfil dos usuários que as consomem, é necessária a realização de ajustes na composição das mesmas.

Sabe-se ainda, que a alimentação tem grande influência no aprendizado, sendo imprescindível no desenvolvimento e concentração do aluno. Diante disso. Ribeiro e Silva (2013) relatam:

Tudo aquilo que ingerimos exerce um grande impacto sobre a função cerebral, podendo interferir no humor, no pensamento, no comportamento, na memória, no aprendizado e no envelhecimento celular. Através de uma alimentação colorida e variada, podemos fornecer os nutrientes necessários para manter o cérebro ativo e saudável (PERRONI, 2000 *apud* RIBEIRO E SILVA 2013, p.6).

Ribeiro e Silva (2013) abordam em seu estudo a relação da alimentação com a aprendizagem dos indivíduos, retratando que um consumo alimentar inadequado, por períodos prolongados, resulta em esgotamento das reservas orgânicas de micronutrientes, trazendo como consequência redução na atividade

física, diminuição da capacidade de aprendizagem, baixa resistência às infecções e maior suscetibilidade às doenças.

Para Balinfty (1964), uma solução alternativa e simplificada de elaborar dietas balanceadas que satisfaçam um conjunto de restrições em uma determinada população é através de algoritmos (uma sequência finita de instruções para resolver um determinado problema) que utilizam a modelagem matemática. A utilização de modelos matemáticos permite excluir alguns alimentos fazendo então a substituição destes alimentos por outros que atendam aos requisitos propostos (JUSTUS et al., 2012; BALINFTY, 1964)

Dessa forma, os trabalhos vêm ganhando novos formatos, sendo introduzidos em seus algorítmicos novos alimentos, novas especificações de nutrientes ou de necessidades humanas. No entanto, a grande dificuldade encontrada é a obtenção de dietas palatáveis, uma vez que quanto maior é a proximidade do modelo com a realidade, mais complexo este será. Isto significa um maior número de parâmetros serão necessários (SPAK, 2017; ADAM, BELLOMO, 1997; NAMEM E BORNSTEIN, 2004).

## 2.2 PREFERÊNCIA ALIMENTAR

O comportamento alimentar, traduzido pela escolha dos alimentos, é formado por diferentes componentes, tais como o cognitivo (correspondente àquilo que o indivíduo sabe sobre alimentos e nutrição), o afetivo (correspondente àquilo que se sente em relação aos alimentos e as práticas alimentares) e o situacional (fatores que podem facilitar ou dificultar a ingestão de alimentos). Estímulos sensoriais (cor, sabor e odor), fatores sociais e o prazer psicológico e físico que os alimentos proporcionam, também têm grande influência na preferência alimentar das pessoas (CAMBRAIA, 2004; BERG, 2003; MOTTA, BOOG 1984).

A escolha alimentar não diz respeito somente à questão racional, mas à construção de novas sensibilidades, transformações e permanências de significados (CARVALHO, LUZ, PRADO, 2011). Autores que pesquisam sensações diferem as palavras gosto e sabor por conta da ação de receptores presentes na língua e trato olfatório. Estes sistemas estão fortemente vinculados à memória gustativa, que é o

que se carrega ao longo da vida e que oferece o deleite de escolher o que se quer sentir no momento da alimentação (TRABULSI, MENNELLA, 2012; ZHAO et al, 2010; CALLAWAY, 2012).

A alimentação é, e sempre foi uma importante fonte de energia para o corpo humano, e a escolha dessa fonte de energia faz parte da vida dos seres humanos diariamente. Um estudo realizado por Wansisk et al. (2007) relata que as pessoas fazem inconscientemente mais de 200 tipos de escolhas em relação à alimentação diariamente. Tais escolhas são relativamente complicadas e variam muito entre as pessoas, uma vez que elas estão relacionadas com as motivações e hábitos dos indivíduos. Entre os fatores que possuem influência nestas decisões, o ambiente cultural foi atribuído como um elemento importante nas escolhas alimentares do consumidor. Estudos existentes também sugeriram que os motivos subjacentes aos comportamentos de escolha de alimentos dos indivíduos são influenciados por fatores externos e internos, tais como as formas como os alimentos são apresentados, aspectos físicos dos alimentos (aparência), regionalidade, além de aspectos religiosos, ou até mesmo se a pessoa é adepta ao vegetarianismo ou ao veganismo, podem determinar as preferências alimentares das pessoas (MANAN, 2016; O'NEILL, 2014; WANSISK, et al.,2007).

As preferências alimentares também podem ser influenciadas pelas escolhas alimentares do núcleo familiar em que se está presente. Uma correlação significativa entre a preferência alimentar dos pais e seus filhos é confirmada em vários estudos (MANAN, 2016; SKINNER, 2002; PLINER, PELCHAT, 1986; BIRCH, 1980).

Ao se tratar de dados de preferências alimentares é imprescindível saber sobre a forma de coleta desses dados. O item a seguir abordará esse tema.

### 2.2.1 Coleta de Dados de Preferência Alimentar

Dados de preferências alimentares são muito úteis na indústria alimentícia, em especial ao se lançar ou testar novos produtos. São importantes também na avaliação de alimentos existentes no mercado e já conhecidos. As escalas utilizadas em ambas as situações são as mesmas. Outro ponto a se diferenciar é que ao se testar produtos os sujeitos degustam alimentos, mas existem situações em que não existe a necessidade de provar o alimento e nestes casos os alimentos são

indicados em questionários próprios e os participantes da pesquisa definiram o grau de aceitação ou não aceitação de determinados alimentos.

Segundo Peryam e Pligrim (1957), as preferências alimentares são consideradas características hedônicas. A escala hedônica é utilizada para testes onde a percepção humana está sendo avaliada. A percepção é uma função do cérebro que o permite sentir o mundo a sua volta. Para definição da percepção de um determinado elemento, as pessoas utilizam diversos sentidos e faculdades mentais que permite ao cérebro identificar o que está ocorrendo em sua volta por meio de estímulos nervosos (PINHO, 2016). O hedonismo caracteriza-se como as percepções utilizadas para entender as preferências dos individuais e identificar as características que impulsionam a aceitação dos produtos (JAEGER, ARES, 2015).

As escalas hedônicas são escalas de pontos com intervalos numéricos, que expressam o grau de gostar ou desgostar de um determinado alimento, escalas estas, utilizadas pela comunidade científica para análise de preferência alimentar (POPPER, et al., 2004). Esse tipo de análise possui ampla aceitação em comparação com outros métodos de escala, devido a sua natureza categórica e de escolhas limitadas, tornando-se uma forma simples e de fácil entendimento (LIM, FUIJIMARU, 2010). Este tipo de escala é utilizado por diversos pesquisadores, especialmente na área de preferência alimentar, coletando os dados através de questionários contendo estes tipos de escalas (SPACK, 2017; WORSLEY, 2016; McVAY et al., 2016; JAEGER, ARES, 2015; RUSSELL et al. 2015; WIGGINS, 2014; CATANZARO, 2013; FENKO, et al. 2015, DREWNOWSKI et al.,2000).

As escalas hedônicas são normalmente expressas por categorias de pontos previamente estabelecidos. Essas categorias são apresentadas por meio de informação linguística cujos valores não são números, mas sim palavras ou frases em uma linguagem natural. Dessa forma, tais categorias podem definir a tomada de decisão numa ampla variedade de problemas com uma abordagem mais realista (XU, 2012; FAN, WANG, 2004; ZADEH & KACPRZYK, 1999). Escalas que utilizam categorias representadas por variáveis linguísticas são muito úteis em situações onde as informações a serem analisadas não podem ser quantificáveis devido à sua natureza ou em situações em que não é possível quantificar as informações de modo preciso (COSTA, 2011; CHEN, HWANG, 1992; LIKERT, 1932).

Embora as escalas hedônicas possam variar de 3 até 13 pontos, pesquisas empíricas mostram que a confiabilidade é maior em escalas com mais de sete

pontos e menor quando possui menos de cinco pontos (CUMMINS, GULLONE, 2000; COELHO, ESTEVES, 2007; DAWES, 2008; SCHUTZ, CARDELLO, 2001).

A escala hedônica de nove pontos, desenvolvida em 1947 por Peryam e Pilgrim, é a escala mais utilizadas para testes de preferência do consumidor e aceitabilidade dos alimentos, tal escala compreende uma série de nove categorias verbais que vão desde "desgosto extremamente" a "gosto extremamente" (FENG, O'MAHONY, 2017; PERYAM, GIRARDOT, 1952; PERYAM, PILGRIM, 1957). Nesta escala são atribuídos variáveis e valores tais como: "desgosto extremamente" (1), "desgosto muito" (2), "desgosto moderadamente" (3), "desgosto ligeiramente" (4), "indiferente"(5), "gosto ligeiramente" (6), "gosto moderadamente" (7), "gostei muito" (8) e "gostei extremamente" (9). No entanto estudos posteriores à sua criação verificaram que as distâncias psicológicas entre os rótulos semânticos na escala hedônica de 9 pontos não são iguais (JONES et al., 1955; JONES, THURSTONE, 1955), e isso foi confirmado posteriormente (MOSKOWITZ, 1977, 1980; MOSKOWITZ e SIDEL , 1971).

Os estudos de Schutz e Cardello (2001) e de O'Mahony (1982) afirmam que categorias intermediárias são usados com menor frequência do que os pontos de outras regiões da escala, diminuindo significativamente a capacidade de distinção das preferências analisadas. Dentro dessa concepção, ao se evitar as categorias finas, uma escala de nove pontos pode ser reduzida a uma escala de sete pontos, o que diminui a capacidade de distinção das percepções. Entretanto, estudos empíricos mostram, em escalas de múltiplos itens com mensuração refletiva, a confiabilidade é melhor em escalas cujos itens são medidos com mais de sete pontos, e diminui quando os itens possuem menos de cinco pontos (CUMMINS, GULLONE, 2000; COELHO, ESTEVES, 2007; DAWES, 2008; SCHUTZ, CARDELLO, 2001).

Feng e O'Mahony (2017) fizeram uma comparação entre consumidores americanos e chineses no uso de escalas hedônicas de nove pontos para alimentos e produtos pessoais, nesta pesquisa os autores verificaram que a utilização dos valores no extremos da escala apresentam uma diferença significativa em relação aos valores intermediários da escala, indicando assim que os intervalos desta escala, poderiam ser tratados de forma diferenciada.

### 2.2.2 Preferência Alimentar como Parâmetro em Modelagem Matemática

Quanto maior é a proximidade do modelo com a realidade, mais complexo será o modelo. Isto significa que um maior número de parâmetros será necessários (ADAM, BELLOMO, 1997). Segundo Sodré (2007), os parâmetros do modelo devem ter significado científico e devem fornecer algum entendimento do sistema real. Além disso, os parâmetros (ou variáveis) podem ser avaliados separadamente e a extensão de um parâmetro afeta a resposta de todo o sistema. Devendo-se levar em conta quais parâmetros sobre o mundo real devem ser modificados para trazer um bom resultado.

Muitos estudos já foram realizados para resolução de problemas de dietas, na tentativa de otimização e levando em consideração as necessidades nutricionais e custos dos alimentos. No entanto, uma abordagem que valorizem as escolhas dos sujeitos, aderindo as suas preferências alimentares, ainda é um desafio (SPACK, 2017; PETOT, 1998; HINRICHS, 1992; KALDIRIM, KOSE, 2006; BALINTFY, 1964).

Preferência alimentar é um parâmetro completamente justificável para inserção em um modelo matemático visando à formulação de dietas, uma vez que este item influencia diretamente na escolha dos alimentos a serem consumidos pelos usuários das dietas fornecidas pelo modelo.

Apesar da existência de muitos trabalhos que tratam da formulação de dietas através de modelagem matemática (DELINSKI, 2019; BARBIERI, 2017; SPACK, 2017; MOREIRA, 2016; WOLLER, 2016; SUFAHANI, ISMAIL, 2015; KALE, AUTI, 2015; SUFAHANI, S.; ISMAIL, 2014; CRUZ, 2013; GOMES, 2012; JUSTUS, SPACK, COLMENERO, 2012; BULKA, 2009; SELJAK, 2009; MASCARENHAS, SANTOS, 2006; FLORES, 2006; GAAL, et al. 2005; NAMEN, BORNSTEIN, 2004; NOAH, 2004; DEB, 2002; KISNER, 2003; PETOT, 1998; GANESHAN, FARMER, 1995; HINRICHS, 1992; ECKSTEIN 1967; BALINTFY, 1964), apenas uma pequena parcela utilizam dados de preferência alimentar como parâmetros para a seleção de dietas (SPACK, 2017; PETOT, 1998; HINRICHS, 1992; KALDIRIM, KOSE, 2006; BALINTFY, 1964). Contudo, os dados de preferência alimentares são tratados e inseridos no modelo utilizando-se apenas os conceitos de estatística descritiva, mais especificamente valores de médias aritméticas dos mesmos, ou simplesmente habilitando ou desabilitando alimentos menos apreciados (DELINSKI, 2019; SPACK, 2017; PETOT, 1998; HINRICHS, 1992; KALDIRIM, KOSE, 2006; BALINTFY, 1964).

Delinski (2019) utilizou a modelagem matemática multiobjetivo para elaboração de dietas com foco em estudantes universitários, neste trabalho a pesquisadora utilizou como parâmetros para o modelo matemático dados de custos alimentares, necessidades nutricionais e preferências alimentares. Nesta pesquisa os dados de preferência alimentares foram tratados e inseridos no modelo utilizando uma escala *fuzzy* triangular simétrica não considerando as distâncias psicométricas diferentes em cada ponta da escala, além de não justificar a escolha da escala.

Um trabalho semelhante ao Delinski (2019) foi realizado por Spack (2017), onde a autora também utilizou a modelagem matemática para elaboração de dietas com foco em estudantes universitários, e utilizou como parâmetros custos alimentares, necessidades nutricionais e preferências alimentares. Porém os dados de preferência alimentares neste estudo foram tratados e inseridos no modelo utilizando-se apenas os conceitos de estatística descritiva, mais especificamente valores de médias aritméticas dos mesmos.

Hinrichs, (1992), elaborou um planejador de refeições para satisfazer um grupo de convidados, apesar das preferências alimentares conflitantes e das restrições em evolução.

Marling et al. (1999), criou uma ferramenta de planejamento de menu para indivíduos, levando em consideração os requisitos dietéticos e as preferências pessoais. Essa ferramenta integrou o raciocínio baseado em casos e regras para atender múltiplas restrições.

Na pesquisa de Petot (1998), foram construídos dois sistemas especialistas independentes, cada um concebido para planejar um cardápio diário que satisfizesse as necessidades nutricionais e as preferências pessoais de um cliente individual, e como o trabalho se trata de um cardápio individual, as preferências alimentares foram analisadas individualmente, sendo simplesmente desconsiderados os alimentos menos apreciados.

Kaldirim e Kose (2006) desenvolveram um modelo multiobjetivo para determinar um cardápio diário apropriado baseado no custo, as preferências dos usuários e os requisitos nutricionais. No entanto os dados de preferência alimentares não são tratados por qualquer tipo de método, pois tais preferências não são tratadas como preferência de uma população em geral, e sim de cada indivíduo em específico, sendo também desconsiderados os alimentos menos apreciados.



Balintfy (1964) utilizou técnicas assistidas por computadores, para resolver problemas de elaboração de cardápios, deste estudo surgiu o primeiro planejador de cardápios. Neste trabalho o autor considerou preferências alimentares para construir cardápios utilizados em um hospital. A pesquisa teve a finalidade de encontrar o custo mínimo e satisfazer as necessidades nutricionais diárias para um número específico de dias. O trabalho analisou um grau desejado de variedade, levando em consideração requisitos de cor e consistência. No modelo utilizado pelo autor, às preferências alimentares são utilizadas como coeficientes lineares na função objetiva do modelo. No entanto, o autor assume a frequência que um alimento deve ser incluído no cardápio durante um determinado período como indicador de preferência alimentar.

### 2.2.3 Tratamento de Dados de Preferência Alimentar

A análise de dados de preferência alimentar não é um conceito apenas utilizado na determinação de dietas através de modelagem matemática, mas também muito utilizado para avaliação da aceitação de determinados alimentos, em especial na indústria de alimentos por meio de análises sensoriais.

Muitos trabalhos são publicados com esta temática. Recentemente Postma, Graaf e Boesveldt (2020) realizaram um estudo sobre as preferências alimentares e a ingestão em indivíduos que sofrem de perda de cheiro autorreferida. Neste estudo os pesquisadores mediram a preferência por alimentos com alto teor de gordura, carboidratos ou proteínas e alimentos de baixa energia e gostos doces e salgados. No entanto os pesquisadores não deixam claro o método numérico utilizado para definir a preferência dos alimentos, apenas indicam que obtiveram as médias de preferência, o que evidencia que nenhuma metodologia adicional foi utilizada além de estatística descritiva, utilizando média aritmética.

Donadin e colaboradores (2015) realizaram uma investigação para análise sensorial e preferências em cervejas vermelhas e queijos por meio uma escala hedônica de pontos. Neste trabalho os autores fizeram uma correlação entre os gostos das cervejas e queijos disponíveis, no entanto, para análise de preferência em cada um dos itens, os autores utilizaram dados de média aritmética dos dados levantados.

Araújo et al. (2012), fizeram uma análise sensorial de uma geleia de abacaxi com pimenta. Neste trabalho os pesquisadores coletaram os dados através de uma escala de 9 (nove) pontos decrescente, e para definir o grau de satisfação em relação à aceitação de tal produto os autores mencionam apenas o uso de média aritmética.

Gurgel, e colaboradores (2011), fizeram uma análise sensorial de sorvete de batata-doce, utilizando escala hedônica de cinco pontos, no entanto os dados coletados se apresentaram como uma distribuição não normal, sendo necessária a empregabilidade de análises não paramétricas.

Meneses e colaboradores (2011) realizaram um teste de aceitação sensorial de suco de uva orgânico a qual utilizou uma escala hedônica de 1 a 7. Os principais resultados da pesquisa revelaram que a pontuação média demonstrada na preferência pelo suco de uva orgânico foi de 5,79, porém os autores não deixam claro o que este valor significa em relação à preferência dos consumidores.

Uma alternativa para trabalhar com dados de preferência alimentar é a utilização de números *fuzzy*, (ZADEH, 1965). Segundo Wagner (2003), a lógica difusa é uma ferramenta capaz de capturar informações vagas, em geral, descritas em linguagem natural e convertê-las para um formato numérico, de fácil manipulação. No subtópico a seguir será discorrido, com mais detalhes a respeito dos conceitos referentes aos conjuntos de números *fuzzy*.

### 2.3 NÚMEROS FUZZY

A lógica *fuzzy* foi introduzida nos meios científicos em 1965 por Lofti Asker Zadeh, através da publicação do artigo *Fuzzy Sets* no *Jornal Information and Control* (ZADEH, 1965). Neste artigo, a palavra “*fuzzy*” foi usada pela primeira vez para significar um conceito vago.

Essa lógica permite que variáveis não admitam valores precisos necessariamente, como 0 ou 1, possibilitando que elas tenham graus de pertinência entre os elementos, em relação ao seu conjunto. Possibilita ainda a construção de várias regras, que facilitam a modelagem dos problemas, tornando-os assim, menos complexos. Tal lógica atrai pesquisadores da área e diversos profissionais de tecnologia da informação, pelo fato dela tornar geralmente mais simples as soluções dos diversos problemas complexos existentes atualmente. (RIGNEL, CHENCI, LUCAS, 2011).

A lógica *fuzzy* dispõe de uma grande variedade de conceitos e técnicas para representar e deduzir o conhecimento que é impreciso, vago (ZADEH,1992). Neste sentido, modela os argumentos imprecisos que fazem parte da habilidade humana para tomar decisões em um ambiente de incerteza por imprecisão (ZADEH ,1988).

A teoria dos conjuntos *fuzzy*, procura tratar da incerteza propagando a noção clássica de conjuntos e proposições e fornece modelos matemáticos para o estudo da imprecisão de maneira precisa e rigorosa. (ZIMMERMANN, 1992).

A teoria de conjuntos clássicos está baseada na função característica clássica, onde dado um universo  $U$  e um elemento particular  $x \in U$ , o grau de pertinência  $\mu_A(x)$  com respeito a um conjunto  $A \subseteq U$  é dado por:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{se e somente se } x \in A \\ 0, & \text{se e somente se } x \notin A \end{cases}$$

Onde  $U$  é o conjunto Universo,  $A$  é um subconjunto de  $U$  e  $x$  são elementos de  $U$ , ou seja, a função característica é um mapeamento do conjunto universo no conjunto  $\{0,1\}$ . Para obter os conjuntos *fuzzy* basta generalizar a função característica da lógica clássica para o intervalo  $[0,1]$ , ou seja,  $\mu_A(x): U \rightarrow [0,1]$ , o que implica em considerar um contínuo de valores de pertinência e não apenas pertence e não pertence. O elemento  $x$  pertencerá ao subconjunto  $A$  com um grau de pertinência que é um valor no intervalo  $[0,1]$  (KLIR e YUAN, 1995).

Um dos pontos importantes do método *fuzzy* é que se trabalha com variáveis linguísticas cujos valores são termos linguísticos, termos esses que são intuitivamente fácil de usar para expressar a subjetividade e/ou imprecisão qualitativa das avaliações de um tomador de decisão (ZADEH et. al, 1975). A Tabela 1 mostra um exemplo da correspondência entre os números *fuzzy* e as variáveis linguísticas.

Tabela 1: Números *fuzzy* e seus correspondentes linguísticos

Número	Variável Linguística	Código	Número Fuzzy
1	Very Low	VL	(0,0; 0,0; 0,1)
2	Low	L	(0,0; 0,1; 0,3)
3	Medium Low	ML	(0,1; 0,3; 0,5)
4	Medium	M	(0,3; 0,5; 0,7)
5	Medium high	MH	(0,5; 0,7; 0,9)
6	High	H	(0,7; 0,9; 1,0)
7	Very High	VH	(0,9; 1,0; 1,0)

Fonte: adaptado de Sagar, Jayaswal, Kushwah, 2013.

Os conceitos linguísticos não são apenas predominantemente vagos, mas seus significados são quase invariavelmente dependentes do contexto também. Por exemplo, o conceito de grande distância tem diferentes significados nos contextos de andar, dirigir ou viajar em um avião; os conceitos baratos, caros, muito caro e assim por diante, dependem não apenas dos itens aos quais são aplicados (por exemplo, uma casa versus uma viagem de férias), mas também sobre a afluência do comprador e uma série de outras circunstâncias (KLIR, YUAN, 1995).

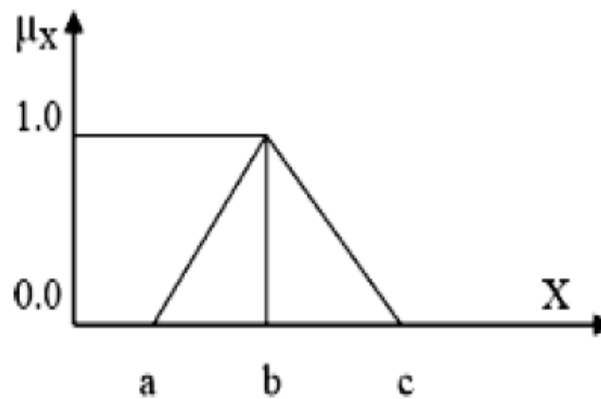
É possível usar diferentes números *fuzzy* de acordo com a situação. Em aplicações muitas vezes é conveniente trabalhar com diversas funções de pertinência. Função de pertinência é o critério que define com que grau de pertinência um elemento pertence ao conjunto, constando o valor do intervalo entre 0 e 1. Existem diversas funções de pertinências, tais como o número *fuzzy* Triangular, Trapezoidal, Sino, conforme segue:

- Triangular: é o tipo mais utilizado devido sua simplicidade computacional (DENG, 1999; ERTUGRUL, KARAKASOGLU, 2008). Números *fuzzy* triangulares podem ser definidos como um tripleto (a, b, c). Os parâmetros a, b, e c, respectivamente, indicam o menor valor possível, o valor mais promissor, e o maior valor possível que descrevem um caso distorcido.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a < x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b < x \leq c \\ 0, & x > c \end{cases} \quad (1)$$

Um número *fuzzy* triangular é mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Número *fuzzy* triangular

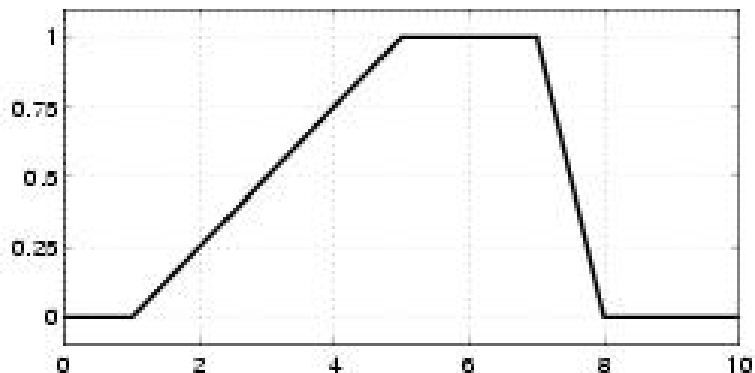


Fonte: Sagar, Jayaswal, Kushwah, 2010.

- Trapezoidal: A função é especificada por quatro parâmetros {a,b,c,d}, e a sua função de pertinência é dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-b}{a-b}, & a < x \leq b \\ 1, & b < x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c < x \leq d \\ 0, & x > d \end{cases} \quad (2)$$

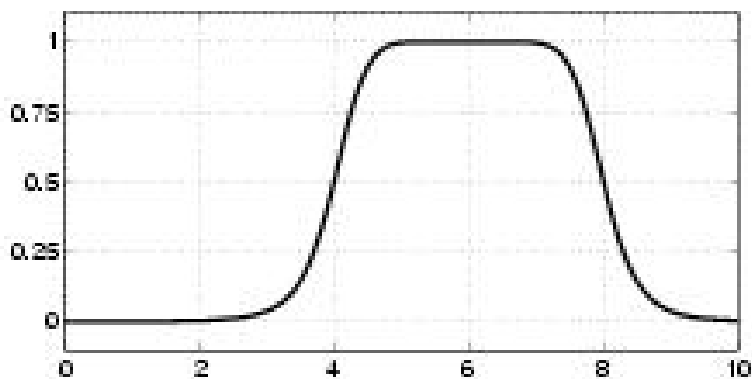
O Gráfico 2, mostra um número *fuzzy* trapezoidal.

Gráfico 2: Número *fuzzy* Trapezoidal

Fonte: Stumm, 2005.

- Sino: a função é especificada por quatro parâmetros  $\{a,b,c,d\}$ , e a sua função de pertinência é dada pela equação 3. A representação gráfica de tipo de número *fuzzy* pode ser visualizada no Gráfico 3.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ 2\left(\frac{x-a}{b-a}\right)^2, & a < x \leq \frac{a+b}{2} \\ 1 - 2\left(\frac{x-b}{b-a}\right)^2, & \frac{a+b}{2} < x \leq b \\ 1, & b < x \leq c \\ 1 - 2\left(\frac{x-c}{d-c}\right)^2, & c < x \leq \frac{c+d}{2} \\ 2\left(\frac{x-c}{d-c}\right)^2, & \frac{c+d}{2} < x \leq d \\ 0, & x > d \end{cases} \quad (3)$$

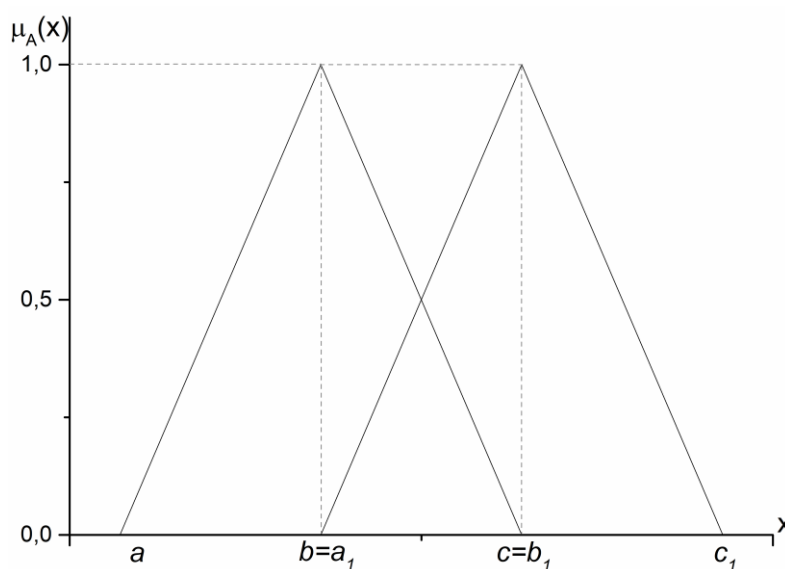
Gráfico 3: Número *fuzzy* em forma de Sino

Fonte: Stumm, 2005.

No entanto, existem números *fuzzy* de outras formas, como por exemplo, pentagonal, hexagonal, pirâmide de números *fuzzy* e números *fuzzy* do tipo diamante (PATHINATHAN, PONNIVALAVAN, 2015).

Uma série de números *fuzzy* consecutivos pode formar uma escala de números *fuzzy*. Em uma escala *fuzzy*, dois números *fuzzy* podem se sobrepor. A região de sobreposição caracteriza a incerteza das respostas naquele intervalo numérico (Vonglao, 2017). Um exemplo de sobreposição entre dois números triangulares  $(a,b,c)$  e  $(a_1,b_1,c_1)$  é apresentada no Gráfico 4.

**Gráfico 4: Sobreposição de dois números *fuzzy* triangulares  $(a,b,c)$  e  $(a_1,b_1,c_1)$**



**Fonte: A autora**

Alguns pesquisadores têm utilizado escalas *fuzzy* como ferramenta para análise dos dados de preferência alimentar. Exemplos de pesquisas recentes nesse formato são os estudos de Azzurra, et al. (2019), Hussain et al. (2018) e Osmar et al. (2017). Contudo nestes estudos, a escolha da escala utilizada não é baseada em análises quantitativas, as distâncias entre as categorias não são detalhadas, tão pouco os resultados obtidos com o uso de escalas *fuzzy* são comparados com outras formas de tratamentos dos dados.

Adil e Subulan (2017) relatam que a utilização de números *fuzzy* sem uma correta análise pode produzir resultados questionáveis para muitas situações da vida real. Nessa pesquisa, os autores propõem um número *fuzzy* na resolução de

problemas de transportes, onde os intervalos da base *fuzzy* são fornecidos pelo tomador de decisão de acordo com critérios bem definidos.

Segundo Klir e Yuan (1995) um pré-requisito para aplicação da teoria do conjunto *fuzzy* é dado pelos significados de conceitos linguísticos relevantes, expressados em termos de conjuntos apropriados. O problema da construção de funções de associação que capturam adequadamente os significados de termos linguísticos empregados em uma aplicação particular, bem como o problema de determinar, significados de operações associadas nos termos linguísticos deve ser analisado cautelosamente, uma vez que esses problemas pertencem à área problemática geral da aquisição de conhecimento, não apenas em conjuntos *fuzzy*. Ou seja, os números *fuzzy* fornecem um quadro dentro do qual ocorre o processo de aquisição do conhecimento e em que o conhecimento induzido pode efetivamente ser representado. Os autores relatam ainda que o cenário que envolve um domínio de conhecimento específico de interesse deve ser expresso em termos de proposições envolvendo variáveis linguísticas, tentando obter conhecimento em termos de proposições expressas em linguagem natural e posteriormente determinarem o significado de cada termo linguístico empregado nessas proposições. É durante esta etapa de aquisição do conhecimento que os conjuntos difusos são construídos.

Alguns métodos para construção de números *fuzzy* são apontados por Klir e Yuan (1995), classificados da maneira mais fundamental, em métodos diretos e métodos indiretos. Nos métodos indiretos, os especialistas devem dar respostas a questões de vários tipos que explicitamente pertence à função de associação construída. Nestes métodos, são necessários especialistas para responder perguntas mais simples, mais fáceis de responder e menos sensíveis aos vários preconceitos de julgamento subjetivo, que pertence à função de associação construída apenas de forma implícita. As respostas estão sujeitas a processamento adicional com base em vários pressupostos. Ambos os métodos diretos e indiretos são ainda classificados em métodos que envolvem um especialista e métodos que exigem vários especialistas. Além disso, a aplicação de situações e levantamento de dados em situações específicas constituem-se em uma forma decisiva para a construção de um novo número *fuzzy*.



## 2.4 ALIMENTAÇÃO EM PORTUGAL

A alimentação da população em países distintos pode ser muito próxima ou muito distante, porém isso tem influência de diversos fatores como, por exemplo, a cultura do país, clima do país, localização, colonização e história do país (CASCUDO, 2004). A alimentação portuguesa não foge a estas regras, a mesma apresenta também características que vão de encontro com as especificidades do país como um todo. Portugal é um país desenvolvido do sudoeste da Europa, banhado pelo Oceano Atlântico e pelo Mar Mediterrâneo, e se comparado ao Brasil é um país extremamente pequeno, tendo como área total 92.391 km<sup>2</sup>, o que é menor que o Estado de Pernambuco no nordeste brasileiro. Pode-se afirmar também que Portugal é 92,46 vezes menor que o Brasil (TAVARES, 2013; MATTOSO, 1997).

Apesar de ser um país pequeno em extensão territorial, Portugal possui uma vasta riqueza, diversidade e qualidade em sua gastronomia. Sendo que o regime alimentar básico é constituído por peixe, carne, vegetais e frutas (QUEIROZ, 2013).

Desde dezembro de 2013, Portugal está registrado pela 2<sup>a</sup> vez na lista de patrimônio da UNESCO, com a Dieta Mediterrânea que foi distinguida da mesma forma que países como a Espanha, Marrocos, Itália, Grécia, Chipre e Croácia (PARTIDÁRIO, 2014; MONTEIRO, 2015). Diversos autores sugerem que este tipo de dieta se associa a uma maior longevidade e diminuição de risco de desenvolvimento de diversas doenças, sendo considerada uma das dietas mais saudáveis do mundo. Sendo que a adesão à Dieta Mediterrânea é associada a uma melhor qualidade de vida em termos de saúde, sobretudo ao nível da saúde mental (BARREA, et al. 2019; BONACCIO et al., 2015; VOELKER, 2018).

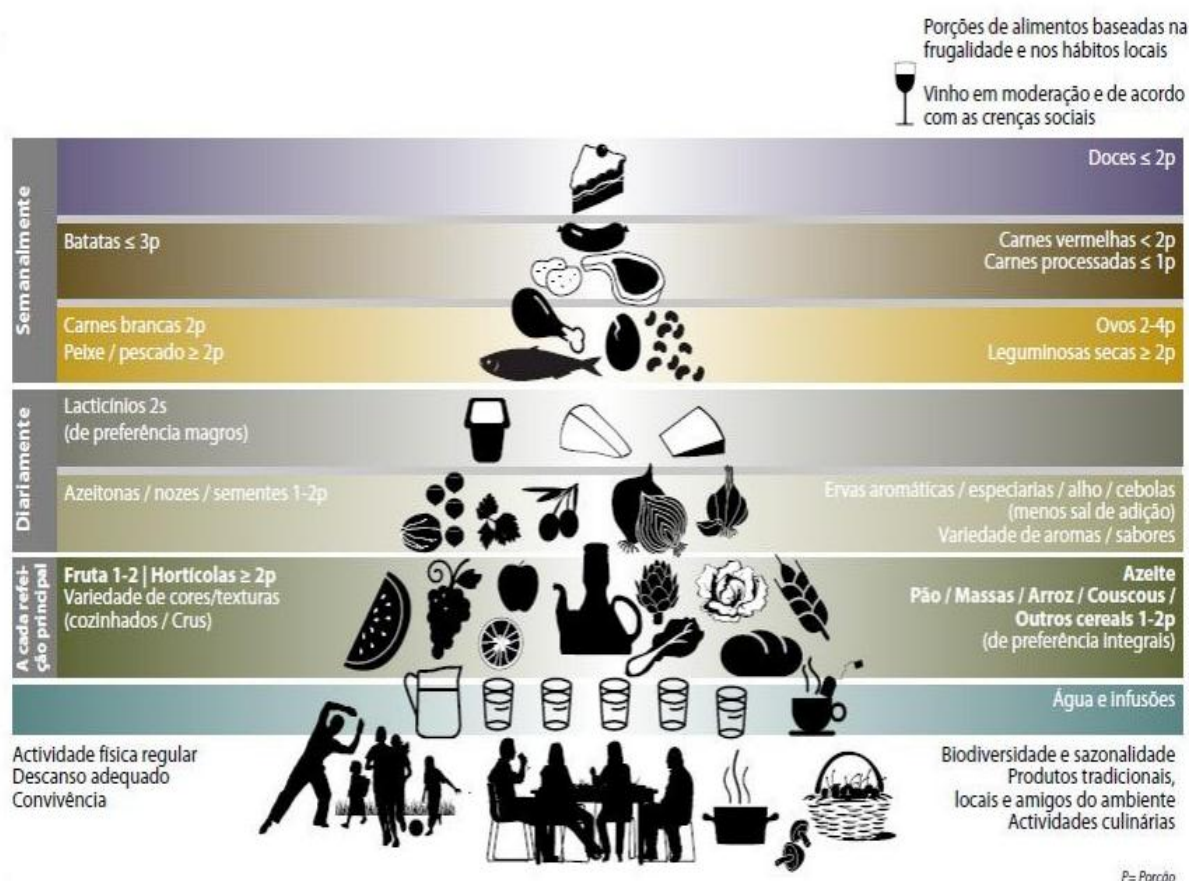
A Figura 1 mostra uma pirâmide alimentar com base na dieta mediterrânea. Segundo a Associação Portuguesa dos Nutricionistas (APN, 2014), as orientações alimentares presentes nesta pirâmide dividem-se segundo a frequência diária, semanal ou ocasional.

Na base da pirâmide aparecem os alimentos de origem vegetal, que fornecem um conjunto alargado de nutrientes que ajudam a regular e proteger o organismo, proporcionando um bem-estar geral. Nos patamares superiores concentram-se os alimentos que devem ser consumidos em menor quantidade e frequência, existindo

apenas os alimentos que devem aparecer na alimentação de forma ocasional ou em festividades.

Assim como no Brasil conta com a TACO (Tabela Brasileira de Composição Alimentar), em Portugal também existe a TCA (Tabela de Composição Alimentar de Portugal), que é um documento de referência nacional para a composição dos alimentos consumidos no país, a qual reúne informação sobre o teor de 43 componentes/nutrientes (Energia, Macroconstituintes, Ácidos Gordos, Colesterol, Vitaminas e Minerais) em 1093 alimentos (crus, cozidos e processados), (TCA, 2016).

**Figura 1: Pirâmide Alimentar com base na dieta Mediterrânea**



Fonte: Associação Portuguesa dos Nutricionistas, 2014.

Com relação à alimentação voltada especificadamente para estudantes universitários portugueses, Garcia et al. (2012), realizaram um trabalho que caracterizou os hábitos alimentares, a prática de atividade física e o índice de massa corporal (IMC) dos alunos de Análises Clínicas e Saúde Pública, Enfermagem, Radiologia e Farmácia da ERISA e de Ciências Farmacêuticas da Universidade

Lusófona de Humanidades e Tecnologias em Lisboa, no ano letivo 2010/2011. Através de questionário os pesquisadores obtiveram uma amostragem de 134 alunos, estratificada por curso e ano curricular, onde se identificou que os hábitos alimentares destes alunos são adequados a uma vida saudável, uma vez que consomem sopa várias vezes por semana, frutas, água (acima de 1l) e leite, diariamente. Além disso, 51,5% (69/134) dos inquiridos reconheceram o pequeno-almoço (café da manhã) como a sua refeição mais importante. Não consomem alimentos fritos nem “*fast-food*”. Em conclusão, a maioria dos alunos está sensibilizada para uma alimentação equilibrada, variada e praticam atividade física (58,9%).

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa, e inserido no Grupo de Pesquisa em Otimização e Tomada de Decisão (GPOTD), o qual tem por objetivos aplicar métodos matemáticos determinísticos e estocásticos na modelagem e solução de problemas em sistemas de produção e serviço, projetos e logística e desenvolver modelos e ferramentas para tomada de decisão.

Este estudo foi submetido ao processo de avaliação pelo Comitê de Ética de Pesquisas (CEP) com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, através da Plataforma Brasil, com CAAE número 72819717.7.0000.5547 (Parecer de aprovação 2.375.010).

Visando determinar uma nova escala para tratamentos de dados de preferências alimentares de estudantes universitários, respostas de preferência de alunos brasileiros e portugueses foram analisadas. Foi utilizado um estudo realizado por Spak (2017), pesquisadora do GPOTD, para análise de preferência alimentar de estudantes universitários brasileiros.

O estudo do comportamento de preferências alimentares com estudantes portugueses foi realizado em parceria com o Departamento de Produção e Sistemas, na Escola de Engenharia da Universidade do Minho em Guimarães, Portugal.

A proposta principal desse trabalho é definir uma escala não balanceada, utilizando conceitos de números *fuzzy*, para análise de dados de preferência alimentar, para tanto, o comportamento das respostas dos participantes é analisada em função de cada região da escala. É importante salientar que para esta análise, a preferência por si só de cada alimento, não é o mais relevante, mas sim, como as respostas obtidas pelos participantes se comportam em relação às regiões da escala.

Uma vez que a escala proposta é resultado da análise dos dados de preferência alimentar, o desenvolvimento da mesma é apresentado no Capítulo 4, como resultado da pesquisa. Os procedimentos utilizados para coletar os dados experimentais são detalhados nos subtópicos a seguir.

### 3.1 PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESTUDANTES BRASILEIROS

Spak (2017) realizou uma pesquisa acerca da preferência alimentar de estudantes da UTFPR. Esta pesquisa foi realizada por meio de um questionário eletrônico, o qual coletou a preferência alimentar de 329 alunos frente a 66 alimentos (Quadro 1). O questionário utilizado pela pesquisadora contou com uma escala hedônica de 9 pontos simétrica em relação ao centro, com extremos opostos.

Os alimentos utilizados para esta pesquisa foram selecionados por meio da TACO (2011) e com o auxílio de nutricionista.

**Quadro 1: Alimentos considerados no questionário aplicado no Brasil**

<b>Grupos de Alimentos</b>	<b>Alimentos</b>
Carnes	Bovina, Suína, Frango, Peixe, Ovos, Carnes Embutidas.
Cereais e Derivados	Arroz, Farinha de Milho, Farinha de Mandioca, Farofa Pronta Temperada, Milho enlatado, Polenta Cozida.
Leguminosas	Feijão Carioca, Feijão Branco, Feijão Preto, Lentilha, Ervilha Enlatada, Vagem.
Verduras e Tubérculos	Abobrinha, Acelga, Agrião, Alface Americana, Alface Crespa, Berinjela, Brócolis, Cenoura cozida, Cenoura Cru, Chuchu, Couve Crua, Couve Refogada, Couve-flor, Espinafre, Rabanete, Pepino, Pimentão, Quiabo, Repolho Cru, Repolho Refogado, Rúcula, Seleta de Legumes Enlatada, Tomate, Mandioca Cozida, Mandioca Frita, Batata Cozida, Batata Frita, Batata Doce, Beterraba Crua, Beterraba Cozida,
Pratos Compostos	Almôndegas, Arroz Carreteiro, Barreado, Bolinho de Arroz, Dobradinha, Estrogonofe de Carne, Estrogonofe de Frango, Feijoada, Macarrão à Bolonhesa, Maionese com ovos, Salada de Legumes ao Vapor, Yakissoba, Nhoque de batata, Croquete de Carne, Quibe Assado, Omelete, Batata Chips/Palha

**Fonte: Adaptado de Spak (2017)**

### 3.2 PREFERÊNCIAS ALIMENTARES DE ESTUDANTES PORTUGUESES

A análise de preferência alimentar de estudantes portugueses teve o objetivo de verificar se o comportamento das respostas dos participantes é mantida em relação ao comportamento das respostas dos alunos brasileiros. Ou seja, verificar se

existe uma tendência de comportamento nas respostas de preferência alimentar, em dois grupos distintos, mas com as mesmas características, e definir assim um padrão para uma escala de avaliação e tratamento de dados dessa natureza.

Uma pesquisa de preferência alimentar foi realizada na Universidade do Minho, campus Guimarães em Portugal. Este estudo foi realizado por meio de dois experimentos (Experimento 1 e Experimento 2). Nestes experimentos foram coletadas 13.345 respostas, desconsiderando as respostas inválidas foram analisadas 13.022, conforme indicado na Tabela 2.

**Tabela 2: Informação sobre a coleta dos dados experimentais em Portugal**

Etapa da coleta dos Dados	Quantidade de participantes	Quantidade de alimentos analisados	Quantidade de Respostas			
			Coletadas	Válidas	Desconsideradas	
Experimento 1	119	64	7616	7489	127	
Experimento 2	1 <sup>a</sup> Reaplicação	82	27	2214	2183	31
	2 <sup>a</sup> Reaplicação	95	37	3515	3350	165

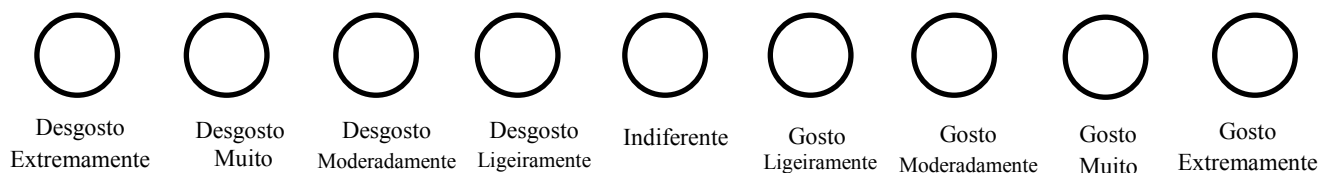
**Fonte: A Autora**

Os itens a seguir trazem uma abordagem mais detalhada dos procedimentos adotadas no Experimento 1 e Experimento 2.

### 3.2.1 Experimento 1

Neste experimento realizou-se uma pesquisa empírica para coleta de dados de preferência alimentar por meio de um questionário. Neste questionário os participantes responderam questões sobre o grau de preferência em relação a diversos alimentos (O Apêndice A apresenta o questionário aplicado). A coleta de dados utilizou uma escala hedônica de 9 pontos conforme apresentada na Figura 2. Além das categorias presentes na escala os participantes tinham a opção de responder que não conheciam ou nunca tinham provado o alimento em questão.

**Figura 2: Escala Hedônica de 9 pontos utilizada na coleta de dados em Portugal**



**Fonte: A autora**

### 3.2.1.1 Participantes

Os participantes desta pesquisa foram estudantes do curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho - Portugal. Foram considerados neste estudo 119 participantes, dos quais 62,18% do sexo feminino e 37,82% do sexo masculino. As idades dos alunos variaram entre 18 e 34 anos. Os participantes eram oriundos de Portugal (94,12%), Angola (1,68%), Brasil (1,68%), Venezuela (0,84%) e Cabo Verde (1,68%).

### 3.2.1.2 Questionário teste

Uma amostra de 27 alunos (59,25% do sexo feminino e 40,75% do sexo masculino) respondeu um questionário preliminar. Os principais pontos analisados no questionário teste foram a familiaridade dos alimentos apresentados, e a correta utilização da escala hedônica apresentada.

### 3.2.1.3 Seleção dos alimentos do questionário de pesquisa

Os alimentos foram selecionados com o auxílio da nutricionista responsável pelo departamento de alimentação da Universidade do Minho, tendo como base a Tabela de Composição Alimentar de Portugal (TCA, 2007). Foram considerados alimentos que poderiam estar presentes no cotidiano dos estudantes, geralmente servidos em restaurantes universitários de Portugal. Uma lista com 77 alimentos foi determinada para fazer parte do questionário teste. A partir das respostas obtidas

neste questionário preliminar, 64 alimentos de 8 grupos alimentares diferentes foram definidos para coleta dos dados (Tabela 3).

**Tabela 3: Alimentos considerados no questionário de pesquisa aplicado em Portugal**

<b>Grupos de Alimentos</b>	<b>Alimentos</b>
Leguminosas	Feijão Frade; Lentilhas; Feijão Preto; Feijão Branco; Grão-de-Bico
Peixes	Filetes de Pescada; Camarão; Sardinha; Bacalhau; Tentáculos de Pota; Raia; Salmão; Atum
Hortaliças	Pepino; Rabanete; Aspargos; Couve-Flor; Brócolis; Batata; Cebola; Cenoura; Agrião; Couve; Berinjela; Tomate; Beterraba; Pimentão
Pratos Prontos	Jardineira de Carne Bovina; Lasanha à Bolonhesa; Macarrão salteado; Purê de Batata; Empadão de Peixe; Bacalhau com Nata; Strogonoff de Vitela; Almôndega; Batata Assada; Batata Frita.
Sobremesa	Gelatina; Iogurte; Sorvete
Carnes	Coelho; Fígado; Chouriço; Porco; Pato; Cabrito, Hambúrguer; Peru; Frango; Bife de Vitela
Cereais	Arroz Branco; Pão de Trigo; Macarrão
Frutas	Manga; Caqui; Banana; Abacaxi; Uva; Pera; Kiwi; Laranja; Maçã; Melancia; Pêssego

**Fonte: A autora**

### 3.2.2 Experimento 2

A repetitividade das respostas foi analisada através da reaplicação do questionário em diferentes momentos, com intervalos de aplicação distintos. As respostas de cada respondente coletadas nas reaplicações são comparadas com as respostas do mesmo participante no Experimento 1. A primeira reaplicação do questionário foi realizada com um intervalo de uma semana após o primeiro experimento. A segunda reaplicação foi realizada com um intervalo de duas semanas da primeira aplicação. As reaplicações foram realizadas utilizando a mesma forma de coleta de dados do Experimento 1, ou seja, através de uma escala de 9 pontos com categorias que variaram deste “Desgosto Extremamente” até “Gosto Extremamente”, simétricas em relação ao centro, contendo como categoria



central um ponto neutro “Indiferente”. A ordem dos alimentos apresentados no questionário do Experimento 1 foi alterada nas reaplicações, isso para que os respondentes não fixassem suas respostas nas ordens apresentadas nos questionários anteriores.

#### 3.2.2.1 Primeira reaplicação: uma semana de intervalo

Esta etapa foi realizada uma semana após a aplicação do Experimento 1, onde 82 respondentes que também participaram do Experimento 1, definiram o seu grau de preferência em relação à alimentos de 4 grupos de alimentares: sobremesas, carnes, cereais e frutas, com um total de 27 alimentos analisados (conforme Tabela 3). Nesta etapa foram coletadas 2.214 respostas, desconsiderando as respostas inválidas, foram analisadas 2.183 opiniões.

#### 3.2.2.2 Segunda reaplicação: duas semanas de intervalo

Este experimento foi realizado duas semanas após a aplicação do Experimento 1. Nesta etapa de aplicação do questionário, 95 alunos responderam o seu grau de preferência em relação a alimentos de 4 grupos de alimentares: leguminosas, peixes, hortaliças e pratos compostos, com um total de 37 alimentos analisados. Nesta etapa foram coletadas 3.515 respostas, desconsiderando as respostas inválidas, foram analisadas 3.350 opiniões.

#### 3.2.3 Análise dos Dados Experimentais

Os dados de preferência alimentar do Experimento 1 são analisados utilizando a Escala Fuzzy Não Balanceada proposta neste trabalho. Estes dados são comparadas com um tratamento tradicional. Julga-se nesta comparação que um tratamento tradicional é aquele que se atribui valores numéricos inteiros de 1 a 9 para cada categoria e então os valores de preferência de determinado alimento é definida como a média aritmética dos valores coletados. Para a escala proposta os scores médios de preferência alimentares é dada pelos valores médios defuzificados de cada alimento.

Realizou-se a verificação de normalidade dos dados por meio de testes de Kolmogorov-Smirnov tanto para o conjunto de dados tratados tradicionalmente quanto para o tratamento utilizando a Escala Fuzzy Não Balanceada proposta. A dispersão dos dados foi analisada pelo desvio padrão e índice de consenso (Equação 4). Este índice é indicado para análise de dados obtidos com escalas onde não estão implícitos intervalos iguais (Vonglao, 2017; Li, 2013):

$$I_c(x) = \sum_{i=1}^n p_i \log_2 \left( 1 - \frac{|x_i - \mu_x|}{d_x} \right) \quad (4)$$

Sendo que:  $x_i$  é uma resposta de nível  $i$ ,  $p_i$  é a proporção da amostra cuja resposta está no nível  $i$ ,  $d_x$  é a diferença entre o máximo e o mínimo para uma resposta,  $\mu_x$  é a média de uma opinião para todas as amostras. O  $I_c(x)$  varia entre 0 a 1. Quanto mais próximo de 1 menos os dados estão dispersos, enquanto que os resultados próximos de 0 indicam que as respostas possuem grande dispersão.

Foram utilizados também Testes de Wilcoxon com 95% de confiança ( $p < 0,05$ ) para análise da diferença significativa entre os scores médios das preferências alimentares. Esses testes estatísticos foram realizados, analisando as escalas par a par, através do software IBM SPSS Statistics®, versão 24.

### 3.3 MODELO MATEMÁTICO

Com o intuito de aplicar os dados de preferência alimentar tratados pela escala proposta, estes são inseridos em um modelo matemático multiobjetivo na geração de cardápios para estudantes universitários portugueses.

O modelo utilizado baseou-se nos modelos matemáticos de dieta de Spack (2017) e Delinski (2019).

Neste modelo são consideradas três funções objetivos, são elas: maximização de preferência, minimização de custo e minimização do colesterol ingerido, conforme segue:

$$\text{Maximizar } \sum_{j=1}^n x_j p_j \quad (4)$$

$$\text{Minimizar } \sum_{j=1}^n x_j c_j \quad (5)$$

$$\text{Minimizar } \sum_{j=1}^n x_j t_j \quad (6)$$

Sujeito a:

$$E_{min} \leq \sum_{j=1}^n x_j e_j \leq E_{max} \quad (7)$$

$$N_{min} \leq \sum_{j=1}^n x_j a_{ij} \leq N_{max} \text{ com } i \in \{1,2,3 \dots m\} \quad (8)$$

$$\sum_{j \in k} x_j \geq G_k \text{ com } k \in \{1,2,3,4,5\} \quad (9)$$

$$\text{Com } j \in \{1,2,3 \dots n\} \quad (10)$$

Onde:

$x_j$  = variável de decisão do alimento  $j$  representando quantas porções de  $j$  devem ser incluídas na dieta;

$p_j$  = preferência alimentar do alimento  $j$ ;

$c_j$  = custo da porção do alimento  $j$ ;

$t_j$  = quantidade de colesterol contido no alimento  $j$ ;

$e_j$  = quantidade de energia contida no alimento  $j$ ;

$E_{min}$  = valor mínimo de energia necessário para uma refeição

$E_{max}$  = valor máximo de energia para uma refeição

$a_{ij}$  = quantidade de nutriente/vitamina  $i$  no alimento  $j$ ;

$N_{max}$  = valor máximo do nutriente  $i$  que pode conter em uma refeição;

$N_{min}$  = valor mínimo necessário do nutriente  $i$  para uma refeição;

$G_k$  = *porção mínima necessária de cada grupo alimentar*;

Neste modelo quatro tipos de informações são consideradas:

- i) tipos de alimentos e suas características nutricionais;
- ii) valores nutricionais recomendados para a faixa etária estudada;
- iii) preferência dos alimentos;
- iv) custos dos alimentos;

Cada um desses itens será detalhado nos subtópicos a seguir.

O modelo foi implementado e resolvido no software Lindo Lingo, versão 17.0, e recebeu dados de uma planilha do Microsoft Excel, que contém as informações pertinentes para a resolução do problema.

### 3.3.1 Tipos de alimentos e suas características nutricionais

Os alimentos selecionados para composição do modelo foram os mesmos alimentos utilizados na pesquisa de preferência alimentar, os quais poderiam estar presentes no cotidiano dos estudantes, geralmente servidos em restaurantes universitários de Portugal, conforme apresentado na Tabela 3.

Os dados de composições nutricionais dos alimentos foram obtidos através da TCA (Tabela de Composição Alimentar de Portugal), que é um documento de referência nacional para a composição dos alimentos consumidos no país, a qual reúne informação sobre o teor de 43 componentes/nutrientes (Energia, Macroconstituintes, Ácidos Gordos, Colesterol, Vitaminas e Minerais) em 1093 alimentos (crus, cozidos e processados), (TCA, 2016).

O modelo utilizado considera a estrutura de uma alimentação tradicional portuguesa. Para cada componente alimentar da refeição foi definido o tamanho das porções unitárias de cada alimento de acordo com as recomendações para o consumo e levando em consideração o consumo adequado para refeições dos estudantes conforme apresentado no Quadro 2:

**Quadro 2: Estrutura da refeição utilizada para geração de dietas**

Componente alimentar	Quantidade de cada porção	Exemplos
Sopa	250 g	Creme de ervilha, Sopa de feijão, sopa de legumes
Pão	45 g	Pão de trigo, pão integral
Carne ou peixe	100g	Filetes de Pescada, Bacalhau, carne de frango, hambúrguer
Cereais e/ou tubérculos	140g de arroz ou macarrão, 240g de batatas	Arroz, macarrão, batata cozida, batata frita
Hortícolas e Leguminosas	110g	Feijão verde, grão-de-bico, lentilhas, tomate, cenoura.
Sobremesa ou fruta	120g de sobremesa ou uma porção de fruta média	Gelatina, sorvete, pêra, kiwi

**Fonte: A autora**

### 3.3.2 Informações nutricionais recomendados para a faixa etária estudada

As recomendações nutricionais aos indivíduos foram obtidas a partir da Dietary Reference Intakes (DRI) (INSTITUTE OF MEDICINE – US, 2005, 2001, 2000, 1998, 1997). O Anexo A apresenta as informações nutricionais dos alimentos selecionados para composição do questionário aplicado a estudantes portugueses.

O DRI apresenta as necessidades nutricionais de acordo com as faixas etárias. Neste trabalho será considerada a faixa entre 19 e 30 anos, observando através do questionário respondido que a média de idade dos alunos está dentro desta faixa etária.

A indicação nutricional do DRI também discrimina gênero, possuindo diferentes necessidades nutricionais para o sexo masculino quanto para o feminino. Para que a formulação das refeições atendesse a ambos os gêneros, foram considerados os maiores limites inferiores das necessidades nutricionais para os homens e mulheres. E para a quantidade máxima de nutrientes foram considerados os menores limites superiores entre ambos os sexos.

Considerou-se para a presente pesquisa as recomendações de consumo referentes a energia, colesterol, minerais, vitaminas e macronutrientes conforme, conforme apresentado na Quadro 3.

**Quadro 3: Quantidade necessária de minerais, vitaminas e macronutrientes**

Nutrientes	Mulheres (19 - 30 anos)		Homens (19 - 30 anos)		Ajuste ambos os sexos		Necessidade refeição (40%)	
	Mínimo (mg)	Máximo (mg)	Mínimo (mg)	Máximo (mg)	Mínimo (mg)	Máximo (mg)	Mínimo (mg)	Máximo (mg)
Energia (Kcal)	-	2.600	-	2.600	-	2.600	-	<b>1040</b>
Colesterol	-	300	-	300	-	300	-	120
Proteína	46.000	-	56.000	-	56.000	-	<b>22.400</b>	-
Carboidrato	130.000	-	130.000	-	130.000	-	<b>52.000</b>	-
Fibra Alimentar	25.000	-	38.000	-	38.000	-	<b>15.200</b>	-
Magnésio	310	-	400	-	400	-	<b>160</b>	-
Manganês	1,8	11	2,3	11	2,3	11	<b>0,92</b>	<b>4,4</b>
Fósforo	700	4.000	700	4.000	700	4.000	<b>280</b>	<b>1.600</b>
Ferro	18	45	8	45	18	45	<b>7,2</b>	<b>18</b>
Potássio	4.700	-	4.700	-	4.700	-	<b>1.880</b>	-
Cobre	0,90	10	0,90	10	0,90	10	<b>0,36</b>	<b>3,50</b>
Zinco	8	40	11	40	11	40	<b>4</b>	<b>16</b>
Tiamina	1,10	-	1,20	-	1,20	-	<b>0,48</b>	-
Vitamina C	75	2.000	90	2000	90	2.000	<b>36</b>	<b>800</b>

**Fonte: Adaptado de Institute of Medicine (2005) e Padovani (2006)**

Na análise do cardápio e formulação das refeições, os valores dos limites nutricionais foram ajustados para satisfazer a refeição do almoço. Segundo os autores Oliveira, Guaglianoni e Demonte (2005) o almoço deve atender 40% das necessidades nutricionais diária, e portanto esse valor foi considerado no modelo.

A quantidade de energia que deve ser consumida para a faixa etária estudada, segundo recomendações do Institute of Medicine (1989) é em média de 2.900kcal para os homens e 2.200 kcal para as mulheres. Para o presente trabalho será realizada a média de tais valores, resultando em 2.550 kcal. Sendo assim, o almoço servido deve conter 40% deste valor, em média 1.020 kcal.

### 3.3.3 Preferência dos alimentos

A preferência alimentar foi coletada através de questionário, conforme indicado no item 3.2 deste capítulo.

### 3.3.4 Custos dos alimentos

### 3.3.5

Os preços dos alimentos a serem considerados na elaboração da dieta foram baseados nos mercados de varejo português e, portanto o custo dos alimentos é apresentado em euro (€). No modelo matemático proposto foram desconsiderados custos de preparos, entendendo que este é um custo fixo. Assim, considerou-se o preço dos alimentos crus.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 RESULTADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESTUDANTES BRASILEIROS

Visando definir uma escala não balanceada utilizando conceitos de números *fuzzy* para análise de dados de preferência alimentar, o comportamento das respostas de preferência de diversos estudantes é analisado em função de cada região da escala. É importante salientar que para esta análise, a preferência por si só de cada alimento, não é o mais relevante, mas sim, como as respostas obtidas pelos participantes se comportam em relação às regiões da escala.

Uma análise geral dos dados de Spack (2017), em função de todos os alimentos que compuseram o questionário de pesquisa aplicado a estudantes brasileiros foi analisada, em função de cada região da escala, conforme apresentado no Gráfico 5. Os dados de preferência de cada alimento analisado são apresentados no Anexo B. Para facilitar a representação gráfica dos resultados as variáveis linguísticas dos pontos da escala são abreviadas conforme apresentada no Quadro 4.

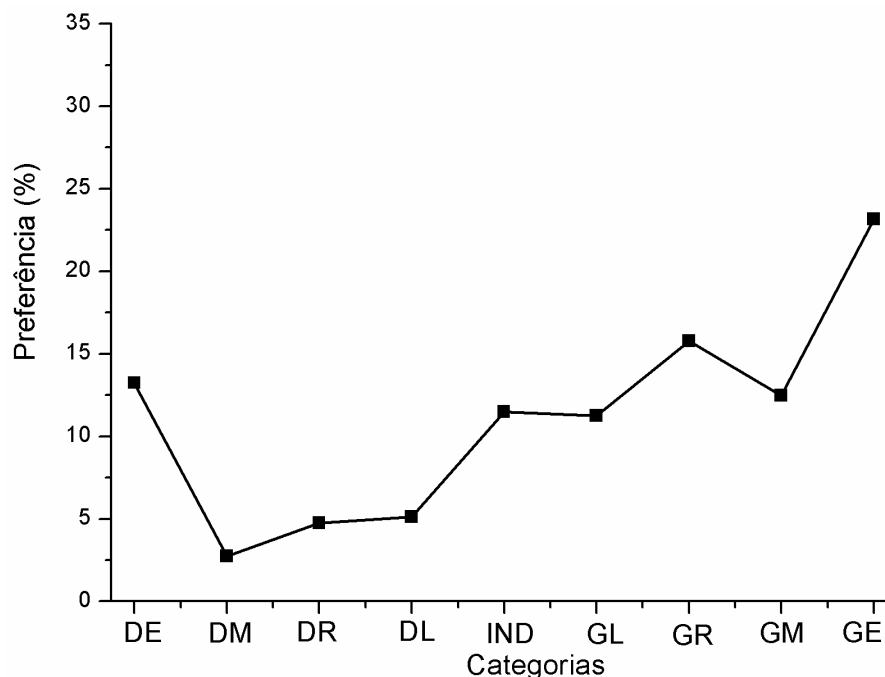
**Quadro 4: Abreviações das variáveis linguísticas de todas as categorias na escala de 9 pontos**

Variáveis Linguísticas	Abreviação
Desgosto Extremamente	DE
Desgosto Muito	DM
Desgosto Moderadamente	DR
Desgosto Ligeiramente	DL
Indiferente	IND
Gosto Ligeiramente	GL
Gosto Moderadamente	GR
Gosto Muito	GM
Gosto Extremamente	GE

**Fonte: A autora**



**Gráfico 5: Resultados de preferência alimentar em função de todos os alimentos que compuseram o questionário de pesquisa aplicado a estudantes brasileiros**



Fonte: Dados pesquisa Spak (2017)

Essa análise permite conhecer como os participantes da pesquisa utilizam as regiões da escala de maneira geral. Analisando os dados em função das regiões da escala (região negativa: desde a categoria “Desgosto Extremamente” até “Desgosto Ligeiramente”, região neutra: categoria “Indiferente”, e região positiva da escala: desde a categoria “Gosto Ligeiramente” até “Gosto Extremamente”) é possível perceber que as categorias extremas são mais utilizadas que categorias finas, tanto para lado positivo quanto para o lado negativo. É possível perceber ainda, que a categoria indiferente e a categoria do extremo inferior apresentam valores de frequências bem próximas. Além disso, fica claro através dos dados que a região positiva da escala é utilizada com maior frequência que a região negativa da escala.

#### 4.2 RESULTADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE ESTUDANTES PORTUGUESES

A análise de preferência alimentar de estudantes portugueses teve o objetivo de verificar se o comportamento das respostas dos participantes é mantida em relação ao comportamento das respostas dos alunos brasileiros. Ou seja, verificar se

existe uma tendência de comportamento nas respostas de preferência alimentar, em dois grupos distintos, mas com as mesmas características, e definir assim um padrão para uma escala de avaliação e tratamento de dados dessa natureza.

Conforme apresentado na metodologia a coleta de dados em Portugal foi realizada através de dois experimentos, e os resultados desses experimentos são detalhados a seguir.

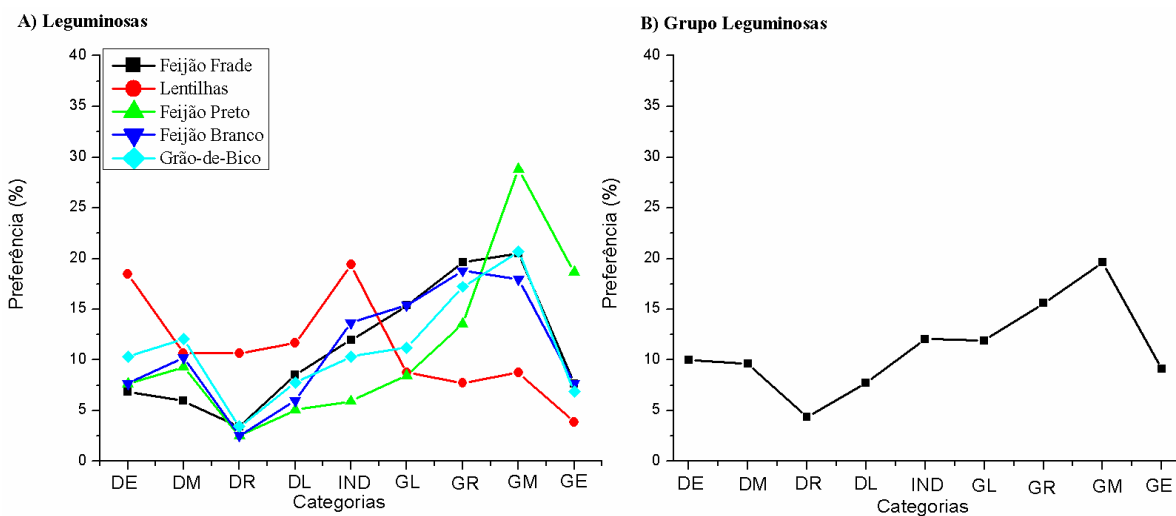
#### 4.2.1 Resultados do Experimento 1

Foram coletadas nesta etapa 7.616 respostas. Porém foram desconsideradas respostas assinaladas com opção de não conhecer alimento, com mais de uma ou com nenhuma categoria assinalada. Sendo assim, 7.489 respostas foram analisadas.

Assim como na análise dos dados de preferência coletados no Brasil, a preferência por si só de cada alimento, não é o mais relevante, mas sim, como as respostas obtidas pelos participantes se comportam em relação às regiões da escala.

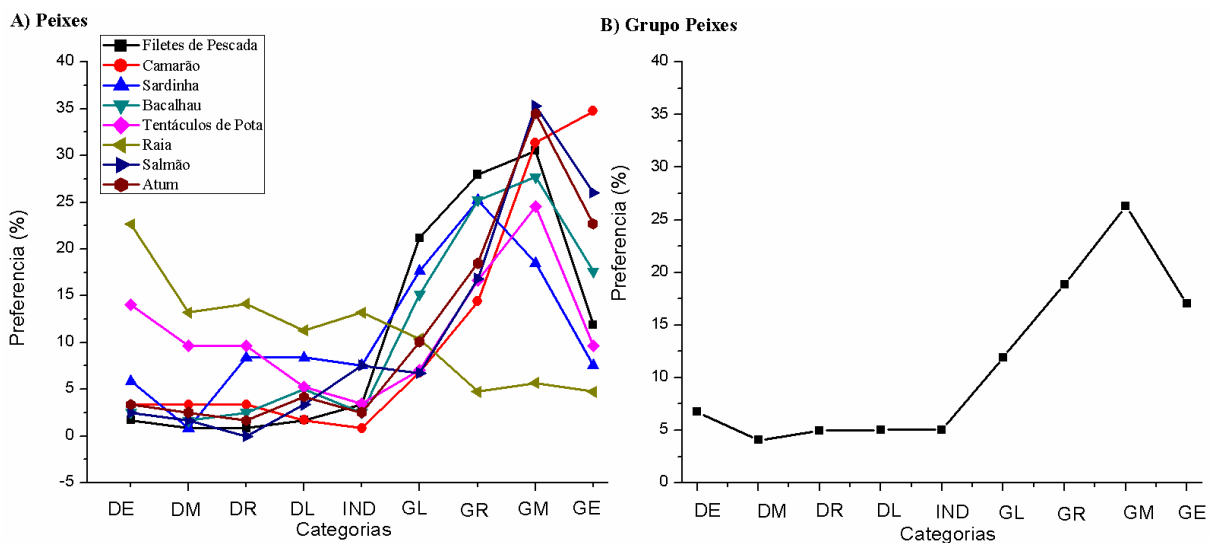
As imagens dos Gráficos 6 até o Gráfico 13 apresentam os resultados médios das preferências para cada alimento dentro de seu respectivo grupo alimentar. Os grupos alimentares também foram analisados separadamente, apresentando como resultado uma única curva que representa a média de todas as respostas de todos os alimentos pertencentes ao seu grupo. Nesses gráficos o eixo das abscissas apresenta as categorias da escala (abreviadas conforme Quadro 4), e o eixo das ordenadas representa como são utilizadas cada categoria da escala em percentual.

**Gráfico 6: Resultados de preferência alimentar (A): Cada alimento do grupo Leguminosas (B) Grupo Leguminosas como um todo**



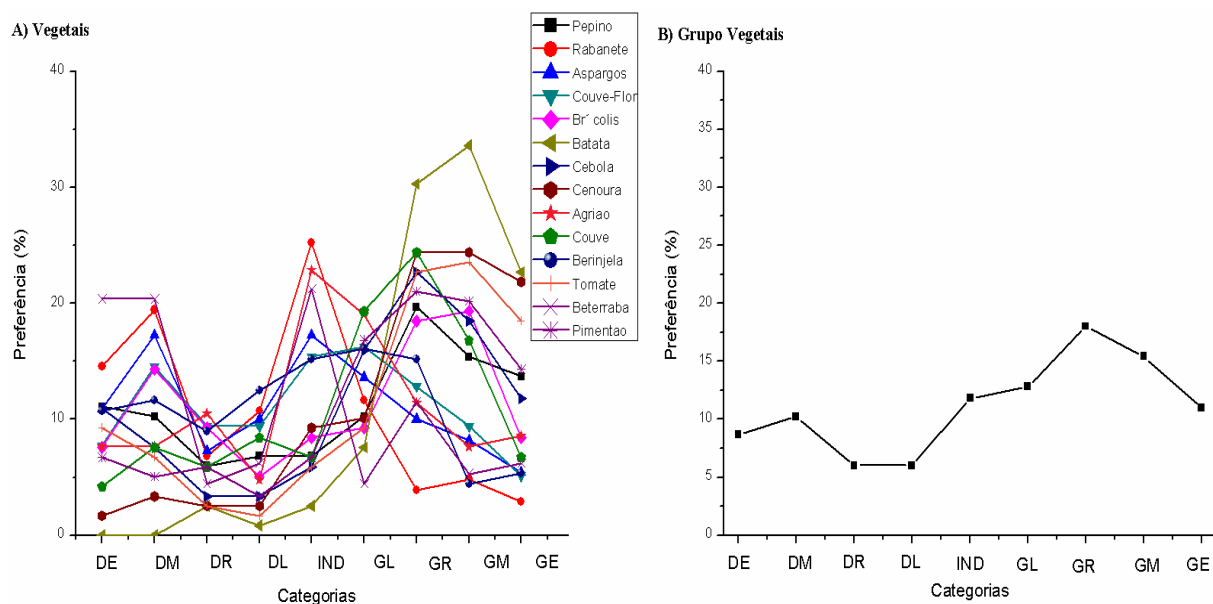
Fonte: A autora

**Gráfico 7: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Peixes (B) Grupo Peixes como um todo**



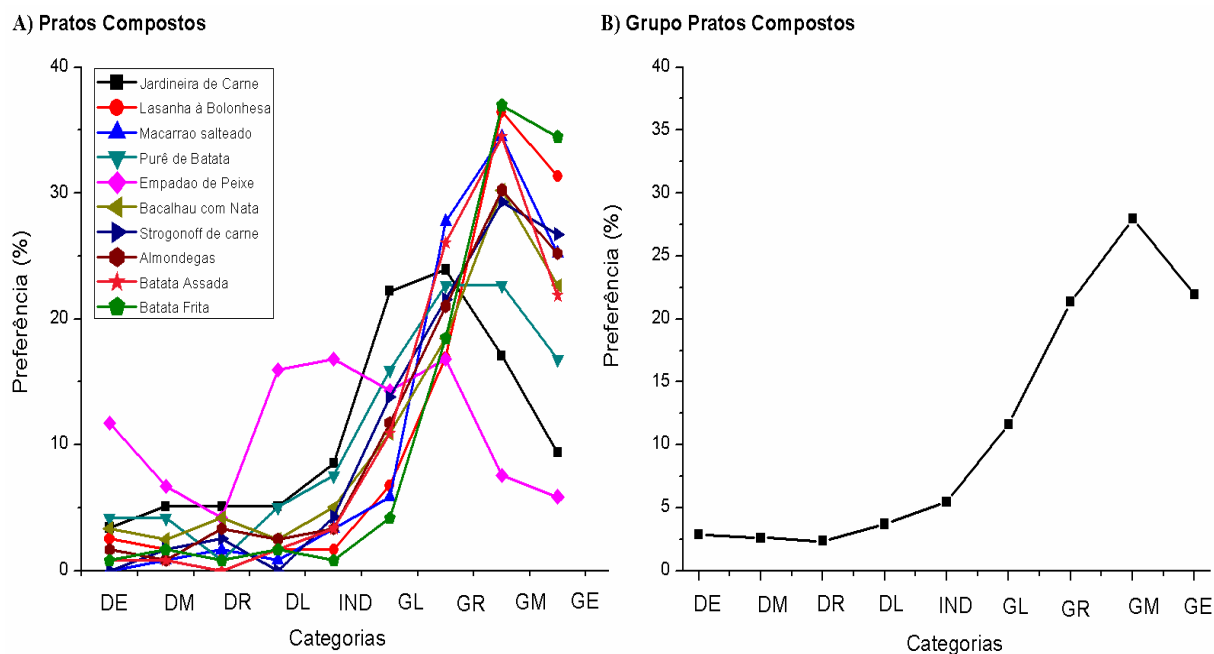
Fonte: A autora

**Gráfico 8: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Vegetais (B) Grupo Vegetais como um todo**



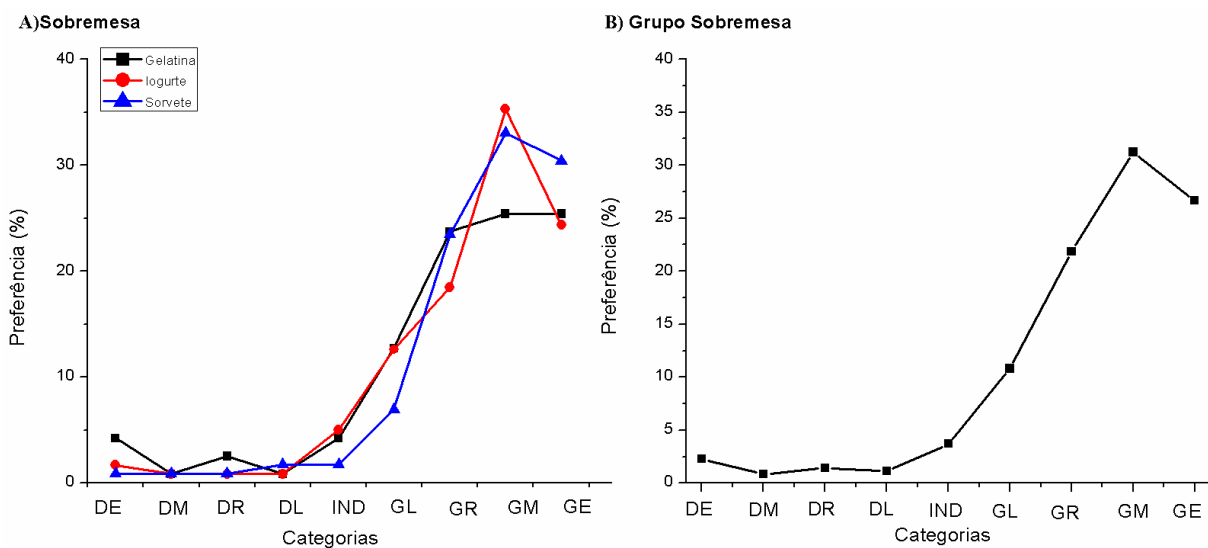
Fonte: A autora

**Gráfico 9: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Pratos Compostos (B) Grupo Pratos Compostos como um todo**



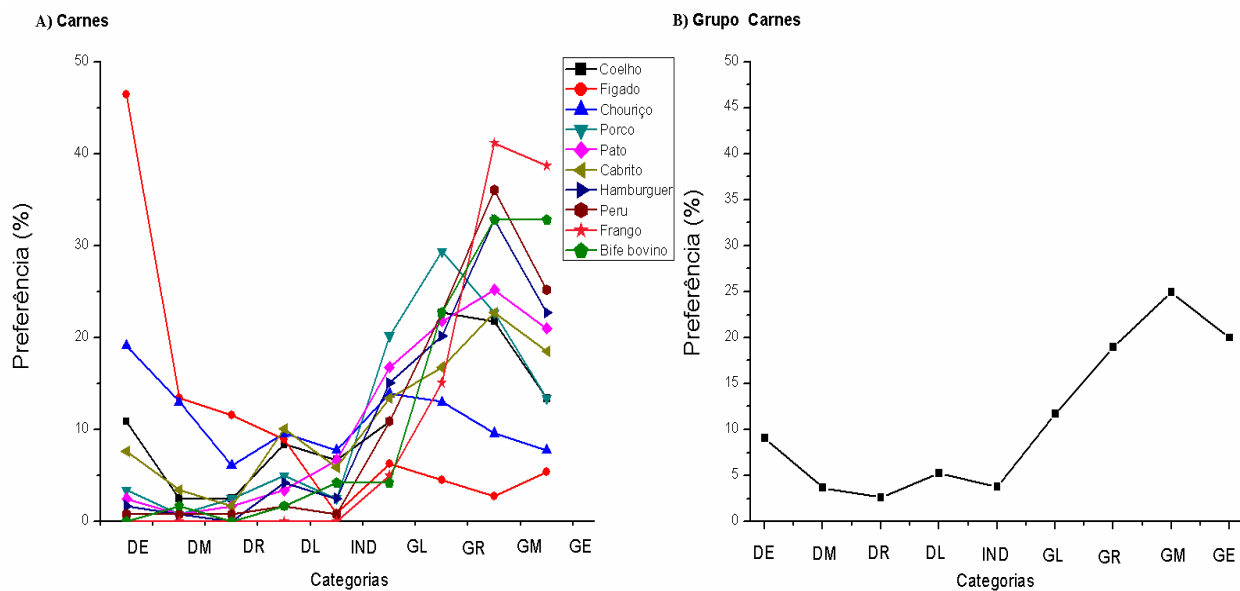
Fonte: A autora

**Gráfico 10: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Sobremesa (B) Grupo Sobremesa como um todo**



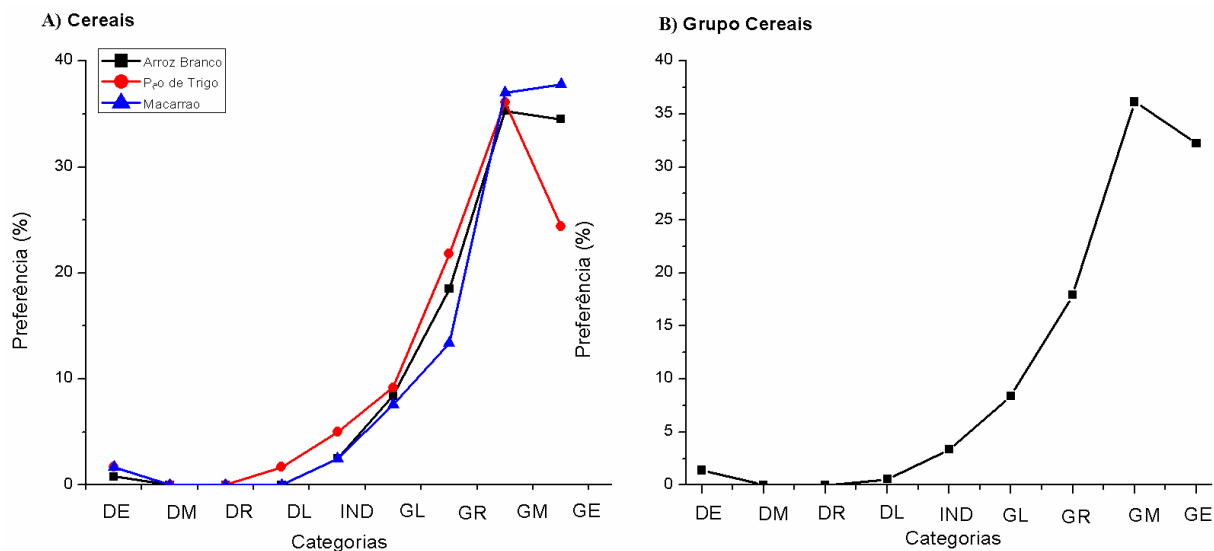
Fonte: A autora

**Gráfico 11: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Carnes (B) Grupo Carnes como um todo**



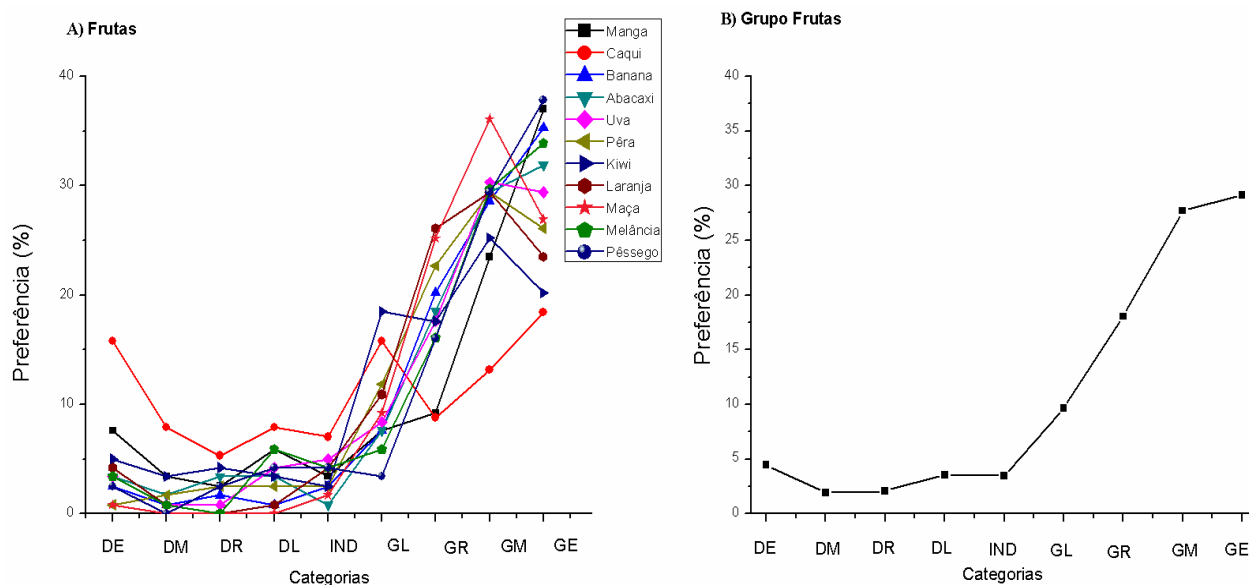
Fonte: A autora

**Gráfico 12: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Cereais (B) Grupo Cereais como um todo**



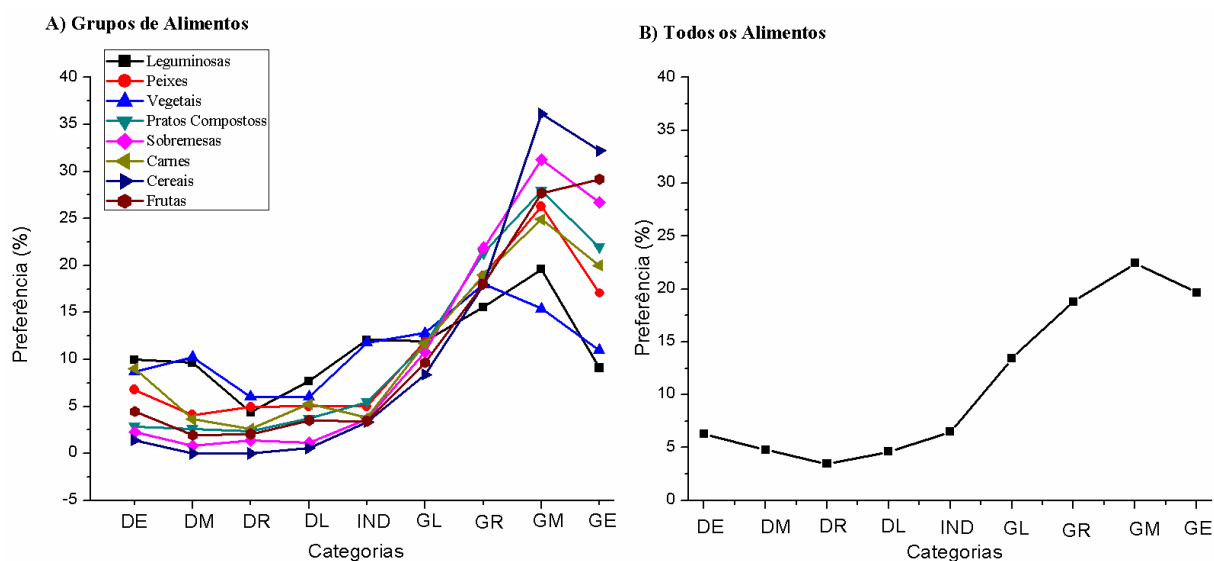
Fonte: A autora

**Gráfico 13: Resultados de preferência alimentar: (A) Cada alimento do grupo Frutas (B) Grupo Frutas como um todo**



Fonte: A autora

O Gráfico 14 apresenta as preferências alimentares de todos os grupos alimentares e também apresenta o comportamento das respostas em função das categorias para todos os alimentos analisados.

**Gráfico 14: Resultados de preferência alimentar: (A) Todos os Grupos (B) Todos os alimentos**

Fonte: A autora

A Tabela 4 apresenta o comportamento médio geral de todos os alimentos com base em todas as respostas analisadas. Essa tabela permite conhecer como os sujeitos utilizam as regiões da escala de uma maneira geral.

**Tabela 4: Comportamento das respostas de preferência alimentar**

Categoria	Região da escala	Nível das Respostas	% das respostas nas categorias	% em função do nível de resposta	% das categorias em função do nível de resposta
Desgosto Extremamente	Extrema Inferior		6,3		32,85
Desgosto Muito	Intermediária	Não Gostar	4,81		25,05
Desgosto Moderadamente	Intermediária	do alimento	3,46	19,19	18,02
Desgosto Ligeiramente	Intermediária		4,62		24,08
Indiferente	Central	Neutra	6,49	6,49	6,49
Gosto Ligeiramente	Intermediária		11,42		15,36
Gosto Moderadamente	Intermediária	Gostar do	18,8		25,3
Gosto Muito	Intermediária	alimento	24,44	74,32	32,88
Gosto Extremamente	Extrema superior		19,67		26,46

Fonte: A autora

Os dados apontam que a região positiva da escala (gostar do alimento) é utilizada com mais frequência do que a união da parte negativa da escala (não gostar do alimento) e categoria neutra. Constatou-se que 56 alimentos (87,5%) apresentaram frequência maior na parte positiva da escala, e apenas 8 (12,5% - os 8 menos preferidos utilizaram a região inferior da escala com maior frequência).

Considerando todos os pontos da escala, a categoria “Gosto Muito” foi o ponto mais utilizado na escala, e o ponto menos utilizado na escala foi “Desgosto Moderadamente”.

Na região negativa da escala a categoria “Desgosto Extremamente” é ponto mais utilizado e a categoria “Desgosto Moderadamente” é o ponto menos utilizado. Na parte positiva da escala a categoria “Gosto Muito” foi o ponto mais utilizado e o ponto “Gosto Ligeiramente” menos utilizado. Considerando todos os alimentos estudados a categoria neutra (Indiferente) é utilizada com uma frequência muito próxima à frequência no extremo inferior (6,49% e 6,30 % respectivamente).

Esses dados contradizem parcialmente o que alguns autores falam sobre a subutilização de categorias finas (SCHUTZ, CARDELLO, 2001; LIM, 2011), especialmente na parte positiva da escala. Uma vez que o ponto mais utilizado da escala é uma categoria intermediária. Porém em níveis de respostas de não gostar dos alimentos a subutilização de categorias finas é observada. Ou seja, isso significa que exceto à categoria “Gosto Muito” as categorias intermediárias, analisadas individualmente, são menos utilizadas do que as categorias extremas e central. Contudo é possível perceber que a intensidade de escolhas nas regiões da escala são distintas. O que remete a possibilidade de análise assimétrica das distâncias entre as categorias da escala, concordando com outros trabalhos que apontam para estas características (SILVA et al., 2013; SCHUTZ, CARDELLO, 2001).

É possível fazer uma relação entre frequência das respostas e suas categorias vizinhanças mais próximas. Percebe-se de maneira geral que a diferença de frequência é menor quando duas categorias intermediárias são vizinhas do que quando uma categoria intermediária tem como vizinhança mais próxima uma categoria central ou uma categoria extrema, exceto para a categoria intermediária “Gosto Muito” e “Gosto Ligeiramente”. Isso pode ser relacionado com as diferenças numéricas dos valores atribuídos para cada uma das categorias, onde os valores são mais próximos entre categorias intermediárias vizinhas do que em outras vizinhanças.



Exceto para a categoria “gosto muito” os dados de preferência em função, das regiões da escala dos alunos portugueses apresentam um comportamento coerente com os dados de preferência dos alunos brasileiros.

Um estudo sobre a comparação dos dados de preferência foi realizada para analisar a variabilidade das respostas, e apontar as regiões da escala que apresentam maior instabilidade no momento da escolha pelos participantes. Essa análise é detalhada no próximo experimento.

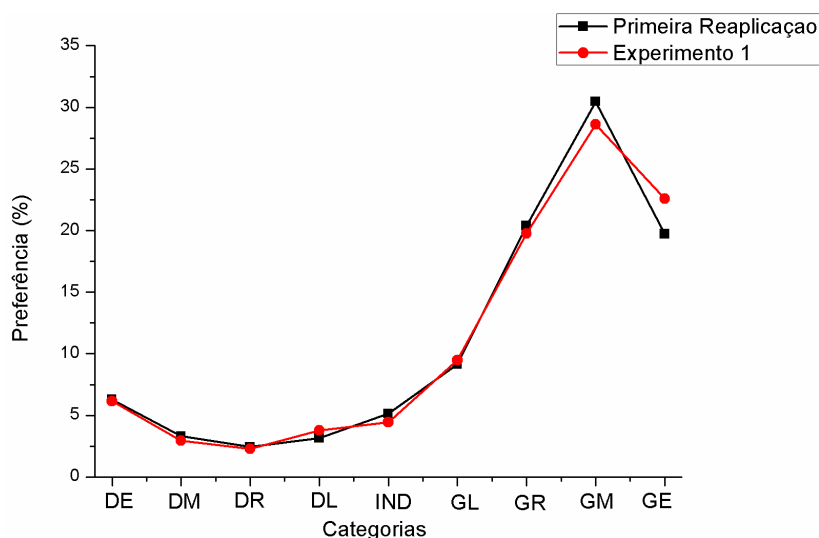
## 4.2.2 Resultados do Experimento 2

### 4.2.2.1 Primeira Reaplicação: Uma semana de intervalo

Nesta etapa, 82 respondentes que também participaram do Experimento 1, definiram o seu grau de preferência em relação à alimentos de 4 grupos alimentares: sobremesas, carnes, cereais e frutas, com um total de 27 alimentos analisados (conforme Tabela 3). Nesta etapa foram coletadas 2214 respostas, desconsiderando as respostas inválidas, foram analisadas 2183 opiniões.

A comparação entre as respostas dos 82 respondentes que participaram do Experimento 1 e da primeira reaplicação está representada no Gráfico 15. O foco desta análise, não foi a preferência em si de cada alimento, mas perceber como os participantes definem suas respostas em função das respostas escolhidas na semana anterior.

**Gráfico 15: Comparação entre as respostas do experimento 1 e da 1ª reaplicação**

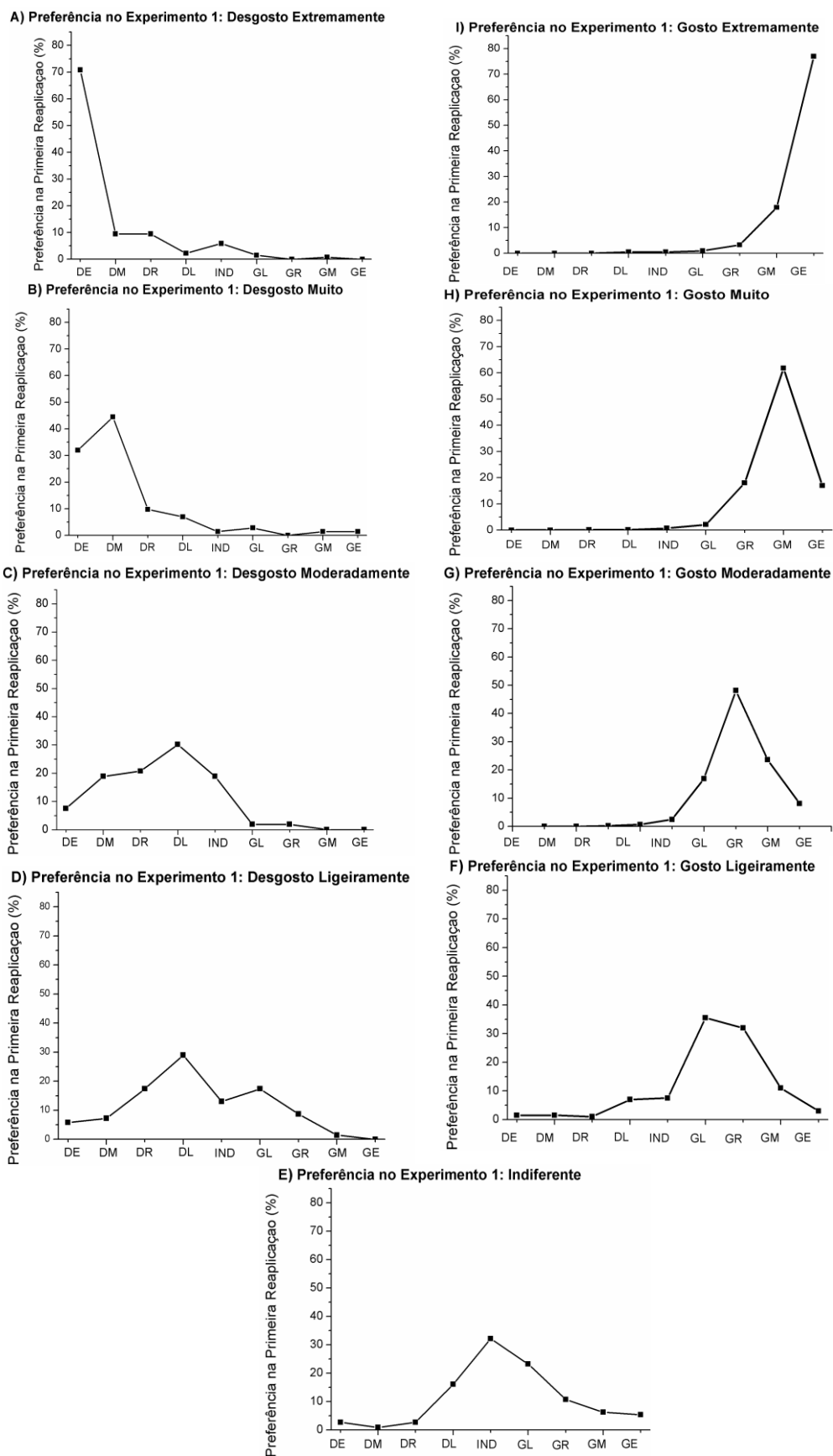


**Fonte: A autora**

A normalidade dos dados de ambas as aplicações foram analisadas pelo teste de Shapiro-Wilk, o qual apresentou que, tanto as respostas do experimento 1, quanto da 1ª reaplicação não apresentam uma distribuição normal. A análise de correlação dos dados foi realizada através do Teste de Spearman ( $\rho > 0,01$ ) e os resultados apontaram que há uma correlação forte (0,814) entre os dois conjuntos de dados.

É possível perceber por meio do Gráfico 15 que o comportamento dos dados tanto para a primeira reaplicação quanto para o experimento 1 apresentam as mesmas características em função à percepção de preferência dos alimentos. No entanto uma análise mais profunda da variação das respostas em função de cada categoria da escala proporciona uma análise mais criteriosa a respeito de quais categorias os respondentes apresentam mais instabilidade em suas escolhas. Para tanto, foi realizada uma análise da variabilidade das respostas em função das categorias da escala. Os dados do Gráfico 16 apresentam como os respondentes fazem suas escolhas na 1ª reaplicação em comparação às respostas obtidas no Experimento 1. É possível perceber que as categorias intermediárias apresentam curvas mais achatadas do que categorias extremas, isso representa uma maior instabilidade na resposta dos participantes nestas regiões. Enquanto que nas categorias extremas os gráficos apresentam um pico muito mais acentuado, o que representa que uma quantidade maior de alunos retornam a votar nas categorias nestas categorias.

**Gráfico 16: Variabilidade das respostas do Experimento 1 em comparação às respostas da 1ª reaplicação em de cada categoria da escala**



Fonte: A autora

Os dados mostraram que 56,02% dos sujeitos votaram nas mesmas categorias em ambas as etapas; 88,22% dos sujeitos votam nas mesmas categorias ou na categoria vizinha, ou seja, variam suas respostas em até uma categoria de distância da sua resposta inicial, 96,24% variam suas respostas em até 2 categorias de distância, e 98,21% variam suas respostas em até 3 categorias de distância. Essa análise considera as distâncias entre as categorias tanto para à direita quanto para à esquerda. É possível perceber que as categorias do lado negativo da escala (não gostar) apresentam maior variabilidade das respostas do que as categorias do lado positivo.

Foi possível perceber através desses resultados que a variabilidade das respostas nas categorias intermediárias é maior do que nas categorias extremas. Foi observado também que as categorias que apresentam maior variabilidade são as categorias “não gosto moderadamente” e “desgosto ligeiramente” que por sua vez são as categorias menos utilizadas. Por outro lado as categorias mais utilizadas são as categorias com menor variabilidade (“gosto muito” e “gosto extremamente”). Ou seja, esses dados remetem que quando os respondentes percebem que seus graus de gostar e desgostar de um determinado alimento se enquadra em uma categoria intermediária, eles apresentam maior incerteza em suas respostas se comparada a quando percebem que seus graus de gostar e desgostar de um determinado alimento se enquadra em uma das duas categorias extremas ou na categoria central da escala. Conforme Vonglao (2017) a incerteza das decisões em um conjunto de números *fuzzy* pode ser relacionada com a sobreposição das respostas das categorias, ou seja, nesse caso a sobreposição das categorias intermediárias é maior do que a sobreposição das respostas das categorias de outras regiões da escala.

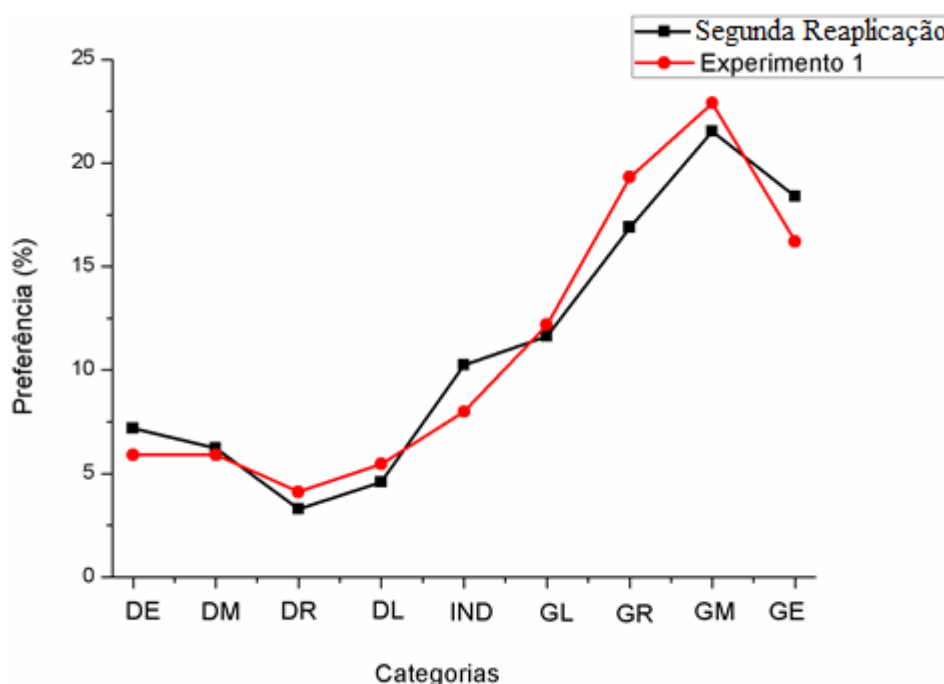
#### 4.2.2.2 Segunda Reaplicação: Duas semanas de intervalo da primeira aplicação

Nesta etapa de aplicação do questionário, 95 alunos responderam o seu grau de preferência em relação a alimentos de 4 grupos alimentares: leguminosas, peixes, hortaliças e pratos compostos, com um total de 37 alimentos analisados. Nesta etapa foram coletadas 3.515 respostas, desconsiderando as respostas inválidas, foram analisadas 3.350 opiniões. Os mesmos mecanismos de análises

realizadas no item anterior foram realizadas para comparação das respostas com um intervalo de 2 semanas de diferença do 1º experimento.

A comparação entre as respostas obtidas no Experimento 1 e na segunda reaplicação foi realizada (no Gráfico 17). Nesta etapa é possível perceber uma maior sensibilidade na variação dos dados, porém as ordens de categorias mais e menos votadas são mantidas.

**Gráfico 17: Comparação entre as respostas do experimento 1 e da 2ª reaplicação**



**Fonte: A autora**

A normalidade dos dados de ambas as aplicações foi analisadas pelo teste de Shapiro-Wilk. O teste apresentou como resultado que, tanto as respostas do Experimento 1, quanto da 2ª reaplicação não apresentam uma distribuição normal. A análise de correlação dos dados foi realizada através do Teste de Spearman ( $\rho > 0,01$ ) e os resultados apontaram que há uma correlação forte (0,821) entre os dois conjuntos de dados.

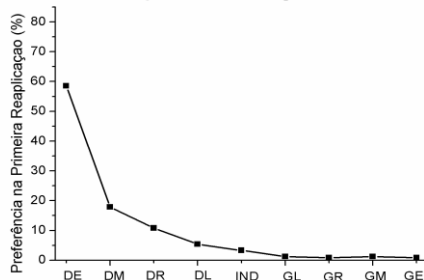
Foi realizada também uma análise da variabilidade das respostas em função das categorias da escala. Os dados do Gráfico 18 apresentam como votaram os respondentes na 2ª reaplicação em comparação às respostas obtidas no Experimento 1.

Os dados mostraram que 45,55% dos sujeitos escolheram a mesma categoria em ambas as etapas; 82,09% variam suas respostas em até uma categoria de distância da sua resposta inicial; 93,31% variam suas respostas em até 2 categorias de distância; e 96,78% variam suas respostas em até 3 categorias. Essa análise considera distâncias entre as categorias tanto para a direita quanto para a esquerda.

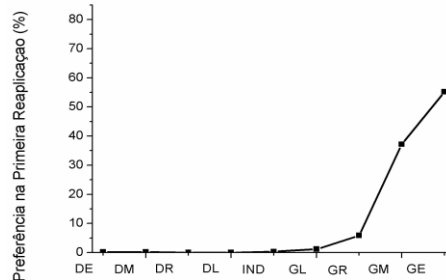
Assim como para o intervalo de uma semana de aplicação dos questionários, na reaplicação do questionário com um intervalo de duas semanas, foi possível perceber que a variabilidade das respostas nas categorias intermediárias é maior do que as categorias extremas. Esses dados reafirmam que as categorias mais utilizadas apresentam uma variabilidade menor e as categorias menos utilizadas possuem uma variabilidade maior. Esse fato demonstra que independente do tempo de reaplicação do questionário a variabilidade dos dados é maior em categorias intermediárias que nas categorias de outras regiões da escala. Assim como na 1ª reaplicação é possível perceber achatamentos das curvas em categorias intermediárias e picos mais acentuados em categorias extremas.

**Gráfico 18: Variabilidade média das respostas do Experimento 1 em comparação às respostas da 2ª reeplicação em função de cada categoria da escala**

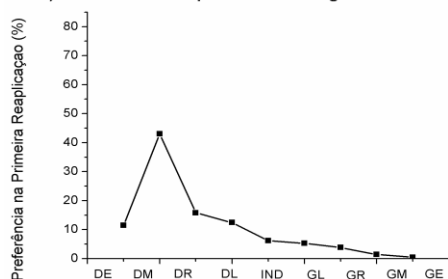
**A) Preferência no Experimento 1: Desgosto Extremamente**



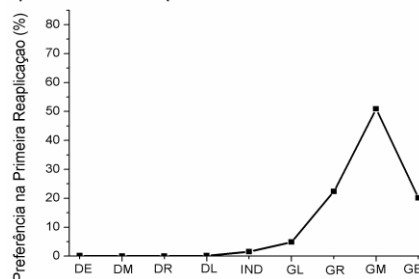
**I) Preferência no Experimento 1: Gosto Extremamente**



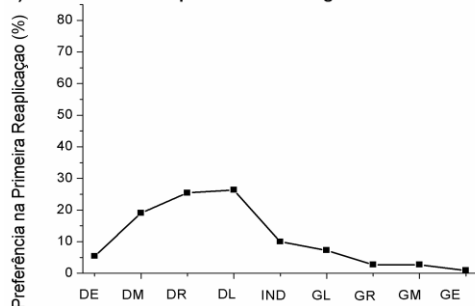
**B) Preferência no Experimento 1: Desgosto Muito**



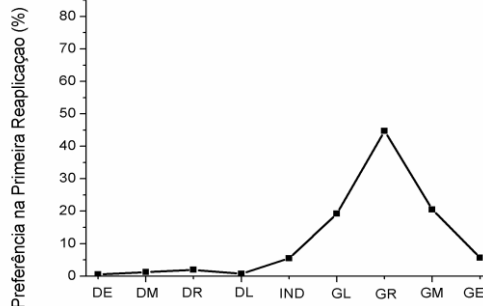
**H) Preferência no Experimento 1: Gosto Muito**



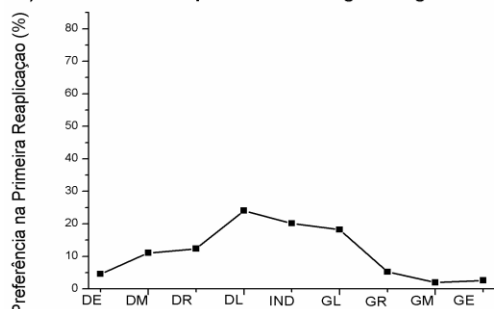
**C) Preferência no Experimento 1: Desgosto Moderadamente**



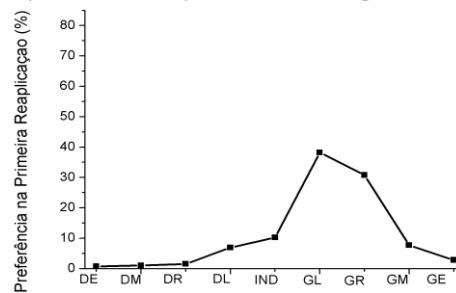
**G) Preferência no Experimento 1: Gosto Moderadamente**



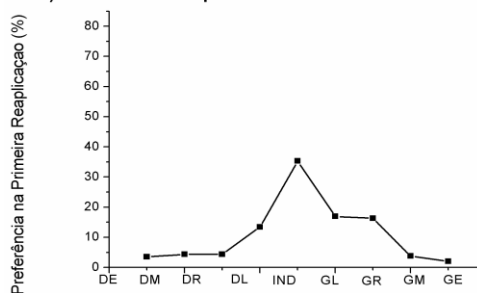
**D) Preferência no Experimento 1: Desgosto Ligeiramente**



**F) Preferência no Experimento 1: Gosto Ligeiramente**



**E) Preferência no Experimento 1: Indiferente**



Fonte: A autora

### 4.3 DEFINIÇÃO DA ESCALA PROPOSTA

Normalmente a análise de dados de um conjunto de informações coletadas através de uma escala hedônica balanceada de pontos é realizada atribuindo valores numéricos inteiros equidistantes para cada categoria existente na escala. Estes escores brutos são então analisados com métodos estatísticos e as estimativas dos valores médios representam o grau médio da preferência do produto a ser avaliado.

A proposta desse trabalho foi definir uma escala não balanceada utilizando conceitos de números *fuzzy* para análise de dados de preferência alimentar. Com base nas informações dos dados experimentais propôs-se a Escala *Fuzzy* Não Balanceada para tratamento de preferência alimentar.

O tipo de número *fuzzy* escolhido para a determinação desta proposta foi o triangular, por ser uma função de pertinência de fácil compreensão e tratamento (Hanss, 2005). Desta forma, cada categoria existente na escala será determinada por um número *fuzzy* triangular, ou seja, por um tripleto  $(a,b,c)$  conforme já apresentado anteriormente pela Equação 1. Para construção dos números triangulares associados à cada uma das categorias existentes na escala, dois fatores são necessários e indispensáveis:

- i) definição dos valores centrais de cada categoria (valores onde o grau de pertinência é 1);
- ii) forma de sobreposição das categorias, ou seja, definição do ponto inicial e final de cada categoria (valores onde o grau de pertinência é 0), o que implica na determinação do intervalo numérico que cada categoria irá assumir.

Após a definição dos valores *fuzzy* triangulares para cada categoria, a análise dos dados é realizada por meio dos seguintes mecanismos:

- a) fuzzificação dos dados - processo de transformar variáveis de entrada (variáveis linguísticas) em números *fuzzy* (Li, 2013);
- b) defuzzificação dos dados - transforma os resultados da fuzzificação em um único valor numérico real (valor crisp  $e$ ).

A defuzzificação dos números *fuzzy* triangulares é realizada por meio da Equação 11 (Kaufmann, & Gupta, 1991):



$$e = \frac{(a + 2b + c)}{4}, \quad (11)$$

onde  $e$  = valor crisp de defuzzificação do número *fuzzy* triangular  $a, b$  e  $c$ .

#### 4.3.1 Definição dos Valores Centrais das Categorias

Os valores centrais de cada categoria ( $S_n$ ) são definidos nesta proposta através do conjunto de valores ( $S_t$ ):

$$S_t = \{S_n | n = -(k-1), -(k-2), \dots, 0, \dots, (k-2), (k-1)\}. \quad (12)$$

Simplificando tem-se:

$$S_t = \{S_{-(k-1)}, S_{-(k-2)}, \dots, S_0, \dots, S_{(k-2)}, S_{(k-1)}\}, \quad (13)$$

onde  $t$  é o número de pontos/categorias que a escala possui;  $S_n$  são os rótulos atribuídos para cada categoria da escala;  $n$  varia de  $-(k-1)$  até  $+(k-1)$  e representa o índice dos rótulos de cada categoria;  $k$  é um número inteiro positivo que representa a quantidade de categorias existentes entre uma extremidade até o centro da escala, incluindo os extremos, e pode ser dimensionado pela seguinte equação:

$$k = \frac{t+1}{2} \quad (14)$$

Define-se através deste equacionamento que  $S_0$  seja o valor central da escala e que os centros das categorias definidas pelos rótulos  $S_{-(k-1)}$  e  $S_{(k-1)}$ , sejam os limites inferiores e superiores da escala respectivamente.

Os valores centrais de cada categoria será um valor ente 1 e  $t$ , definido através da Equação 15:

$$S_n = \begin{cases} k - \left(|n| + \frac{1}{k}\right), & \text{se } n < 0 \\ k & \text{se } n = 0 \\ k + \left(|n| + \frac{1}{k}\right), & \text{se } n > 0 \\ k + n, & \text{se } |n| = k - 1 \end{cases} \quad (15)$$

Dessa forma o centro da categoria extrema inferior assumirá o valor 1 (menor valor possível), o centro da categoria extrema superior assumirá o valor t (maior valor possível), o centro da categoria central será exatamente o ponto central entre 1 e t. Este equacionamento diferencia as distâncias entre as categorias extremas e centrais das intermediárias, ou seja, a escala definida pela Equação 15 propõe distâncias psicométricas diferentes para regiões diferentes na escala, e desta forma tem-se uma escala não balanceada.

Em uma escala de 9 pontos, temos que  $t = 9$ ,  $k = 5$ ,  $-4 < n < 4$ , e portanto:

$$S_9 = \{S_{-4}, S_{-3}, S_{-2}, S_{-1}, S_0, S_1, S_2, S_3, S_4\}. \quad (16)$$

Os valores centrais para cada categoria na escala proposta são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5: Valores centrais de cada categoria na Escala Fuzzy Não Balanceada de 9 pontos**

Nº de pontos da escala (t)	$k = (t+1)/2$	n	Categorias em função da região da escala	Fórmula utilizada	Valor do ponto central de cada categoria
9	5	-4	Extrema Inferior	$k + n$	1,00
		-3	Intermediária	$k - ( n  + (1/k))$	1,80
		-2	Intermediária	$k - ( n  + (1/k))$	2,80
		-1	Intermediária	$k - ( n  + (1/k))$	4,20
		0	Central	$k + n$	5,00
		1	Intermediária	$k + ( n  + (1/k))$	5,80
		2	Intermediária	$k + ( n  + (1/k))$	7,20
		3	Intermediária	$k + ( n  + (1/k))$	8,20
		4	Extrema superior	$k + n$	9,00

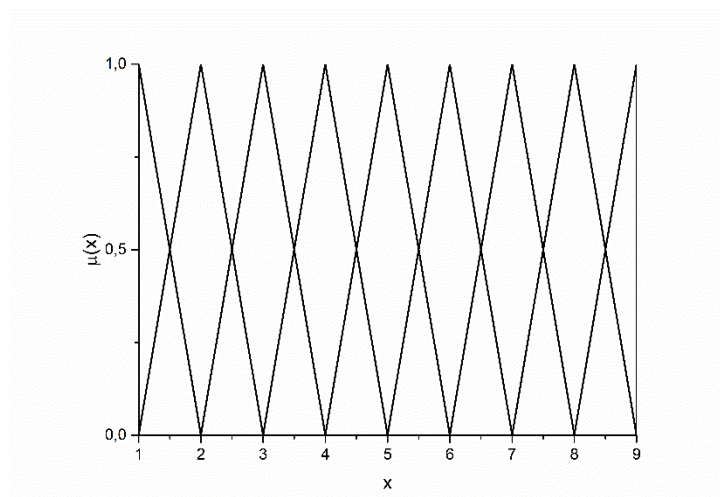
Fonte: A autora

A Equação 15 permite a variação dos valores centrais de cada categoria para outras dimensões bastando multiplicar uma constante de proporcionalidade em cada um dos pontos existentes na escala.

#### 4.3.2 Sobreposições: Definição dos Pontos Inicial e Final de Cada Categoria

Em uma escala *fuzzy* triangular balanceada clássica, normalmente cada categoria inicia no ponto central da categoria mais próxima à esquerda e termina no centro da categoria mais próxima à direita. Um exemplo dessa forma de distribuição é apresentado no Gráfico 19.

**Gráfico 19: Representação gráfica de escala *fuzzy* triangular balanceada clássica de 9 pontos**



**Fonte: A autora**

Neste trabalho propõe-se diferenciar a sobreposição das categorias em função de sua posição da escala. Autores como Jones & Thurstone (1955), Moskowitz (1980), O'Mahony, 1982, Schutz, Cardello (2001), Ho, 2019; Lim, 2011 entre outros, tratam sobre os efeitos de extrema escala e feitos de tendência central que dados coletados através de escalas hedônicas de pontos apresentam. Visando minimizar esses efeitos e com base nos dados experimentais determinou-se que a sobreposição das categorias intermediárias será definida de forma diferente da sobreposição das categorias extremas e central.

Por conveniência, o ponto inicial e final de cada categoria será delimitado pelo centro de uma categoria vizinha. Para as categorias extremas e centrais estes pontos são determinados no centro da categoria mais próxima, tanto para direita quanto para à esquerda, conforme o caso. Para as categorias intermediárias o ponto inicial e final de cada categoria será delimitado pelo centro da segunda categoria mais próxima. Essa determinação faz com que a sobreposição das categorias intermediárias seja maior do que as outras regiões da escala. O fato da região de sobreposição para categorias intermediárias ser maior do que a sobreposição em outras regiões da escala pode ser interpretada devido a maior instabilidade das respostas nessas categorias (Schutz, Cardello 2001). A categoria central, por sua vez, possui maior região de sobreposição do que as categorias extremas porque estas tem sobreposição apenas à direita (para categoria extrema inferior) e à esquerda (para categoria extrema superior). Isso propõe que a instabilidade das respostas da categoria central é maior do que as respostas das categorias extremas (Schutz, Cardello 2001).

Nesta proposta definiu-se que a sobreposição das categorias intermediárias não deve ultrapassar os pontos extremos da escala (não existem categorias após esses valores) e também não deve ultrapassar o ponto central ( $S_0$ ) da escala, isso para que uma resposta originalmente coletada em um nível de não gostar não seja associado à um nível de gostar de um determinado produto.

A Tabela 6 apresenta a determinação dos pontos inicial e final para todas as categorias de uma escala de 9 pontos.

**Tabela 6: Determinação da posição dos pontos inicial e final de cada categoria na Escala *Fuzzy* Não Balanceada de 9 pontos**

Nº de pontos da escala (t)	n	Região da escala	Ponto inicial da categoria	Ponto final da categoria
9	-4	Extrema Inferior	Valor mínimo possível	Centro da categoria vizinha
	-3	Intermediária	Valor mínimo possível	Centro da 2ª categoria vizinha
	-2	Intermediária	Valor mínimo possível	Valor central
	-1	Intermediária	Centro da 2ª categoria vizinha	Valor central
	0	Central	Centro da categoria vizinha	Centro da categoria vizinha
	1	Intermediária	Valor central	Centro da 2ª categoria vizinha
	2	Intermediária	Valor central	Valor máximo possível

3	Intermediária	Centro da 2ª categoria vizinha	Valor máximo possível
4	Extrema superior	Centro da categoria vizinha	Valor máximo possível

Fonte: A autora

Com as determinações dos valores centrais e a definição dos pontos inicial e final de cada categoria é possível determinar os números *fuzzy* triangulares da Escala *Fuzzy* Não Balanceada proposta. A Tabela 7 apresenta valores dos números *fuzzy* triangulares para uma escala de 9 pontos. Os valores utilizados para análise dos dados serão os valores defuzzificados (Equação 11)

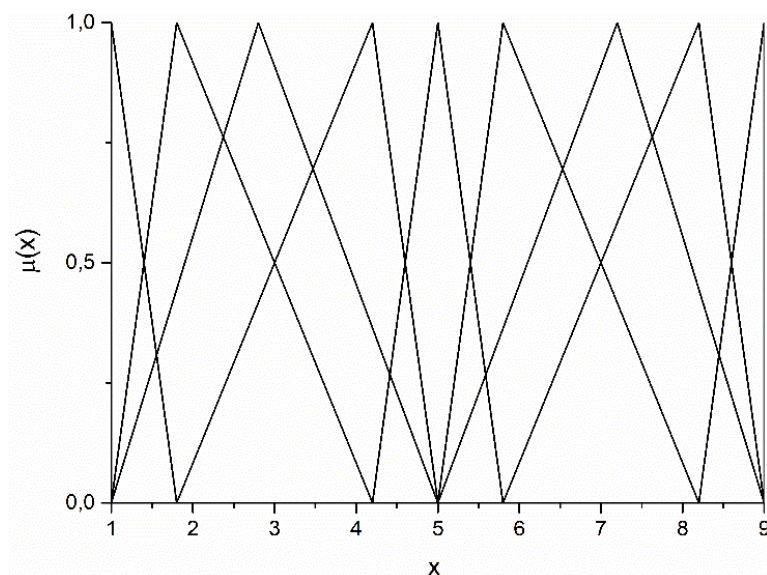
**Tabela 7: Números *fuzzy* Triangulares da Escala *Fuzzy* Não Balanceada de 9 pontos proposta**

n	Região da escala	Ponto inicial da categoria (a)	Ponto central da categoria (b)	Ponto final da categoria (c)	Valor defuzzificado	Intervalo numérico de abrangência da categoria
-4	Extrema Inferior	1,0	1,00	1,80	1,20	0,80
-3	Intermediária	1,0	1,80	4,20	2,20	3,20
-2	Intermediária	1,0	2,80	5,00	2,90	4,00
-1	Intermediária	1,8	4,20	5,00	3,80	3,20
0	Central	4,2	5,00	5,80	5,00	1,60
1	Intermediária	5,0	5,80	8,20	6,20	3,20
2	Intermediária	5,0	7,20	9,00	7,10	4,00
3	Intermediária	5,8	8,20	9,00	7,80	3,20
4	Extrema superior	8,2	9,00	9,00	8,80	0,80

Fonte: A autora

A representação dessa proposta para uma escala de 9 pontos é apresentada no Gráfico 20.

**Gráfico 20: Representação gráfica da escala *fuzzy* triangular não balanceada de 9 pontos proposta**



**Fonte: A autora**

Esta proposta de sobreposição interfere diretamente no intervalo numérico de abrangência da categoria. É possível observar por meio da Tabela 7 e do Gráfico 20 que escalas intermediárias apresentam região de abrangência maior do que outras regiões da escala, esse fato também é explicado pela maior imprecisão no julgamento das respostas que as categorias intermediárias apresentam em comparação à outras regiões da escala (Silva et al. 2013; O'Mahony, 1982). Além disso, a Equação 15 em união com a forma de sobreposição dos números *fuzzy* dessa proposta, estabelece que as distâncias numéricas dos valores utilizados para representação de cada categoria (valores defuzificados) nas regiões em duas categorias intermediárias vizinhas seja menor do que quando se tem como vizinhança mais próxima uma escala de outra região da escala (categoria central e extrema). Isso pode ser explicado pelo fato de que a intensidade de percepção dos respondentes entre duas categorias intermediárias vizinhas é mais próxima do que a intensidade de percepção entre categorias vizinhas às categorias central e extremas (SCHUTZ, CARDELLO 2001).

#### 4.4 RESULTADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR UTILIZANDO A ESCALA FUZZY NÃO BALANCEADA PROPOSTA

Escores médios de preferência alimentar, dados de índice de consenso e valores dos desvios foram determinados para os 64 alimentos estudados. A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos ao utilizar um tratamento tradicional assim como os dados de preferência utilizando a Escala *Fuzzy* Não Balanceada.

**Tabela 8: Resultados de preferência alimentar dos estudantes portugueses** (Continua)

Grupo de Alimentos	Alimentos	Tratamento Tradicional			Tratamento Escala Proposta		
		Média	Índice de Consenso	Desvio Padrão	Média	Índice de Consenso	Desvio Padrão
Leguminosas	Feijão Frade*	5,8632	0,5820	2,2739	5,8624	0,5916	2,1989
	Lentilhas	4,2718	0,5428	2,4059	4,2961	0,5552	2,3261
	Feijão Preto	6,2797	0,4842	2,6145	6,2364	0,5183	2,4925
	Feijão Branco	5,6496	0,5514	2,3864	5,6692	0,5652	2,2978
	Grão-de-Bico	5,4310	0,4930	2,5681	5,4414	0,5113	2,4701
	Filetes de Pescada	7,0339	0,7700	1,5017	7,0203	0,7959	1,3969
	Camarão*	7,3644	0,6318	2,1149	7,2669	0,6687	2,0082
Peixes	Sardinha	6,0252	0,6252	2,1172	6,0218	0,6275	2,0752
	Bacalhau*	6,9412	0,6967	1,8562	6,9017	0,7166	1,7724
	Tent. de Pota	5,4298	0,4109	2,8158	5,4193	0,4353	2,7070
	Raia*	3,8585	0,5396	2,4081	3,8981	0,5579	2,3262
	Salmão *	7,3193	0,6921	1,8223	7,2286	0,7251	1,7232
	Atum*	7,1264	0,6624	1,9886	7,0521	0,6947	1,8906
	Pepino	5,5641	0,4595	2,6858	5,5692	0,4785	2,5884
Hortaliças	Rabanete *	4,0485	0,5945	2,1845	4,1000	0,606	2,1100
	Espargos*	4,6000	0,5431	2,3934	4,6391	0,5549	2,3193
	Couve-Flor*	4,8803	0,5645	2,3199	4,9128	0,5718	2,2612
	Brócolis	5,4118	0,4792	2,5921	5,4176	0,497	2,4995
	Batata *	7,5254	0,8005	1,2724	7,4551	0,8294	1,1846
	Cebola	5,8739	0,5155	2,5497	5,8950	0,534	2,4485
	Cenoura*	6,9496	0,6791	1,9215	6,9042	0,6982	1,8279
	Agrião	5,2000	0,5959	2,2549	5,2276	0,6004	2,1990
	Couve	5,8571	0,6078	2,1757	5,8739	0,6116	2,1203
	Berinjela*	4,7321	0,5710	2,2897	4,7705	0,5739	2,2467
	Tomate	6,3529	0,5134	2,5498	6,3580	0,5418	2,4414
	Beterraba*	4,1062	0,4916	2,5313	4,1681	0,5139	2,4623
	Pimentão	6,1933	0,5683	2,3516	6,1899	0,5935	2,2613

Grupo de Alimentos	Alimentos	Tratamento Tradicional			Tratamento Escala Proposta			Conclusão
		Média	Índice de Consenso	Desvio Padrão	Média	Índice de Consenso	Desvio Padrão	
Pratos Prontos	Jardineira	6,1453	0,6463	2,0522	6,1624	0,6623	1,9878	
	Lasanha à Bolonhesa *	7,5678	0,7158	1,7564	7,4669	0,7501	1,6519	
	Massa salteada*	7,5882	0,7324	1,3303	7,5067	0,8215	1,2371	
	Puré de Batata*	6,6050	0,6309	2,0961	6,5866	0,6557	1,9996	
	Empadão de peixe	5,0252	0,5806	2,3013	5,0445	0,583	2,2519	
	Bacalhau com natas*	6,9664	0,6435	2,0664	6,9034	0,6678	1,9697	
	Strogonoff *	7,4138	0,7470	1,5383	7,3517	0,7801	1,4290	
	Almondega*	7,2689	0,7074	1,7597	7,1992	0,7397	1,6698	
	Batata Assada*	7,4622	0,7784	1,3888	7,3975	0,8112	1,2805	
	Batata frita*	7,7815	0,7748	1,4967	7,6664	0,8034	1,4039	
Sobremesa	Gelatina *	7,1271	0,6736	1,9504	7,0805	0,7098	1,8430	
	logurte *	7,4118	0,7385	1,5914	7,3387	0,773	1,4798	
	Sorvete*	7,6522	0,7717	1,4512	7,5617	0,8025	1,3533	
Carnes	Coelho	6,1092	0,5311	2,4729	6,0908	0,5509	2,3800	
	Figado*	2,8273	0,5439	2,3998	2,9200	0,5788	2,3022	
	Chouriço*	4,6261	0,4529	2,6965	4,6713	0,4697	2,6073	
	Porco*	6,7479	0,7031	1,8190	6,7412	0,7225	1,7426	
	Pato*	7,0084	0,7018	1,8016	6,9697	0,7251	1,7066	
	Cabrito*	6,3445	0,5518	2,3808	6,3059	0,5777	2,2894	
	Hamb.*	7,3109	0,7335	1,6143	7,2471	0,767	1,5139	
	Peru*	7,5630	0,7761	1,4180	7,4840	0,8084	1,3129	
	Frango*	8,1345	0,8701	0,8530	8,0000	0,8816	0,7446	
	Bife bovino*	7,7227	0,7845	1,3835	7,6227	0,8128	1,2862	
Cereais	Arroz *	7,8571	0,8123	1,2233	7,7546	0,8424	1,1055	
	Pão*	7,5042	0,7636	1,4664	7,4235	0,796	1,3629	
	Noodles*	7,8992	0,7953	1,3679	7,7815	0,8257	1,2571	
Frutas	Manga*	6,9328	0,5064	2,5436	6,8437	0,5402	2,4295	
	Caqui	5,4123	0,4216	2,8403	5,4158	0,4444	2,7282	
	Banana*	7,5798	0,7130	1,7394	7,4908	0,748	1,6339	
	Abacaxi*	7,3193	0,6531	2,0208	7,2303	0,6877	1,9267	
	Uva*	7,3025	0,6730	1,9070	7,2168	0,7068	1,8111	
	Pêra*	7,3277	0,7260	1,6729	7,2605	0,7582	1,5792	
	Kiwi*	6,6807	0,6023	2,2168	6,6504	0,6316	2,1148	
	Laranja*	7,2521	0,7043	1,8097	7,2025	0,7433	1,6933	
	Maçã*	7,7119	0,8152	1,1774	7,6322	0,8476	1,0532	
	Melânica*	7,4068	0,6677	1,9270	7,3042	0,6997	1,8375	
Pêssego*	7,5546	0,6881	1,8489	7,4370	0,7161	1,7726		

Obs: Os alimentos com subscrito (\*) apresentaram diferença estatística significativa com  $p < 0.05$  de acordo com o teste de Wilcoxon.

Fonte: A Autora



Também foram feitas análises em relação ao ranking das preferências alimentares, tanto dentro de cada grupo de alimentos quanto em relação ao conjunto de todos os alimentos analisados (Tabela 9 e Tabela 10, respectivamente). Dentro de seus respectivos grupos alimentares 100% dos alimentos mantiveram suas posições no ranking. Em relação ao ranking geral observando todos os alimentos, observou-se que a posição no ranking de preferência alimentar foi mantida em 49 alimentos (76,56%). Nos casos em que houve diferença entre as posições, houve permutações em posições subjacentes, sem grandes movimentações nas classificações do ranking.

**Tabela 9: Ranking das preferências alimentares para todos os alimentos analisados em função de cada escala estudada**

(Continua)

Alimento	Tratamento Tradicional	Tratamento F-NBHS
Frango	1º	1º
Macarrão	2º	2º
Arroz	3º	3º
Batata frita	4º	4º
Bife de Vitela	5º	6º
Maçã	6º	5º
Sorvete	7º	7º
Massa salteada	8º	8º
Banana	9º	9º
Lasanha à	10º	11º
Peru	11º	10º
Pêssego	12º	13º
Batata	13º	12º
Pão	14º	14º
Batata Assada	15º	15º
Strogonoff de	16º	16º
logurte	17º	17º
Melancia	18º	18º
Camarão	19º	19º
Pera	20º	20º
Salmão	21º	23º
Abacaxi	22º	22º
Hambúrguer	23º	21º
Uva	24º	24º
Almôndega de	25º	26º
Laranja	26º	25º
Gelatina	27º	27º
Atum	28º	28º
Filetes de Pescada	29º	29º
Carne de Pato	30º	30º

(Conclusão)		
<b>Alimento</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Tratamento</b>
Bacalhau com	31°	32°
Cenoura	32°	31°
Bacalhau	33°	33°
Manga	34°	34°
Carne de Porco	35°	35°
Kiwi	36°	36°
Puré de Batata	37°	37°
Tomate	38°	38°
Cabrito	39°	39°
Feijão Preto	40°	40°
Pimentão	41°	41°
Jardineira de	42°	42°
Coelho	43°	43°
Sardinha	44°	44°
Cebola	45°	45°
Feijão Frade	46°	47°
Couve	47°	46°
Feijão Branco	48°	48°
Pepino	49°	49°
Grão de Bico	50°	50°
Tentáculos de Pota	51°	51°
Caqui	52°	53°
Brócolis	53°	52°
Agrião	54°	54°
Empadão de peixe	55°	55°
Couve-Flor	56°	56°
Berinjela	57°	57°
Chouriço	58°	58°
Espargo	59°	59°
Lentilhas	60°	60°
Beterraba	61°	61°
Rabanete	62°	62°
Raia	63°	63°
Fígado	64°	64°

Fonte: A Autora

**Tabela 10: Ranking das preferências alimentares em função dos grupos de alimentos analisados**

(Continua)			
<b>Grupo de alimento</b>	<b>Alimento</b>	<b>Tratamento Tradicional</b>	<b>Tratamento F-NBHS</b>
Leguminosas	Feijão Preto	1°	1°
	Feijão Frade	2°	2°
	Feijão Branco	3°	3°
	Grão de Bico	4°	4°
	Lentilhas	5°	5°
Peixes	Camarão	1°	1°
	Salmão	2°	2°
	Atum	3°	3°
	Filetes de Pescada	4°	4°
	Bacalhau	5°	5°
	Sardinha	6°	6°
	Tentáculos de Pota	7°	7°
	Raia	8°	8°

(Conclusão)			
Grupo de alimento	Alimento	Tratamento Tradicional	Tratamento F-NBHS
Produtos Hortícolas	Batata	1º	1º
	Cenoura	2º	2º
	Tomate	3º	3º
	Pimentão	4º	4º
	Cebola	5º	5º
	Couve	6º	6º
	Pepino	7º	7º
	Brócolis	8º	8º
	Aquião	9º	9º
	Couve-Flor	10º	10º
	Beriniela	11º	11º
	Espargo	12º	12º
	Beterraba	13º	13º
	Rabanete	14º	14º
Pratos Feitos	Batata frita	1º	1º
	Massa salteada	2º	2º
	Lasanha à	3º	3º
	Batata Assada	4º	4º
	Stroganoff de Vitela	5º	5º
	Almôndegas	6º	6º
	Bacalhau com natas	7º	7º
	Puré de Batata	8º	8º
	Jardineira de carnes	9º	9º
	Empadão de peixe	10º	10º
Sobremesa	Sorvete	1º	1º
	loqrte	2º	2º
	Gelatina	3º	3º
Carnes	Franco	1º	1º
	Bife de Vitela	2º	2º
	Peru	3º	3º
	Hambúrquer	4º	4º
	Carne de Pato	5º	5º
	Carne de Porco	6º	6º
	Cabrito	7º	7º
	Coelho	8º	8º
	Chouriço	9º	9º
	Fígado	10º	10º
Cereais	Macarrão	1º	1º
	Arroz	2º	2º
	Pão	3º	3º
Frutas	Macã	1º	1º
	Banana	2º	2º
	Pêssego	3º	3º
	Melancia	4º	4º
	Pera	5º	5º
	Abacaxi	6º	6º
	Uva	7º	7º
	Laranja	8º	8º
	Mança	9º	9º
	Kiwi	10º	10º
	Caqui	11º	11º

Fonte: A Autora

Os resultados mostram que os 4 alimentos mais preferidos e os 10 menos preferidos, são equivalentes em relação à posição no ranking de preferência. No entanto, dentre os 20 primeiros alimentos mais apreciados, todos os alimentos aparecem entre a 1ª e 20ª posição do ranking, o mesmo acontece para os 20 menos preferidos.

Ao analisar os desvios das médias das duas escalas, foi verificado que 100% dos alimentos apresentaram resultados de desvio padrão menores simultaneamente com um índice de consenso maior.

Considerando que os dados de entrada de ambas as escalas foram os mesmos, pode-se considerar que a Escala *Fuzzy* Não Balanceada apresenta um nível de eficiência maior, em relação à escala tradicional. Estes resultados corroboram com os estudos apresentados por Schutz e Cardello (2001), Dai et al. (2008) e Xu (2012), que afirmam que as análises dos dados tratados por escalas não balanceadas são mais precisas em comparação à escalas com categorias simetricamente distribuídas.

#### 4.5 APLICAÇÃO DOS DADOS DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR TRATADOS PELA ESCALA PROPOSTA NO MODELO MATEMÁTICO

O modelo matemático apresentado no tópico 3.3 da metodologia foi utilizado como aplicação dos dados de preferência alimentar tratados pela Escala *Fuzzy* Não Balanceada proposta.

O modelo gerou como resposta a dieta apresentada do Quadro 5:

**Quadro 5: Resposta gerada pela aplicação dos dados de preferência alimentar no modelo matemático**

Componente alimentar	Exemplos
Sopa	Sopa de Feijão
Pão	Pão integral
Carne ou peixe	Hambúrguer
Cereais e/ou tubérculos	Batata frita
Hortícolas e Leguminosas	Agrião e Pimentão
Sobremesa	Sorvete

**Fonte: A Autora**

Os dados gerados pela refeição são apresentados na Tabela 11.

**Tabela 11: Valores gerados a partir da dieta definida como resposta no modelo**

Componentes	Valor atingido
Custo	3,90095 €
Energia	1226,5 kcal
Colesterol	125,6 mg
Preferência	47,9218
Massa	855 g

**Fonte: A Autora**

Foi obtida uma dieta específica para ser servida em restaurantes universitários portugueses, com um preço condizente à realidade académica, prevalecendo as preferências alimentares dos estudantes entrevistados e também considerando todos os requisitos nutricionais apresentados. Ou seja, a escala proposta além de tratar incerteza e considerar diferenças psicométricas entre as regiões da escala em dados de preferência alimentar, faz com os dados se comportam muito bem ao serem utilizados em um modelo matemático para geração de dietas.

## 5. CONCLUSÕES

A proposta deste trabalho foi apresentar um novo método para tratamento de dados de preferência alimentar coletados com escalas hedônicas de pontos para posteriormente serem inseridos em modelagem matemática na geração de dietas. O tratamento proposto é definido pela utilização de uma escala assimétrica que emprega conceitos de números *fuzzy* para análise dos dados. A escala proposta visou melhorar as limitações apresentadas por um tratamento tradicional em dados coletados uma escala hedônica de pontos, especialmente no que diz respeito à distribuição simétrica entre as categorias e a imprecisão que dados desta natureza apresentam.

A Escala *Fuzzy* Não Balanceada proposta apresenta dois pontos diferenciais para tratamento dos dados em relação ao tratamento tradicional que normalmente é utilizado. O primeiro ponto é que se utilizam distâncias assimétricas para determinação dos valores numéricos atribuídos em cada categoria da escala: essa característica considera distâncias psicométricas diferentes entre diferentes regiões da escala. Nessa proposta as distâncias entre os valores numéricos atribuídos para categorias intermediárias vizinhas, são menores do que distâncias entre categorias vizinhas de outras regiões da escala. O segundo ponto é que se utiliza conceitos de números *fuzzy* com região de sobreposição maior para categorias intermediárias do que para sobreposição das categorias extremas e central.

Para construção da escala proposta foram analisadas preferências alimentares de alunos brasileiros e portugueses. A preferência alimentar de 329 alunos brasileiros frente a 66 alimentos foi analisada em função do comportamento das respostas em cada região de escala hedônica de 9 pontos. A análise de preferência alimentar de estudantes portugueses teve o objetivo de verificar se o comportamento das respostas dos participantes é mantida em relação ao comportamento das respostas dos alunos brasileiros. Ou seja, verificar se existe uma tendência de comportamento nas respostas de preferência alimentar, em dois grupos distintos, mas com as mesmas características, e definir assim um padrão para uma escala de avaliação e tratamento de dados dessa natureza.

Ao utilizar a escala proposta para tratamento dos dados em comparação a um tratamento tradicional, os resultados obtidos mostram que os dados analisados pela

escala proposta foram mais robustos em relação aos desvios padrões, índice de consenso do que uma escala tradicional.

A escala proposta foi aplicada em modelo matemático e foi obtida uma dieta específica para ser servida em restaurantes universitários portugueses, com um preço condizente à realidade acadêmica, prevalecendo as preferências alimentares dos estudantes entrevistados, também considerando todos os requisitos nutricionais apresentados. Ou seja, a escala além de tratar incerteza e considerar diferenças psicométricas entre as regiões da escala em dados de preferência alimentar se comporta muito bem ao ser utilizado em um modelo matemático para geração de dietas.

Desta forma indica-se a escala *Fuzzy Hedônica não Balanceada* como uma nova proposta válida mais eficiente e robusta em termos de estrutura da escala e consistência dos dados para tratamento de informações de preferências alimentares em comparação a um tratamento tradicional.

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, foram identificadas oportunidades que podem aprimorar a presente proposta metodológica, assim, são sugeridos para trabalhos futuros:

- Validação da escala proposta para escalas com quantidades diferentes de pontos;
- Validação da escala proposta para outros públicos (hospitais, idosos, crianças, entre outros);
- Utilização de outros tipos de números fuzzy para aprimoramento da escala proposta.

## REFERENCIAS

- ADAM, J.A. BELLOMO, N. **A Survey of Models for Tumor-Immune System Dynamics**, Birkhäuser, 1997.
- ADIL, B.; SUBULAN, K. **Constrained fuzzy arithmetic approach to fuzzy transportation problems with fuzzy decision variables**. v. 81, p. 193-222, 2017.
- APN - Associação Portuguesa dos Nutricionistas. **Dieta Mediterrânica – um padrão de alimentação saudável**. 2014. Disponível em [http://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook\\_Dieta\\_Mediterranica.pdf](http://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Dieta_Mediterranica.pdf)
- ARAÚJO, E. R.; RÊGO, E. R. M.; SAPUCAY, J. L. C.; RÊGO, M. M; SANTOS, R. M. C. Elaboração e análise sensorial de geleia de pimenta com abacaxi. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, n.3, p.233-238, 2012.
- AZZURRA, A. MASSIMILIANO, A. & ANGELA, M. Measuring sustainable food consumption: A case study on organic food. **Sustainable Production and Consumption**. 17(1), 95-107, 2019.
- BALINTFY, J. Menu planning by computer. **Communications of the ACM**, v. 7, n. 4, p. 255–259, 1964.
- BARBIERI, P. N. Modelling body weight, dieting and obesity traps. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 468, p. 139-146, 2017.
- BARREA, M.D.L., et al. Trimethylamine N-oxide, Mediterranean diet, and nutrition in healthy, normal-weight adults: also a matter of sex? *Nutrition*, v 62, p 7:17, 2019.
- BARTRA, O.; McGuire, McGuire, J. T. ; Kable, J. W. The valuation system: A coordinate-based meta-analysis of BOLD fMRI experiments examining neural correlates of subjective value . **NeuroImage**, v.76, p. 412-427, 2013.
- BÉDARD, A.; LAMARCHE, B.; CORNEAU, L.; DODIN, S.; LEMIEUX, S. Sex differences in the impact of the Mediterranean diet on systemic inflammation. *Nutrition Journal*. v.14, p.46, 2015.
- BERG, C. et al. Perceptions and reasons for choice of fatand fi bre-containing foods by Swedish schoolchildren. **Appetite**, v. 40, p. 61-67, 2003.
- BIRCH , L. L. The relationship between children's food preferences and those of their parents. **Journal of Nutrition Education**, v. 12, n.1, p.14-18, 1980.
- BONACCIO, M.; CERLETTI, C.; IACOVIELLO, L.; GAETANO, G. Mediterranean Diet and Low-grade Subclinical Inflammation: The Moli-Sani Study. **Endocr. Metab. Immune Disord Drug Targets**. v.15, n.1, p.18-24, 2015.



BORGES, C.M. & FILHO, D.O.M. **Hábitos alimentares dos estudantes universitários: Um estudo qualitativo.** In: SEMEAD, 7., 2004, São Paulo. Anais. São Paulo.

BULKA, J. *et al.* Automatic meal planning using artificial intelligence algorithm in computer aided diabetes therapy. **IEEE**, p. 393–397, 2009.

CALLAWAY E. Evolutionary biology: The lost appetites. **Nature**, v. 486, p.16 -17, 2012.

CAMBRAIA, R. P. B. Aspectos psicobiológicos do comportamento alimentar. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 17, n. 2, p.217-225, 2004.

CARVALHO, M. C. V. S.; LUZ, M. T.; PRADO, S.D. Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica. **Ciênc. Saúde Colet.**, v. 16, p. 155-163, 2011.

CARVALHO, P. H. B., ALVARENGA, M. S. & FERREIRA, M. E. C. An etiological model of disordered eating behaviors among Brazilian women. **Appetite**, 116, 164-172, 2017.

CASCUDO, L.C. **História da alimentação no Brasil.** São Paulo: Global, 2004.

CATANZARO, D., CHESBRO, E. C., & VELKEY, A. J. Relationship between food preferences and PROP taster status of college students. **Appetite**, 68, 124-131, 2013.

CHEN, S. J.; HWANG, C. L. **Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications.** Berlin: Springer-Verlag, 1992.

CLEGG, C. (1998). **Simple statistics.** Cambridge: Cambridge University Press.

COHEN, L., MANION, L., & MORRISON, K. **Research methods in education.** London: Routledge Falmer, 2000.

COELHO, P. S.; ESTEVES, S. P. The choice between a five-point and a ten-point scale in the framework of customer satisfaction measurement. **International Journal of Market Research**, v. 49, n.3, p. 313-339, 2007.

COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

CRUZ, A. R. da et al. **Uma abordagem multiobjetivo inteira para a dieta em creches.** In: Anais do XLV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. [S.l.: s.n.], 2013.

CUMMINS, R. A.; GULLONE, E. Why we should not use 5-point Likert scales: the case for subjective quality of life measurement. **International Conference on Quality of Life in Cities**, 2. Singapore. Proceedings... Singapore: National University of Singapore, 2000.

DAWES, J. Do data characteristics change according to the number of scale points used? An experiment using 5-point, 7-point and 10-point scales. **International Journal of Market Research**, v. 50, n. 1, p. 61-77, 2008.

DAI Y. Q., XU Z S, DA Q L. New evaluation scale of linguistic information and its application. **Chinese Journal of Management Science**, 16(2): 145-149, 2008.

DEB, K. *et al.* A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: Nsga-ii. **IEEE Transactions on evolutionary computation**, v. 6, n. 2, 2002.

DELINSKI, L. M. M. **Utilização da Modelagem Matemática Multiobjetivo na Geração de Dieta para um Restaurante Universitário**. Dissertação (Doutorado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Ponta Grossa, 85 f., 2019.

DENG, H. Multi criteria analysis with fuzzy pair-wise comparison. **International Journal Approximate Reason**. Vol.21, p.215-23, 1999.

DONADIN, G.; FUMI M.D.; NEWBY-CLARK, I.R. An investigation of matches of bottom fermented red beers with cheeses. **Food Research International**, v. 67, p. 376-389, 2015.

DREWNOWSKI, A. HANN, C., HENDERSON, S. A. & GORENFLO, D. Both food preference and food frequency scores predict fat intakes of women with breast cancer. **Journal of the American Dietetic Association**, 100(11), 1325-1333, 2000.

ECKSTEIN, E. Menu planning by computer: the random approach. **J Am Diet Assoc**, v. 51, n. 6, p. 529–533, 1967.

ERTUGRUL,I; KARAKASOGLU, N. Comparison of fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods for facility location selection. **International Journal advanced Manufacturing Technology** , v.39, p.783-795, 2008.

FAN, Z. P., WANG, X. R. Approach to solve assignment problems with linguistic assessment information. **Journal of Systems Engineering**, 19(1): 14-19. 2004.

FEITOSA, E.P.S. et al. Hábitos alimentares de estudantes de uma universidade pública no nordeste, Brasil. **Alim. Nutr.** ISSN 0103-4235 , Araraquara v. 21, n. 2, p. 225-230, abr./jun. 2010.

FENG, Y., O'MAHONY, M. Comparison between American and Chinese consumers in the use of verbal and numerical 9-point hedonic scales and R-Index ranking for food and personal products. **Food Quality and Preference**, 60, 138-144, 2017.

FENKO, A., BACKHAUS, D. & VAN HOOFF, J. J. The influence of product-and person-related factors on consumer hedonic responses to soy products. **Food Quality and Preference**, 41, 30-40, 2015.

FLORES, P. M. G. *et al.* Pladiet: Un sistema de cómputo para el diseño de dietas individualizadas utilizando algoritmos genéticos. **Sistemas, Cibernética E Informática**, v.3, n. 2, 2006.

FONSECA, M. A. **Varejo Competitivo**. São Paulo: Atlas, 1999.

FOURALI, C. USING FUZZY LOGIC IN EDUCATIONAL MEASUREMENT: THE CASE OF portfolio assessment. **Evaluation and Research in Education**, 11, 129–148, 1997.

GAAL, B.; VASSÁNYI, I.; KOZMANN, G. A novel artificial intelligence method for weekly dietary menu planning. **Methods Inf Med**, p. 655–664, 2005.

GARCIA, D. *et al.* Physical Activity and Dietary Habits in a University Population, **Biomed Biopharm Res.**, v .9, n. 2, p. 147:158, 2012.

GANESHAN, K.; FARMER, J. Menu planning system for a large catering corporation. In: **Proceedings of the 3rd International Conference on the Practical Application of Prolog**. Paris, France.: [s.n.], 1995.

GOMES, F. R. **Pró-dieta: gerador automático de cardápios personalizados baseado em algoritmos genéticos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Elétrica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Uberlândia, 84 f., 2012.

GREENE, J. L.; BRATKA, K. J.; DRAKE, M. A.; SANDERS, T. H. Effectiveness of category and line scales to characterize consumer perception of fruit fermented flavor in peanuts. **Journal of Sensory Studies**, v.21, p.146-154, 2006.

GRIDGEMAN, N. T. A comparison of some taste-test methods. **Journal of Food Science**, 26, 171-177, 1961.

GURGEL, C. S. S. *et. al.* Análise sensorial de sorvete de batata-doce. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.13, n.1, p.21-26, 2011.

HINRICHS, T. **Problem Solving in Open Worlds: A Case Study in Design**. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ 1992.

HO, P. A new approach to measuring Overall Liking with the Many-Facet Rasch Model. **Food Quality and Preference**, 74, 100-111, 2019.

HODGE, D. R., & GILLESPIE, D. (Phrase completions: An alternative to Likert scales. **Social Work Research**, 27, 45–55, 2003.

HUSSAIN, M. A. *et al.*, "Income Based Food List Recommendation for Rural People Using Fuzzy Logic," 2018 IEEE/ACIS 17th **International Conference on Computer and Information Science (ICIS)**, Singapore, pp. 116-121, 2018.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. **Dietary Reference Intakes for Water, Potassium,**

**Sodium, Chloride, and Sulfate.** Washington, DC: National Academies Press (US), 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. **Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.** Washington, DC: The National Academies Press (US), 2001.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of **Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids.** Washington, DC: National Academies Press (US), 2000.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes and Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Food and Nutrition Board. **Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline.** Washington, DC: National Academies Press (US), 1998.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of **Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride.** Washington, DC: National Academies Press (US), 1997.

JAEGER, S. R., & ARES, G. RATA questions are not likely to bias hedonic scores. **Food Quality and Preference**, 44, 157-161, 2015.

JAEGER, S. R.; CARDELOO, A. V. Direct and indirect hedonic scaling methods: A comparison of the labeled affective magnitude (LAM) scale and best-worst scaling. **Food Quality and Preference**, v.20, p. 249-258, 2009.

JANNUZZI, P. M. A Nova Estrutura Demográfica do Mercado Consumidor Nacional. **Revista de Administração de Empresa**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 38-45, jan/fev. 1995.

JONES, L. V., & THURSTONE, L. L. The psychophysics of semantics: An experimental investigation. **Journal of Applied Psychology**, 39(1), 31-36, 1955.

JONES, L. V., PERYAM, D. R., & THURSTONE, L. L. Development of a scale for measuring soldiers' food preferences. **Food Research**, 20, 512-520, 1955.

JUSTUS, C.C.; SPACK, J.D.S.; COLMENERO, J.C. **Planejamento de dietas para Restaurantes universitários utilizando programação linear inteira e programação por metas.** Anais do ADM, 2012, Ponta Grossa, 2012.

KAHNEMAN, D., TVERSKY, A. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica** 47, 263-291, 1979.

KALDIRIM, E.; KOSE, Z. Application of a multi-objective genetic algorithm to the modified diet problem. In: **Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO)**. Seattle, WA, USA.: [s.n.], 2006.

KALE, A.; AUTI, N. Automated menu planning algorithm for children: Food recommendation by dietary management system using id3 for Indian food database. **Procedia Computer Science** 50, v. 50, p. 197–202, 2015.

KISNER, G. B. **Sistema de Auxílio a restaurantes para elaboração de cardápios**. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Regional de Blumenau, 61 f, 2003.

KLIR, G. J.; YUAN, B. **Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications**, Prentice-Hall, Upper Saddle River, 1995.

KREŠIĆ, G. *et al.* **Daily menus can result in suboptimal nutrient intakes, especially calcium, of adolescents living in dormitories**. *Nutrition Research*, vol. 28, p. 156–165, 2008.

LAWLESS, H.T., POPPER, R., & KROLL, B. J. A comparasion of the labeled magnitude (LAM) scale, an 11-point category scale and traditional 9-point hedonic scale. **Food Quality and Preference**, 21, 4-12, 2010.

LI, Q. A novel Likert scale based on fuzzy sets theory. **Expert Systems with Applications**, 40(5), 1609–1618, 2013.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives in Psychology**, 140, p. 1- 55, 1932.

LIM, J. Hedonic scaling: A review of methods and theory. **Food Quality and Preference**, 22(8), 733-747, 2011.

LIM, J., & FUJIMARU, T. Evaluation of the Labeled Hedonic Scale under different experimental conditions. **Food Quality and Preference**, 21(5), 521-530, 2010.

LIM, J., WOOD, A. & GREEN, B. G. Derivation and Evaluation of a Labeled Hedonic Scale. **Chemical Senses** 34: 739–751, 2009.

MANAN, H. A. The Hierarchical Influence of Personal Values on Attitudes toward Food and Food Choices. **Procedia Economics and Finance**, v. 37 p. 439 – 446, 2016.

MASCARENHAS, J. M. O.; SANTOS, J. C. dos. Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da rede municipal de conceição do jacuípe. *Sitientibus: Rev. Univ. Est*, n. 35, p. 75–90, 2006.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, p. 50-55, 2000.

MATTOSO, J. **História de Portugal**. Lisboa: Estampa, 1997.

McDANIEL, M. R., & SAWYER, F. M. Preference testing of whiskey sour formulations: Magnitude estimation versus the 9 point hedonic. **Journal of Food Science**, 46, 182-185, 1981.

McPHERSON, R. S., & RANDALL, E. Line length measurement as a tool for food preference research. **Ecology of Food and Nutrition**, 17, 149-156, 1985.

McVAY, M. A., VOILS, C. I., GEISELMAN, P. J., SMITH, V. A., COFFMAN C. J., MAYER S., & YANCY W. S. JR. Food preferences and weight change during low-fat and low-carbohydrate diets, **Appetite**, 103, 336-343, 2016.

MENESES, F.; MESSIAS, G. M. ; BARROS, N. E. F. Análise sensorial de suco de uva orgânico - teste de aceitação. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, v. 12, n. 12, p. 1-5, 2011.

MEYERDING, S. G. H. Consumer preferences for food labels on tomatoes in Germany e A comparison of a quasi-experiment and two stated preference approaches. *Apetite*, 105-112, 2016.

MONTEIRO, N. S. O. **Alimentação em tempos de crise: estudo de um caso prático**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Aberta de Portugal, Mestrado em Ciências do Consumo Alimentar, Lisboa, 117 f., 2015.

MOREIRA, R. P. C. **Algoritmos Genéticos Aplicados ao Problema de Elaboração Automática de Cardápios Nutricionais Semanais para Alimentação Escolar**. Dissertação (Mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET/MG, Programa de Pós-graduação em Modelagem Matemática e Computacional do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 96 f., 2016.

MOSKOWITZ, H. R. & SIDEL, J. L. Magnitude and hedonic scales of food acceptability. **Journal of Food Science**. 36, 677-680, 1971.

MOSKOWITZ, H. R. Magnitude estimation: notes on what, how, when and why to use it. **Food Quality and Preference** 3, 195-227, 1977.

MOSKOWITZ, H. R. Psychometric evaluation of food preferences. **Journal Food Service Systems** 1, 149-167, 1980.

MOTTA, D. G.; BOOG, M. C.F . **Educação nutricional**. São Paulo: IBRASA, 1984.

NAMEN, A. A.; BORNSTEIN, C.T. Uma ferramenta para avaliação de resultados de diversos modelos de otimização de dietas. **Pesquisa Operacional**, v. 24, n. 3, p. 445-465, set./dez. 2004.

NEUMANN, J.; MORGENSTERN, O. Theory of games and economic behavior. **Princeton University Press**, 1944. v. 18, p. 498-504, 1944.

NOAH, S. A. et al. DietPal: A Web-Based Dietary Menu-Generating and Management System. **Journal of Medical Internet Research**, v. 6, p. 1-14, 2004.

O'MAHONY, M. Some assumptions and difficulties with common statistics for sensory analysis. **Food Technology**, 36(11), 75–82, 1982.

OLIVEIRA, R.B.; GUAGLIANONI, D.G. & DEMONTE, A. **Perfil do usuário, composição e adequação nutricional do cardápio oferecido em um restaurante universitário**. Revista Alimentos e Nutricao, vol. 16, n. 4, p. 397–401, 2005.

O'NEILL, V; HESS, S; CAMPBELL, D. A question of taste: Recognizing the Role of Latent Preferences and Attitudes in Analyzing Food Choices. **Food Quality and Preference**. v. 32, 299 – 310, 2014.

ORVIK, J. M. Social desirability for individual, his group, and society. **Multivariate Behavioral Research**, 7, 3–32, 1972.

OSMAR, T. et al. Application of Fuzzy Logic for Adaptive Food Recommendation. **International Journal of Fuzzy System Applications**, 6(2), 110-132, 2017.

OSSUCCI, R.R. **Hábitos alimentares na adolescência. Ambiente virtual e escola da Secretaria de Estado da Educação do Paraná** (2008). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2521-6.pdf>. Acesso em: 01/05/2015.

PADOVANI, R. M.; et al. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 6, p. 741-760, 2006.

PARTIDÁRIO, A. et al. **A Dieta Mediterrânica em Portugal: Cultura, Alimentação, e Saúde**. Universidade do Algarve, Faro, 2014.

PATHINATHAN, T.; PONNIVALAVAN K. Reverse order Triangular, Trapezoidal and Pentagonal Fuzzy Numbers. **Annals of Pure and Applied Mathematics**, v. 9, n. 1, p. 107-117, 2015.

PERYAM, D. R., & GIRARDOT, N. F. Advanced taste-test method. **Food Engineering**. 24, 58-61, 1952.

PERYAM, D. R., & PILGRIM, F. J Hedonic scale method for measuring food preferences. **Food Technology**, 11(9), 9-14, 1957.

PETOT, G. J.; MARLING, C.; STERLING, L. S. An artificial intelligence system for computer- assisted menu planning. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 98, n. 9, p. 1009–1014, 1998.

PETT, M. A. **Nonparametric statistics for health care research: Statistics for small samples and unusual distribution**. London: SAGE Publication, 1997.

PINHO, A. Percepção Sensorial e as escolhas alimentares. **Bem Nutrition**, publicado em dezembro/2016. Retirado de <http://www.bemnutrition.com.br/2016/12/19/percepcao-sensorial-e-as-escolhas-alimentares/>. Acesso em jul/2017.

PLINER, P.; PELCHAT, M. L. Similarities in Food Preferences between Children and their Siblings and Parents. **Appetite**, v. 7, p. 333-342, 1986.

POGODA, L.; HOLZER, M.; MORMANN, F.; Weber, B. Multivariate representation of food preferences in the human brain. **Brain and Cognition**, v. 110, p.43-52, 2016.

POPPER, R.; et al. The effect of attribute questions on overall liking ratings. **Food Quality and Preference**, v.15, p. 853-858, 2004.

POSTMA, E.M.; GRAAFA, C.; BOESVELDT, S. Food preferences and intake in a population of Dutch individuals with selfreported smell loss: An online survey. **Food Quality and Preference**, v. 79, In Progress, 2020.

RIBEIRO, G. N. M; SILVA, J. B. L. A alimentação no processo de aprendizagem. **Revista Eventos Pedagógicos** v.4, n.2, p. 77 - 85, ago. – dez. 2013.

QUEIROZ, J. **Dieta Mediterrânica – Portugal e o Algarve, territórios e culturas**. Catálogo da exposição Dieta Mediterrânica, Património Cultural Milenar, Tavira, Câmara Municipal de Tavira/ Museu Municipal de Tavira, 2013.

RIGNEL, D. G. S; CHENCI, G.P; LUCAS, C. A. Uma introdução a lógica Fuzzy. **Revista eletrônica de Sistemas da Informação e Gestão Tecnológica**. v.1, n.1, 2011.

RUSSELL, C. G., WORSLEY, T. Associations between appetitive traits and food preferences in preschool children. **Food Quality and Preference**, v. 52, p. 172-178, 2016.

RUSSELL, C. G., WORSLEY, A., & CAMPBELL, K. J. Strategies used by parents to influence their children's food preferences, **Appetite**, 90, 123-130, 2015.

RUSSELL, C. J., & BOBKO, P. Moderated regression analysis and Likert scales: Too coarse for comfort. **Journal of Applied Psychology**, 77, 336-342, 1992.

SAMUELSON, P.A. A note on measurement of utility. **Rev. Econ. Stud**, v.4, p.155-161, 1937.

SCHUTZ H. G., & CARDELLO, A. V. A labeled affective magnitude (LAM) scale for assessing food liking/disliking. **Journal of Sensory Studies**, 16(2), 117-159, 2001.



SELJAK, B. K. Comput-based dietary menu planning. **Journal of Food Composition and Analysis**, p. 414–420, 2009.

SELJAK, B. K. Dietary menu planning using an evolutionary method. In: **INES International Conference on Intelligent Engineering Systems**. [S.l.: s.n.], 2006. p. 108–113.

SILVA, A. N. et al. Performance of hedonic scales in sensory acceptability of strawberry Yogurt. **Food Quality and Preference**, 30, 9-21, 2013.

SKINNER, J. D.; CARRUTH, R. B.; WENDY, B.; ZIEGLER, P. Children's food preference: A longitudinal analysis. **J. Am. Diet Assoc.**, v.102, n. 11, p. 1638-1647, 2002.

SODRÉ, U. Matemática : Modelos matemáticos . Universidade de Londrina- UEL. Londrina (2007). Disponível em <http://www.uel.br/projetos/matessencial/superior/pdfs/modelos.pdf>. Acesso em 26/08/2016.

SOUZA, L. B. et al. Inadequate food intake, anthropometry and lifestyle of college healthcare students. **Journal of the Health Science Institute**, v.30, n.4, p. 377-381, 2012.

SPACK, M. D. S. **Aplicação da modelagem para o planejamento de dietas para restaurantes universitários**. Tese (Doutorado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Ponta Grossa, 145 f., 2017.

STUMM, J. **Sistema inteligente de monitoração alimentar via web baseado em lógica fuzzy**, 2005, 121f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2005.

SUFAHANI, S. F.; ISMAIL, Z. Planning a nutritious and healthy menu for malaysian school children aged 13-18 using “delete-reshuffle algorithm” in binary integer programming. **Applied Sciences**, v. 15, p. 1239–1244, 2015.

SUFAHANI, S.; ISMAIL, Z. A new menu planning model for malaysian secondary schools using optimization approach. **Applied Mathematical Sciences**, v. 8, n. 151, p. 7511–7518, 2014.

TACO, **Tabela brasileira de composição de alimentos** / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

TCA, **Tabela da Composição de Alimentos**. Centro de Segurança Alimentar e Nutrição. Ministério da Saúde, Lisboa, 358 p., 2007.

- TASTLE, W. J., & WIERMAN, M. J. Consensus and dissent: A measure of ordinal dispersion. **International Journal of Approximate Reasoning**, 45(3), 531-545, 2007.
- TASTLE, W. J., RUSSELL, J., & WIERMAN, M. J. A new measure to analyze student performance using the Likert scale. *In* **The Proceedings of the Information Systems Education Conference 22**, Columbus OH, 2005.
- TAVARES, M. **Comparando o tamanho dos países do mundo**. Retirado de <http://geografiaetal.blogspot.com.br/2013/09/compare-o-tamanho-dos-paises-do-mundo.html>. Publicado em set/2013. Acessado em Ag/2016.
- THURECHT, R. L., PELLY, F. E., & COOPER, S. L. Dietitians' perceptions of the healthiness of packaged food. **Appetite**, 120, 302-309, 2018.
- TRABULSI, J.C; MENNELLA, J. A. Diet, sensitive periods in flavour learning, and growth. **Int Rev Psychiatry** v. 24, n.3, p.219-30, 2012.
- VILLANUEVA et al., Performance of three affective methods and diagnosis of the anova model. **Food Quality and Preference**, 11 (5) pp. 363-370, 2000.
- VILLANUEVA, N. D. M. & SILVA, M. A. A .P. Comparative performance of the nine-point hedonic, hybrid and self-adjusting scales in the generation of internal preference maps. **Food Quality and Preference**, 20, 1–12, 2009.
- VOELKER, R. The Mediterranean Diet's fight against frailty. **Journal of the American Medical Association**, v.319, n.19, p.1971:1972
- VONGLAO, P. (2017). Application of fuzzy logic to improve the Likert scale to measure latent variables. **Kasetsart Journal of Social Sciences**, 38(3), 337-344, 2017.
- WAGNER, A. **Extração de Conhecimento a partir de Redes Neurais aplicada ao problema da Cinemática Inversa na Robótica**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.
- WANSINK, B.; SOBAL, J. Mindless eating the 200 daily food decisions we overlook. **Environment and Behavior**, v. 39, n. 1, p. 106-123, 2007.
- WIGGINS, S. Adult and child use of love, like, don't like and hate during family mealtimes. Subjective category assessments as food preference talk, **Appetite**, 80, 7-15, 2014.
- WOLLER, A. *et al.* A Mathematical Model of the Liver Circadian Clock Linking Feeding and Fasting Cycles to Clock Function. **Cell Reports**, v. 17, n. 4, p. 1087-1097, 2016.

XU, Z. *Linguistic Decision Making: Theory and Methods*. Science Press Beijing, 2012.

YEH, L. L., KIM, K. O., Chompreeda, P., Rimkeeree, M., Yau, N.J.N., & Lundahl, D.S. Comparison in use of the 9-point hedonic scale between Americans, Chinese, Koreans, and Thai. **Food Quality and Preference**. 9(6), 413-420, 1998.

YEN J.Y., LIU, T. L., CHEN, I. J., CHEN, S. Y., & KO, C. H. Remenstrual appetite and emotional responses to foods among women with premenstrual dysphoric disorder. **Appetite**, 125, 18-23, 2018.

ZADEH, L. A. **Fuzzy sets**. *Information and Control*, v. 8, p. 338–353, 1965.

ZADEH, L. A., *et. al.* **The concept of a linguistic variable and its application approximate reasoning, part 1, 2, and part 3**, *Information Sciences* ; 8(3):199-249, (1975); 8(4):301-357, (1975); 9(1):43-80, 1975.

ZADEH, L. A., KACPRZYK, J. **Computing with Words in Information/Intelligent Systems 1: Foundations**. Heidelberg: Physica-Verlag, 1999.

ZADEH, Lotfi A. **Fuzzy Logic**. University of California, Berkeley, 1988.

ZADEH, Lotfi A. **Fuzzy Logic and the Calculus of Fuzzy If-Then Rules**. IEEE, 1992.

ZHAO, H; et al. Pseudogenization of the umami taste receptor gene *Tas1r1* in the giant panda coincided with its dietary switch to bamboo. **Mol Biol Evol**. v. 27, n.12, p. 2669-73, 2010.

ZIMMERMANN, H. J. **Fuzzy Sets Theory And Its Applications**. Kluwer – Nighoff, Boston, USA, 1992.

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO PARA ESTUDANTES  
PORTUGUESES**



### QUESTIONÁRIO DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR – FASE 3

#### Introdução

Este questionário faz parte de um projeto de investigação conjunto entre a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no Brasil, e a Universidade do Minho e tem como objetivo identificar as preferências alimentares de estudantes universitários.

Chamamos a atenção para o facto do pedido de indicação do número mecanográfico apenas ter como objetivo ser possível relacionar as respostas da mesma pessoa em várias etapas deste estudo. Não se pretende fazer qualquer identificação dos respondentes, os quais permanecerão anónimos ao longo do estudo e na divulgação dos resultados.

#### Instruções

Este estudo será desenvolvido em etapas, durante as quais lhe será solicitado a indicar as suas preferências alimentares. Para cada questão, deverá fazer uma marcação visível da sua resposta, indicando o seu grau de preferência em relação ao alimento referido.

Como participante tem o direito de interromper a sua participação no estudo a qualquer momento e receber esclarecimentos em qualquer etapa do mesmo.

Para todas as questões relativas ao estudo, poderá contactar Katieli Tives Micene, através do e-mail: [profkatieli@gmail.com](mailto:profkatieli@gmail.com) ou pelo telefone: 930 487 029.

Número Mecanográfico: \_\_\_\_\_ Ano: ( ) 1º ( ) 2º ( ) 3º ( ) 4º ( ) 5º  
 Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino Idade: \_\_\_\_\_  
 País de origem: \_\_\_\_\_ Distrito/Estado: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Possui alguma restrição alimentar?

( ) Não.

( ) Sim. Qual? \_\_\_\_\_

Caso se enquadre nalguma dessas condições assinale a mesma: ( ) OVL ( ) vegan

Marque um traço no ponto da escala que representa seu grau de preferência em relação às leguminosas apresentados a seguir:

Feijão frade (feijão miúdo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Lentilhas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Feijão Preto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Feijão Branco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Grão-de-bico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento

Marque um traço no ponto da escala que representa seu grau de preferência em relação aos peixes e produtos da pesca apresentados a seguir. Se vegetariano ou OVL deixe em branco.

Filetes de Pescada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Camarão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento



Sardinha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento	
Bacalhau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento	
Tentáculos de pota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento	
Raia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento	
Salmão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento	
Atum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento	

Marque um traço no ponto da escala que representa seu grau de preferência em relação aos produtos hortícolas, tubérculos e derivados apresentados a seguir:

Pepino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Rabanete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Espargos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Couve-flor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Brócolos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Batata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Cebola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
cenoura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Agrião	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Couve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Berinjela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Tomate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento



Beterraba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este alimento
Pimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este alimento

Marque um traço no ponto da escala que representa grau de preferência em relação aos pratos compostos apresentados a seguir:

Jardineira de carnes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Lasanha à Bolonhesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Massa salteada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Puré de Batata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Empadão de peixe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Bacalhau com natas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Strogonoff de Vitela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Almôndegas de carne de vaca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Batata Assada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato
Batata frita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este prato

Faça um X no seu grau de preferência em relação às sobremesas apresentadas a seguir:

Gelatina (Simples)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este alimento
Iogurte de Fruta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este alimento
Gelado de leite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este alimento

Faça um X no seu grau de preferência em relação aos tipos de carnes e produtos cárneos apresentados a seguir. Se vegetariano ou OVL deixe em branco.

Coelho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Levemente	Indiferente	Gosto Levemente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente		Não conheço este alimento



Universidade do Oeste  
Paranaense  
Faculdade de Engenharia  
Departamento de  
Produção e Qualidade



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Fígado de vaca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Chouriço de sangue	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Carne de porco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Pato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Cabrito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Hambúrguer de vaca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Peru	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Carne de frango (peito, perna, asa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Bife de vitela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento

Faça um X no seu grau de preferência em relação aos cereais e produtos à base de cereais apresentados a seguir.

Arroz branco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Pão de Trigo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Massa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento

Faça um X no seu grau de preferência em relação às frutas apresentadas a seguir:

Manga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Dióspiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Banana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Ananás	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Uva Branca/Tinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento





Pêra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Kiwi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Laranja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Maçã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Melancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento
Pêssego/ Nectarina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este alimento

Faça um X no seu grau de preferência em relação aos grupos de alimentos a seguir:

Peixe, produtos da pesca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo
Produtos hortícolas, tubérculos e derivados (batata, alface, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo
Cereais e produtos à base de cereais (arroz, massa, pão)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo
Leguminosas, feijão, lentilha, castanha, etc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo
Carne vermelhas/aves e derivados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo
Açúcar, confeitaria e sobremesas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo
Frutas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este grupo

Faça um X no seu grau de preferência em relação ao método de confecção das carnes apresentadas a seguir:

Frita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este preparo
Assada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este preparo
Grelhada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este preparo
Cozida/Estufada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Não Gosto Extremamente	Não Gosto Muito	Não Gosto Moderadamente	Não Gosto Ligeiramente	Indiferente	Gosto Ligeiramente	Gosto Moderadamente	Gosto Muito	Gosto Extremamente	Não conheço este preparo



Universidade do Oeste Paulista  
Escola de Engenharia  
Departamento de  
Produção e Qualidade



**O que você achou da metodologia utilizada nesta pesquisa? Você teria alguma sugestão/observação a mencionar?**

**ANEXO A - INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DOS ALIMENTOS SELECIONADOS  
PARA COMPOSIÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO A ESTUDANTES  
PORTUGUESES**

Alimentos	Energia (kcal)	Proteína (mg)	Lipídeos (mg)	Colesterol (mg)	Carboidrato (mg)	Fibra Alimentar (mg)	Cálcio (mg)	Magnésio (mg)	Fósforo (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	Zinco (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Vitamina C (mg)
<b>Pão</b>																	
Pão de Trigo	130,500	3780,000	990,000	0,000	25785,000	1710,000	19,350	13,950	72,000	0,990	274,500	54,000	0,450	0,018	0,090	0,585	0,000
Pão Integral	104,400	3420,000	1350,000	0,000	17955,000	3330,000	24,750	41,850	108,000	1,350	225,000	99,000	0,900	0,063	0,077	1,125	0,000
<b>Sobremesa</b>																	
Creme de Ervilhas	105,000	6500,000	4750,000	5,000	7500,000	3750,000	62,500	24,750	122,500	1,750	600,000	400,000	1,000	0,525	0,075	1,425	15,000
Sopa/Creme de Cenoura	85,000	1500,000	3500,000	0,000	11000,000	2000,000	30,000	13,750	32,500	0,500	600,000	275,000	0,250	0,100	0,025	0,800	5,750
Sopa de feijão	127,500	6250,000	5250,000	0,000	10250,000	7000,000	80,000	40,000	112,500	2,000	375,000	500,000	1,250	0,250	0,050	0,900	54,500
Creme de tomate	77,500	2750,000	2000,000	20,000	11000,000	1750,000	45,000	22,500	55,000	0,750	625,000	400,000	0,500	0,150	0,075	1,050	21,750
Sopa Juliana	77,500	2250,000	2250,000	0,000	10750,000	2500,000	35,000	14,750	45,000	0,250	600,000	275,000	0,250	0,125	0,025	0,825	18,500
Sopa de vegetais	27,500	2000,000	500,000	0,000	3000,000	2000,000	45,000	22,250	40,000	1,000	500,000	325,000	0,500	0,100	0,050	0,800	20,500
<b>Sobremesa</b>																	
Gelatina	418,800	104400,000	120,000	0,000	0,000	0,000	13,200	13,200	38,400	0,000	38,400	19,200	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000
logurte	113,750	5875,000	2625,000	10,000	16375,000	0,000	200,000	17,500	175,000	0,250	101,250	287,500	0,750	0,050	0,338	0,250	0,000
Sorvete	238,800	4320,000	13080,000	39,600	26040,000	0,000	168,000	16,800	144,000	0,120	67,200	216,000	0,480	0,048	0,252	0,120	1,200
<b>Frutas</b>																	
Manga	118,000	1000,000	600,000	0,000	23400,000	5800,000	18,000	26,000	20,000	0,400	28,000	240,000	0,200	0,080	0,100	1,000	46,000
Caqui	78,000	720,000	0,000	0,000	17760,000	1800,000	12,000	8,400	15,600	0,240	6,000	276,000	0,120	0,036	0,024	0,360	3,600
Banana	93,600	1440,000	360,000	0,000	19620,000	2790,000	7,200	25,200	22,500	0,360	5,400	378,000	0,180	0,054	0,063	0,630	9,000
Abacaxi	124,800	1300,000	520,000	0,000	24700,000	3120,000	46,800	33,800	18,200	0,780	5,200	416,000	0,260	0,104	0,078	1,560	41,600
Uva	166,000	600,000	1000,000	0,000	37200,000	1800,000	20,000	16,000	22,000	0,600	4,000	440,000	0,200	0,060	0,040	0,400	2,000
Pêra	63,450	405,000	540,000	0,000	12690,000	2970,000	12,150	12,150	13,500	0,405	10,800	202,500	0,270	0,027	0,027	0,270	4,050
Kiwi	93,000	1705,000	775,000	0,000	16895,000	2945,000	29,450	27,900	43,400	0,620	13,950	465,000	0,310	0,031	0,078	0,465	111,600
Laranja	62,400	1430,000	260,000	0,000	11570,000	2340,000	45,500	14,300	24,700	0,260	5,200	208,000	0,130	0,117	0,065	0,910	74,100
Maçã	83,200	260,000	650,000	0,000	17420,000	2730,000	7,800	10,400	10,400	0,260	7,800	182,000	0,000	0,026	0,039	0,130	9,100
Melância	31,200	480,000	240,000	0,000	6600,000	360,000	12,000	14,400	6,000	0,360	4,800	120,000	0,120	0,024	0,012	0,120	4,800
Pêssego	52,800	720,000	360,000	0,000	9720,000	2760,000	9,600	9,600	24,000	0,360	3,600	192,000	0,120	0,036	0,036	1,200	4,800
<b>Arroz e Macarrão</b>																	

Arroz	175,000	3500,000	280,000	0,000	39200,000	1120,000	9,800	21,000	46,200	0,280	420,000	50,400	0,840	0,014	0,014	0,840	0,000
Macarrão	99,400	3920,000	840,000	22,400	18620,000	840,000	8,400	12,600	57,400	0,420	224,000	39,200	0,420	0,028	0,042	0,560	0,000
<b>Batata e Puré de Batata</b>																	
Puré de Batata	302,400	5520,000	12480,000	36,000	40320,000	3360,000	33,600	28,800	91,200	0,480	312,000	720,000	0,480	0,336	0,048	2,400	18,720
Batata Assada	381,600	7680,000	11520,000	0,000	59520,000	5040,000	28,800	50,400	129,600	0,720	1296,000	1392,000	0,720	0,552	0,048	4,080	38,160
Batata frita	544,800	8880,000	25920,000	0,000	66240,000	5760,000	33,600	48,000	153,600	0,720	33,600	1632,000	0,720	0,528	0,072	4,320	31,200
<b>Leguminosas</b>																	
Feijão Frade	135,300	9680,000	770,000	0,000	19910,000	5170,000	23,100	51,700	154,000	2,090	264,000	352,000	1,210	0,209	0,055	0,550	0,000
Lentilhas	126,500	10010,000	330,000	0,000	18370,000	4840,000	27,500	36,300	121,000	2,530	176,000	308,000	1,540	0,143	0,077	0,550	0,000
Feijão Preto	117,700	8580,000	660,000	0,000	15400,000	7700,000	55,000	56,100	165,000	2,970	275,000	462,000	1,100	0,154	0,077	0,770	0,000
Feijão Branco	113,300	7260,000	550,000	0,000	16060,000	7370,000	71,500	51,700	132,000	2,750	286,000	352,000	1,100	0,110	0,044	0,660	0,000
Grão-de-Bico	143,000	9240,000	2310,000	0,000	18370,000	5610,000	50,600	42,900	91,300	2,310	264,000	297,000	1,320	0,110	0,077	0,770	0,000
<b>Hortaliças</b>																	
Pepino	22,800	1680,000	720,000	0,000	2040,000	840,000	12,000	9,600	21,600	0,600	3,600	168,000	0,120	0,024	0,012	0,720	3,600
Rabanete	18,000	1200,000	240,000	0,000	2280,000	1080,000	26,400	8,400	32,400	0,480	13,200	192,000	0,120	0,036	0,012	0,480	19,200
Espargos	24,000	2640,000	0,000	0,000	2640,000	1440,000	25,200	19,200	56,400	0,720	117,600	264,000	0,720	0,144	0,084	0,960	9,600
Couve-Flor	25,200	1920,000	240,000	0,000	2760,000	2160,000	22,800	14,400	34,800	0,480	132,000	216,000	0,600	0,120	0,048	0,480	54,000
Brócolis	13,500	1400,000	350,000	0,000	650,000	1150,000	28,000	6,000	19,500	0,500	50,000	120,000	0,250	0,030	0,020	0,300	9,000
Cebola	10,000	450,000	100,000	0,000	1550,000	650,000	15,500	6,000	15,000	0,250	5,000	105,000	0,150	0,065	0,005	0,300	4,000
Cenoura	11,500	350,000	0,000	0,000	1800,000	1500,000	22,500	3,000	17,000	0,300	70,000	110,000	0,050	0,020	0,010	0,350	1,000
Agrião	14,500	1700,000	450,000	0,000	200,000	1500,000	100,000	7,500	28,000	0,850	24,500	115,000	0,100	0,045	0,035	0,300	38,500
Couve	15,500	1100,000	200,000	0,000	1750,000	1200,000	38,000	14,000	32,500	0,500	7,500	135,000	0,200	0,060	0,030	0,350	45,000
Berinjela	49,500	1000,000	3550,000	0,000	2150,000	2200,000	15,000	12,000	23,000	0,350	210,000	200,000	0,200	0,035	0,025	0,400	2,200
Tomate	11,000	400,000	150,000	0,000	1750,000	650,000	5,500	5,500	8,500	0,350	6,500	125,000	0,050	0,025	0,015	0,300	10,000
Beterraba	11,500	500,000	0,000	0,000	1750,000	1300,000	8,500	9,500	12,500	0,400	35,000	170,000	0,200	0,020	0,010	0,100	7,500
Pimentão	13,500	800,000	300,000	0,000	1350,000	1000,000	4,500	5,000	12,000	0,300	2,000	60,000	0,100	0,010	0,005	0,300	45,000
<b>Peixes</b>																	
Filetes de Pescada	173,000	21700,000	8600,000	22,000	2100,000	0,000	28,000	41,000	260,000	0,400	910,000	430,000	0,700	0,080	0,050	1,300	0,000

Camarão	99,000	22600,000	800,000	198,000	400,000	0,000	110,000	38,000	190,000	2,300	1600,000	230,000	0,400	0,030	0,010	2,400	0,000
Sardinha	211,000	25000,000	12300,000	43,000	0,000	0,000	97,000	38,000	380,000	1,100	400,000	420,000	2,000	0,010	0,100	5,300	0,000
Bacalhau	119,000	26200,000	100,000	72,000	0,000	0,000	46,000	31,000	100,000	0,600	1230,000	21,000	1,100	0,020	0,090	0,280	0,000
Tent. de Pota	102,000	22700,000	1300,000	105,000	0,000	0,000	26,000	49,000	180,000	0,500	180,000	160,000	2,400	0,010	0,040	2,500	0,000
Raia	58,000	14100,000	200,000	39,000	0,000	0,000	160,000	28,000	320,000	0,300	220,000	260,000	0,800	0,030	0,030	1,700	0,000
Salmão	308,000	23800,000	23700,000	52,000	0,000	0,000	68,000	40,000	320,000	0,400	780,000	410,000	0,900	0,190	0,120	4,400	0,000
Atum	166,000	28400,000	5800,000	35,000	0,000	0,000	5,000	41,000	290,000	2,300	300,000	380,000	1,900	0,100	0,050	11,000	0,000
<b>Pratos Compostos</b>																	
Jardineira de carnes	140,000	9700,000	8100,000	19,000	5600,000	3000,000	32,000	21,000	150,000	1,500	300,000	340,000	1,500	0,460	0,060	1,900	13,100
Lasanha à Bolonhesa	161,000	8000,000	9600,000	22,000	9500,000	800,000	99,000	16,000	130,000	0,600	280,000	200,000	1,100	0,120	0,130	1,300	5,700
Massa salteada	71,000	2800,000	600,000	16,000	13300,000	600,000	6,000	9,000	41,000	0,300	160,000	28,000	0,300	0,020	0,030	0,400	0,000
Empadão de peixe	122,000	8700,000	4500,000	71,000	11000,000	1100,000	68,000	22,000	120,000	1,100	450,000	220,000	0,700	0,090	0,150	0,770	11,000
Bacalhau com natas	98,000	9000,000	2600,000	27,000	9200,000	1000,000	38,000	18,000	81,000	0,300	600,000	240,000	0,500	0,130	0,060	0,970	6,800
Strogonoff	208,000	22900,000	12600,000	106,000	600,000	200,000	14,000	20,000	200,000	1,400	360,000	290,000	3,600	0,170	0,210	4,200	1,600
Almondegas	243,000	19200,000	16700,000	100,000	3800,000	200,000	39,000	22,000	200,000	1,400	770,000	240,000	3,700	0,130	0,200	3,000	0,200
<b>Carnes</b>																	
Coelho	218,000	26600,000	11000,000	62,000	900,000	300,000	27,000	24,000	220,000	1,500	480,000	320,000	1,900	0,090	0,160	3,000	1,400
Fígado	179,000	24600,000	8300,000	310,000	1500,000	0,000	15,000	25,000	330,000	7,900	120,000	370,000	5,400	0,280	2,000	12,000	31,000
Chouriço	544,000	15400,000	53600,000	96,000	0,000	0,000	23,000	21,000	200,000	2,500	2630,000	370,000	3,100	0,380	0,190	4,000	0,000
Porco	202,000	16700,000	14200,000	72,000	700,000	900,000	43,000	27,000	150,000	1,100	250,000	460,000	2,200	0,590	0,210	5,700	41,500
Pato	232,000	27200,000	13700,000	131,000	0,000	0,000	17,000	23,000	200,000	2,800	610,000	210,000	2,500	0,260	0,600	4,500	1,900
Cabrito	151,000	30900,000	3000,000	78,000	0,000	0,000	17,000	32,000	160,000	1,400	200,000	480,000	6,300	0,110	0,350	6,300	0,000
Hamburguer	183,000	27300,000	8200,000	86,000	0,000	0,000	13,000	29,000	220,000	2,200	190,000	350,000	4,900	0,060	0,180	3,800	0,000
Peru	162,000	23100,000	7100,000	67,000	1300,000	500,000	16,000	28,000	150,000	0,800	460,000	260,000	0,600	0,070	0,100	4,600	5,500
Frango	204,000	26100,000	11100,000	128,000	0,000	0,000	14,000	24,000	180,000	1,000	250,000	190,000	1,300	0,100	0,350	6,100	0,000
Bife bovino	229,000	19000,000	16400,000	79,000	400,000	700,000	53,000	30,000	220,000	1,800	420,000	550,000	3,200	0,390	0,230	5,900	43,300

**ANEXO B - RESPOSTAS OBTIDAS DO QUESTIONÁRIO DE PREFERÊNCIA  
APLICADO A ESTUDANTES BRASILEIROS**

**1. Gêneros entrevistados:**

Gênero	Porcentagem
Masculino	62%
Feminino	38%

**2. Quando o entrevistado realiza refeição no RU**

Não realiza	26	7,90%
Realiza almoço	194	58,97%
Realiza almoço e janta	106	32,22%
Realiza janta	3	0,91%

**Preferência alimentar (1 - desgosta muitíssimo até 9 - gosta muitíssimo):****3. Cerais e derivados (Arroz, polenta, macarrão, etc.)**

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	2	0,61%
2 - Desgosta muito	1	0,30%
3 - Desgosta	4	1,22%
4 - Desgosta pouco	9	2,74%
5 - Indiferente	21	6,40%
6 - Gosta pouco	31	9,45%
7 - Gosta	110	33,54%
8 - Gosta muito	81	24,70%
9 - Gosta muitíssimo	69	21,04%

**4. Legumes, verduras e tubérculos (Abobrinha, alface, batata, etc.)**

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	9	2,74%
2 - Desgosta muito	7	2,13%
3 - Desgosta	14	4,27%
4 - Desgosta pouco	16	4,88%
5 - Indiferente	32	9,76%
6 - Gosta pouco	47	14,33%
7 - Gosta	79	24,09%
8 - Gosta muito	57	17,38%
9 - Gosta muitíssimo	67	20,43%

**5. Leguminosas e derivados (Feijão, lentilha, etc.)**

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	6	1,83%
2 - Desgosta muito	7	2,14%
3 - Desgosta	11	3,36%
4 - Desgosta pouco	11	3,36%
5 - Indiferente	41	12,54%
6 - Gosta pouco	36	11,01%



7 - Gosta	94	28,75%
8 - Gosta muito	62	18,96%
9 - Gosta muitíssimo	59	18,04%

#### 6. Carnes e derivados (Bovina, suína, aves, peixes, etc.)

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	15	4,57%
2 - Desgosta muito	4	1,22%
3 - Desgosta	7	2,13%
4 - Desgosta pouco	11	3,35%
5 - Indiferente	9	2,74%
6 - Gosta pouco	18	5,49%
7 - Gosta	30	9,15%
8 - Gosta muito	69	21,04%
9 - Gosta muitíssimo	165	50,30%

#### 7. Em relação ao preparo das carnes:

##### a. Cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	33	10,03%
2 - Desgosta muito	10	3,04%
3 - Desgosta	24	7,29%
4 - Desgosta pouco	19	5,78%
5 - Indiferente	42	12,77%
6 - Gosta pouco	58	17,63%
7 - Gosta	77	23,40%
8 - Gosta muito	34	10,33%
9 - Gosta muitíssimo	32	9,73%

##### b. Assada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	13	3,96%
2 - Desgosta muito	0	0,00%
3 - Desgosta	4	1,22%
4 - Desgosta pouco	10	3,05%
5 - Indiferente	15	4,57%
6 - Gosta pouco	22	6,71%
7 - Gosta	69	21,04%
8 - Gosta muito	91	27,74%
9 - Gosta muitíssimo	104	31,71%

##### c. Frita

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	31	9,42%
2 - Desgosta muito	13	3,95%

3 - Desgosta	15	4,56%
4 - Desgosta pouco	23	6,99%
5 - Indiferente	31	9,42%
6 - Gosta pouco	50	15,20%
7 - Gosta	65	19,76%
8 - Gosta muito	51	15,50%
9 - Gosta muitíssimo	50	15,20%

d. Grelhada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	14	4,28%
2 - Desgosta muito	3	0,92%
3 - Desgosta	1	0,31%
4 - Desgosta pouco	9	2,75%
5 - Indiferente	6	1,83%
6 - Gosta pouco	18	5,50%
7 - Gosta	31	9,48%
8 - Gosta muito	64	19,57%
9 - Gosta muitíssimo	181	55,35%

**8. Preferência de carnes e derivados**

a. Carne bovina

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	20	6,10%
2 - Desgosta muito	3	0,91%
3 - Desgosta	3	0,91%
4 - Desgosta pouco	7	2,13%
5 - Indiferente	11	3,35%
6 - Gosta pouco	35	10,67%
7 - Gosta	45	13,72%
8 - Gosta muito	71	21,65%
9 - Gosta muitíssimo	133	40,55%

b. Carne Suína

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	52	15,85%
2 - Desgosta muito	12	3,66%
3 - Desgosta	17	5,18%
4 - Desgosta pouco	19	5,79%
5 - Indiferente	37	11,28%
6 - Gosta pouco	60	18,29%
7 - Gosta	57	17,38%
8 - Gosta muito	31	9,45%
9 - Gosta muitíssimo	43	13,11%

## c. Carne de frango

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	13	3,96%
2 - Desgosta muito	0	0,00%
3 - Desgosta	1	0,30%
4 - Desgosta pouco	3	0,91%
5 - Indiferente	14	4,27%
6 - Gosta pouco	19	5,79%
7 - Gosta	54	16,46%
8 - Gosta muito	70	21,34%
9 - Gosta muitíssimo	154	46,95%

## d. Peixe

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	73	22,19%
2 - Desgosta muito	7	2,13%
3 - Desgosta	17	5,17%
4 - Desgosta pouco	19	5,78%
5 - Indiferente	42	12,77%
6 - Gosta pouco	28	8,51%
7 - Gosta	48	14,59%
8 - Gosta muito	39	11,85%
9 - Gosta muitíssimo	56	17,02%

## e. Ovos

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	29	8,87%
2 - Desgosta muito	8	2,45%
3 - Desgosta	16	4,89%
4 - Desgosta pouco	23	7,03%
5 - Indiferente	71	21,71%
6 - Gosta pouco	55	16,82%
7 - Gosta	65	19,88%
8 - Gosta muito	27	8,26%
9 - Gosta muitíssimo	33	10,09%

## f. Carnes embutidas e processadas (Linguiça, hambúrguer, etc.)

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	83	25,38%
2 - Desgosta muito	15	4,59%
3 - Desgosta	26	7,95%
4 - Desgosta pouco	21	6,42%
5 - Indiferente	41	12,54%
6 - Gosta pouco	51	15,60%
7 - Gosta	44	13,46%
8 - Gosta muito	23	7,03%

9 - Gosta muitíssimo	23	7,03%
----------------------	----	-------

## 9. Cereais, farinhas e derivados

### a. Arroz cozido

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	5	1,53%
2 - Desgosta muito	2	0,61%
3 - Desgosta	4	1,22%
4 - Desgosta pouco	3	0,92%
5 - Indiferente	19	5,81%
6 - Gosta pouco	30	9,17%
7 - Gosta	70	21,41%
8 - Gosta muito	76	23,24%
9 - Gosta muitíssimo	118	36,09%

### b. Farinha de milho

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	26	9,03%
2 - Desgosta muito	18	6,25%
3 - Desgosta	22	7,64%
4 - Desgosta pouco	31	10,76%
5 - Indiferente	78	27,08%
6 - Gosta pouco	20	6,94%
7 - Gosta	59	20,49%
8 - Gosta muito	14	4,86%
9 - Gosta muitíssimo	20	6,94%

### c. Farinha de mandioca

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	18	5,52%
2 - Desgosta muito	13	3,99%
3 - Desgosta	18	5,52%
4 - Desgosta pouco	22	6,75%
5 - Indiferente	69	21,17%
6 - Gosta pouco	56	17,18%
7 - Gosta	65	19,94%
8 - Gosta muito	33	10,12%
9 - Gosta muitíssimo	32	9,82%

### d. Farofa pronta temperada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	14	4,28%
2 - Desgosta muito	11	3,36%

3 - Desgosta	13	3,98%
4 - Desgosta pouco	20	6,12%
5 - Indiferente	46	14,07%
6 - Gosta pouco	47	14,37%
7 - Gosta	68	20,80%
8 - Gosta muito	56	17,13%
9 - Gosta muitíssimo	52	15,90%

e. Macarrão cozido

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	4	1,24%
2 - Desgosta muito	6	1,86%
3 - Desgosta	10	3,10%
4 - Desgosta pouco	9	2,79%
5 - Indiferente	23	7,12%
6 - Gosta pouco	47	14,55%
7 - Gosta	83	25,70%
8 - Gosta muito	56	17,34%
9 - Gosta muitíssimo	85	26,32%

f. Milho verde enlatado

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	40	12,27%
2 - Desgosta muito	14	4,29%
3 - Desgosta	14	4,29%
4 - Desgosta pouco	26	7,98%
5 - Indiferente	53	16,26%
6 - Gosta pouco	48	14,72%
7 - Gosta	53	16,26%
8 - Gosta muito	28	8,59%
9 - Gosta muitíssimo	50	15,34%

g. Polenta cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	40	12,27%
2 - Desgosta muito	20	6,13%
3 - Desgosta	20	6,13%
4 - Desgosta pouco	26	7,98%
5 - Indiferente	53	16,26%
6 - Gosta pouco	50	15,34%
7 - Gosta	51	15,64%
8 - Gosta muito	27	8,28%
9 - Gosta muitíssimo	39	11,96%

**10. Leguminosas e derivados**

## a. Feijão carioca

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	16	4,89%
2 - Desgosta muito	4	1,22%
3 - Desgosta	6	1,83%
4 - Desgosta pouco	7	2,14%
5 - Indiferente	37	11,31%
6 - Gosta pouco	30	9,17%
7 - Gosta	54	16,51%
8 - Gosta muito	67	20,49%
9 - Gosta muitíssimo	106	32,42%

## b. Feijão preto

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	22	6,73%
2 - Desgosta muito	9	2,75%
3 - Desgosta	6	1,83%
4 - Desgosta pouco	12	3,67%
5 - Indiferente	29	8,87%
6 - Gosta pouco	41	12,54%
7 - Gosta	70	21,41%
8 - Gosta muito	54	16,51%
9 - Gosta muitíssimo	84	25,69%

## c. Feijão branco

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	22	6,73%
2 - Desgosta muito	9	2,75%
3 - Desgosta	6	1,83%
4 - Desgosta pouco	12	3,67%
5 - Indiferente	29	8,87%
6 - Gosta pouco	41	12,54%
7 - Gosta	70	21,41%
8 - Gosta muito	54	16,51%
9 - Gosta muitíssimo	84	25,69%

## d. Lentilha cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	72	22,15%
2 - Desgosta muito	20	6,15%
3 - Desgosta	11	3,38%
4 - Desgosta pouco	31	9,54%
5 - Indiferente	50	15,38%
6 - Gosta pouco	39	12,00%
7 - Gosta	38	11,69%
8 - Gosta muito	27	8,31%

9 - Gosta muitíssimo	37	11,38%
----------------------	----	--------

e. Ervilha enlatada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	96	29,45%
2 - Desgosta muito	21	6,44%
3 - Desgosta	23	7,06%
4 - Desgosta pouco	37	11,35%
5 - Indiferente	47	14,42%
6 - Gosta pouco	38	11,66%
7 - Gosta	26	7,98%
8 - Gosta muito	15	4,60%
9 - Gosta muitíssimo	23	7,06%

f. Vagem cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	77	23,48%
2 - Desgosta muito	13	3,96%
3 - Desgosta	28	8,54%
4 - Desgosta pouco	26	7,93%
5 - Indiferente	45	13,72%
6 - Gosta pouco	42	12,80%
7 - Gosta	33	10,06%
8 - Gosta muito	31	9,45%
9 - Gosta muitíssimo	33	10,06%

## 11. Legumes, verduras e tubérculos

a. Abobrinha refogada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	87	26,61%
2 - Desgosta muito	13	3,98%
3 - Desgosta	25	7,65%
4 - Desgosta pouco	18	5,50%
5 - Indiferente	40	12,23%
6 - Gosta pouco	41	12,54%
7 - Gosta	32	9,79%
8 - Gosta muito	31	9,48%
9 - Gosta muitíssimo	40	12,23%

b. Acelga

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	81	24,77%
2 - Desgosta muito	16	4,89%

3 - Desgosta	28	8,56%
4 - Desgosta pouco	28	8,56%
5 - Indiferente	59	18,04%
6 - Gosta pouco	42	12,84%
7 - Gosta	27	8,26%
8 - Gosta muito	21	6,42%
9 - Gosta muitíssimo	25	7,65%

## c. Agrião

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	86	26,30%
2 - Desgosta muito	15	4,59%
3 - Desgosta	29	8,87%
4 - Desgosta pouco	28	8,56%
5 - Indiferente	63	19,27%
6 - Gosta pouco	28	8,56%
7 - Gosta	29	8,87%
8 - Gosta muito	18	5,50%
9 - Gosta muitíssimo	31	9,48%

## d. Alface americana

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	15	4,59%
2 - Desgosta muito	4	1,22%
3 - Desgosta	6	1,83%
4 - Desgosta pouco	10	3,06%
5 - Indiferente	29	8,87%
6 - Gosta pouco	30	9,17%
7 - Gosta	52	15,90%
8 - Gosta muito	50	15,29%
9 - Gosta muitíssimo	131	40,06%

## e. Alface crespa/lisa

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	20	6,10%
2 - Desgosta muito	5	1,52%
3 - Desgosta	8	2,44%
4 - Desgosta pouco	14	4,27%
5 - Indiferente	30	9,15%
6 - Gosta pouco	36	10,98%
7 - Gosta	57	17,38%
8 - Gosta muito	49	14,94%
9 - Gosta muitíssimo	109	33,23%

## f. Berinjela cozida

	Quantidade	Porcentagem



1 - Desgosta muitíssimo	115	35,28%
2 - Desgosta muito	21	6,44%
3 - Desgosta	33	10,12%
4 - Desgosta pouco	22	6,75%
5 - Indiferente	45	13,80%
6 - Gosta pouco	37	11,35%
7 - Gosta	18	5,52%
8 - Gosta muito	13	3,99%
9 - Gosta muitíssimo	22	6,75%

## g. Brócolis cozido

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	38	11,62%
2 - Desgosta muito	8	2,45%
3 - Desgosta	7	2,14%
4 - Desgosta pouco	15	4,59%
5 - Indiferente	25	7,65%
6 - Gosta pouco	25	7,65%
7 - Gosta	40	12,23%
8 - Gosta muito	47	14,37%
9 - Gosta muitíssimo	122	37,31%

## h. Cenoura cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	41	12,62%
2 - Desgosta muito	7	2,15%
3 - Desgosta	10	3,08%
4 - Desgosta pouco	24	7,38%
5 - Indiferente	36	11,08%
6 - Gosta pouco	42	12,92%
7 - Gosta	50	15,38%
8 - Gosta muito	39	12,00%
9 - Gosta muitíssimo	76	23,38%

## i. Cenoura crua

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	45	13,80%
2 - Desgosta muito	8	2,45%
3 - Desgosta	20	6,13%
4 - Desgosta pouco	15	4,60%
5 - Indiferente	35	10,74%
6 - Gosta pouco	51	15,64%
7 - Gosta	50	15,34%
8 - Gosta muito	34	10,43%
9 - Gosta muitíssimo	68	20,86%

## j. Chuchu cozido

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	95	29,41%
2 - Desgosta muito	14	4,33%
3 - Desgosta	32	9,91%
4 - Desgosta pouco	18	5,57%
5 - Indiferente	45	13,93%
6 - Gosta pouco	36	11,15%
7 - Gosta	24	7,43%
8 - Gosta muito	20	6,19%
9 - Gosta muitíssimo	39	12,07%

## k. Couve crua

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	59	18,15%
2 - Desgosta muito	20	6,15%
3 - Desgosta	24	7,38%
4 - Desgosta pouco	22	6,77%
5 - Indiferente	46	14,15%
6 - Gosta pouco	42	12,92%
7 - Gosta	32	9,85%
8 - Gosta muito	27	8,31%
9 - Gosta muitíssimo	53	16,31%

## l. Couve refogada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	50	15,58%
2 - Desgosta muito	8	2,49%
3 - Desgosta	16	4,98%
4 - Desgosta pouco	18	5,61%
5 - Indiferente	34	10,59%
6 - Gosta pouco	38	11,84%
7 - Gosta	46	14,33%
8 - Gosta muito	36	11,21%
9 - Gosta muitíssimo	75	23,36%

## m. Couve-flor cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	41	12,58%
2 - Desgosta muito	8	2,45%
3 - Desgosta	15	4,60%
4 - Desgosta pouco	18	5,52%
5 - Indiferente	31	9,51%
6 - Gosta pouco	29	8,90%
7 - Gosta	41	12,58%
8 - Gosta muito	53	16,26%

9 - Gosta muitíssimo	90	27,61%
----------------------	----	--------

## n. Espinafre refogado

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	68	20,80%
2 - Desgosta muito	10	3,06%
3 - Desgosta	34	10,40%
4 - Desgosta pouco	18	5,50%
5 - Indiferente	63	19,27%
6 - Gosta pouco	23	7,03%
7 - Gosta	33	10,09%
8 - Gosta muito	24	7,34%
9 - Gosta muitíssimo	54	16,51%

## o. Nabo/ rabanete

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	104	31,80%
2 - Desgosta muito	19	5,81%
3 - Desgosta	44	13,46%
4 - Desgosta pouco	28	8,56%
5 - Indiferente	55	16,82%
6 - Gosta pouco	29	8,87%
7 - Gosta	17	5,20%
8 - Gosta muito	6	1,83%
9 - Gosta muitíssimo	25	7,65%

## p. Pepino

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	48	14,77%
2 - Desgosta muito	11	3,38%
3 - Desgosta	28	8,62%
4 - Desgosta pouco	17	5,23%
5 - Indiferente	50	15,38%
6 - Gosta pouco	34	10,46%
7 - Gosta	35	10,77%
8 - Gosta muito	33	10,15%
9 - Gosta muitíssimo	69	21,23%

## q. Pimentão cru

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	98	30,15%
2 - Desgosta muito	21	6,46%
3 - Desgosta	26	8,00%
4 - Desgosta pouco	24	7,38%
5 - Indiferente	43	13,23%
6 - Gosta pouco	29	8,92%

7 - Gosta	34	10,46%
8 - Gosta muito	14	4,31%
9 - Gosta muitíssimo	36	11,08%

## r. Quiabo refogado

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	123	38,08%
2 - Desgosta muito	19	5,88%
3 - Desgosta	34	10,53%
4 - Desgosta pouco	19	5,88%
5 - Indiferente	45	13,93%
6 - Gosta pouco	15	4,64%
7 - Gosta	16	4,95%
8 - Gosta muito	23	7,12%
9 - Gosta muitíssimo	29	8,98%

## s. Repolho cru

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	66	20,63%
2 - Desgosta muito	15	4,69%
3 - Desgosta	20	6,25%
4 - Desgosta pouco	12	3,75%
5 - Indiferente	43	13,44%
6 - Gosta pouco	40	12,50%
7 - Gosta	46	14,38%
8 - Gosta muito	27	8,44%
9 - Gosta muitíssimo	51	15,94%

## t. Repolho refogado

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	75	23,08%
2 - Desgosta muito	11	3,38%
3 - Desgosta	19	5,85%
4 - Desgosta pouco	14	4,31%
5 - Indiferente	48	14,77%
6 - Gosta pouco	36	11,08%
7 - Gosta	48	14,77%
8 - Gosta muito	33	10,15%
9 - Gosta muitíssimo	41	12,62%

## u. Rúcula

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	81	25,08%
2 - Desgosta muito	13	4,02%
3 - Desgosta	28	8,67%
4 - Desgosta pouco	24	7,43%

5 - Indiferente	34	10,53%
6 - Gosta pouco	40	12,38%
7 - Gosta	30	9,29%
8 - Gosta muito	22	6,81%
9 - Gosta muitíssimo	51	15,79%

## v. Seleta de legumes enlatada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	104	32,00%
2 - Desgosta muito	20	6,15%
3 - Desgosta	29	8,92%
4 - Desgosta pouco	40	12,31%
5 - Indiferente	50	15,38%
6 - Gosta pouco	18	5,54%
7 - Gosta	33	10,15%
8 - Gosta muito	11	3,38%
9 - Gosta muitíssimo	20	6,15%

## w. Tomate

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	23	7,06%
2 - Desgosta muito	4	1,23%
3 - Desgosta	9	2,76%
4 - Desgosta pouco	7	2,15%
5 - Indiferente	19	5,83%
6 - Gosta pouco	35	10,74%
7 - Gosta	49	15,03%
8 - Gosta muito	56	17,18%
9 - Gosta muitíssimo	124	38,04%

## x. Mandioca cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	19	5,86%
2 - Desgosta muito	4	1,23%
3 - Desgosta	12	3,70%
4 - Desgosta pouco	13	4,01%
5 - Indiferente	28	8,64%
6 - Gosta pouco	37	11,42%
7 - Gosta	53	16,36%
8 - Gosta muito	52	16,05%
9 - Gosta muitíssimo	106	32,72%

## y. Mandioca frita

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	12	3,68%
2 - Desgosta muito	2	0,61%

3 - Desgosta	5	1,53%
4 - Desgosta pouco	4	1,23%
5 - Indiferente	17	5,21%
6 - Gosta pouco	22	6,75%
7 - Gosta	53	16,26%
8 - Gosta muito	50	15,34%
9 - Gosta muitíssimo	161	49,39%

## z. Batata doce cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	39	12,19%
2 - Desgosta muito	7	2,19%
3 - Desgosta	19	5,94%
4 - Desgosta pouco	14	4,38%
5 - Indiferente	39	12,19%
6 - Gosta pouco	29	9,06%
7 - Gosta	39	12,19%
8 - Gosta muito	42	13,13%
9 - Gosta muitíssimo	92	28,75%

## aa. Batata cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	8	2,48%
2 - Desgosta muito	3	0,93%
3 - Desgosta	4	1,24%
4 - Desgosta pouco	5	1,55%
5 - Indiferente	20	6,19%
6 - Gosta pouco	41	12,69%
7 - Gosta	55	17,03%
8 - Gosta muito	62	19,20%
9 - Gosta muitíssimo	125	38,70%

## bb. Batata frita

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	11	3,38%
2 - Desgosta muito	2	0,62%
3 - Desgosta	5	1,54%
4 - Desgosta pouco	1	0,31%
5 - Indiferente	10	3,08%
6 - Gosta pouco	26	8,00%
7 - Gosta	26	8,00%
8 - Gosta muito	56	17,23%
9 - Gosta muitíssimo	188	57,85%

## cc. Beterraba crua

	Quantidade	Porcentagem

1 - Desgosta muitíssimo	71	22,05%
2 - Desgosta muito	6	1,86%
3 - Desgosta	30	9,32%
4 - Desgosta pouco	17	5,28%
5 - Indiferente	46	14,29%
6 - Gosta pouco	36	11,18%
7 - Gosta	49	15,22%
8 - Gosta muito	18	5,59%
9 - Gosta muitíssimo	49	15,22%

dd. Beterraba cozida

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	50	15,43%
2 - Desgosta muito	10	3,09%
3 - Desgosta	25	7,72%
4 - Desgosta pouco	12	3,70%
5 - Indiferente	39	12,04%
6 - Gosta pouco	38	11,73%
7 - Gosta	46	14,20%
8 - Gosta muito	33	10,19%
9 - Gosta muitíssimo	71	21,91%

**12. Pratos preparados**

a. Almondegas ao molho

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	41	12,65%
2 - Desgosta muito	8	2,47%
3 - Desgosta	13	4,01%
4 - Desgosta pouco	18	5,56%
5 - Indiferente	39	12,04%
6 - Gosta pouco	41	12,65%
7 - Gosta	72	22,22%
8 - Gosta muito	40	12,35%
9 - Gosta muitíssimo	52	16,05%

b. Arroz carreteiro

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	30	9,23%
2 - Desgosta muito	4	1,23%
3 - Desgosta	10	3,08%
4 - Desgosta pouco	21	6,46%
5 - Indiferente	37	11,38%
6 - Gosta pouco	37	11,38%
7 - Gosta	62	19,08%

8 - Gosta muito	56	17,23%
9 - Gosta muitíssimo	68	20,92%

## c. Barreado

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	54	16,77%
2 - Desgosta muito	10	3,11%
3 - Desgosta	17	5,28%
4 - Desgosta pouco	26	8,07%
5 - Indiferente	48	14,91%
6 - Gosta pouco	34	10,56%
7 - Gosta	51	15,84%
8 - Gosta muito	32	9,94%
9 - Gosta muitíssimo	50	15,53%

## d. Bolinho de arroz

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	22	6,85%
2 - Desgosta muito	7	2,18%
3 - Desgosta	9	2,80%
4 - Desgosta pouco	17	5,30%
5 - Indiferente	33	10,28%
6 - Gosta pouco	50	15,58%
7 - Gosta	57	17,76%
8 - Gosta muito	35	10,90%
9 - Gosta muitíssimo	91	28,35%

## e. Dobradinha

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	127	39,20%
2 - Desgosta muito	22	6,79%
3 - Desgosta	22	6,79%
4 - Desgosta pouco	22	6,79%
5 - Indiferente	48	14,81%
6 - Gosta pouco	22	6,79%
7 - Gosta	18	5,56%
8 - Gosta muito	18	5,56%
9 - Gosta muitíssimo	25	7,72%

## f. Estrogonofe de carne

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	37	11,49%
2 - Desgosta muito	11	3,42%
3 - Desgosta	7	2,17%
4 - Desgosta pouco	18	5,59%



5 - Indiferente	35	10,87%
6 - Gosta pouco	36	11,18%
7 - Gosta	50	15,53%
8 - Gosta muito	47	14,60%
9 - Gosta muitíssimo	81	25,16%

## g. Estrogonofe de frango

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	22	6,81%
2 - Desgosta muito	4	1,24%
3 - Desgosta	6	1,86%
4 - Desgosta pouco	9	2,79%
5 - Indiferente	18	5,57%
6 - Gosta pouco	20	6,19%
7 - Gosta	57	17,65%
8 - Gosta muito	55	17,03%
9 - Gosta muitíssimo	132	40,87%

## h. Feijoada

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	40	12,38%
2 - Desgosta muito	9	2,79%
3 - Desgosta	10	3,10%
4 - Desgosta pouco	14	4,33%
5 - Indiferente	32	9,91%
6 - Gosta pouco	38	11,76%
7 - Gosta	53	16,41%
8 - Gosta muito	39	12,07%
9 - Gosta muitíssimo	88	27,24%

## i. Macarrão ao molho bolonhesa

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	20	6,17%
2 - Desgosta muito	2	0,62%
3 - Desgosta	10	3,09%
4 - Desgosta pouco	6	1,85%
5 - Indiferente	31	9,57%
6 - Gosta pouco	40	12,35%
7 - Gosta	61	18,83%
8 - Gosta muito	46	14,20%
9 - Gosta muitíssimo	108	33,33%

## j. Maionese com ovos

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	59	18,32%
2 - Desgosta muito	11	3,42%

3 - Desgosta	23	7,14%
4 - Desgosta pouco	15	4,66%
5 - Indiferente	37	11,49%
6 - Gosta pouco	41	12,73%
7 - Gosta	42	13,04%
8 - Gosta muito	37	11,49%
9 - Gosta muitíssimo	57	17,70%

k. Salada de legumes ao vapor

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	53	16,46%
2 - Desgosta muito	10	3,11%
3 - Desgosta	13	4,04%
4 - Desgosta pouco	13	4,04%
5 - Indiferente	39	12,11%
6 - Gosta pouco	29	9,01%
7 - Gosta	48	14,91%
8 - Gosta muito	46	14,29%
9 - Gosta muitíssimo	71	22,05%

l. Yakissoba

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	25	7,76%
2 - Desgosta muito	8	2,48%
3 - Desgosta	12	3,73%
4 - Desgosta pouco	7	2,17%
5 - Indiferente	34	10,56%
6 - Gosta pouco	22	6,83%
7 - Gosta	35	10,87%
8 - Gosta muito	55	17,08%
9 - Gosta muitíssimo	124	38,51%

m. Nhoque de batata

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	10	3,11%
2 - Desgosta muito	4	1,24%
3 - Desgosta	2	0,62%
4 - Desgosta pouco	6	1,86%
5 - Indiferente	24	7,45%
6 - Gosta pouco	20	6,21%
7 - Gosta	61	18,94%
8 - Gosta muito	34	10,56%
9 - Gosta muitíssimo	161	50,00%

n. Croquete de carne

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	23	7,12%

2 - Desgosta muito	8	2,48%
3 - Desgosta	9	2,79%
4 - Desgosta pouco	8	2,48%
5 - Indiferente	45	13,93%
6 - Gosta pouco	42	13,00%
7 - Gosta	66	20,43%
8 - Gosta muito	29	8,98%
9 - Gosta muitíssimo	93	28,79%

## o. Quibe assado/frito

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	27	8,36%
2 - Desgosta muito	2	0,62%
3 - Desgosta	9	2,79%
4 - Desgosta pouco	16	4,95%
5 - Indiferente	24	7,43%
6 - Gosta pouco	33	10,22%
7 - Gosta	60	18,58%
8 - Gosta muito	43	13,31%
9 - Gosta muitíssimo	109	33,75%

## p. Omelete

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	25	7,84%
2 - Desgosta muito	5	1,57%
3 - Desgosta	8	2,51%
4 - Desgosta pouco	9	2,82%
5 - Indiferente	32	10,03%
6 - Gosta pouco	53	16,61%
7 - Gosta	63	19,75%
8 - Gosta muito	43	13,48%
9 - Gosta muitíssimo	81	25,39%

## q. Batata chios/palha

	Quantidade	Porcentagem
1 - Desgosta muitíssimo	7	2,17%
2 - Desgosta muito	3	0,93%
3 - Desgosta	5	1,55%
4 - Desgosta pouco	7	2,17%
5 - Indiferente	21	6,52%
6 - Gosta pouco	39	12,11%
7 - Gosta	46	14,29%
8 - Gosta muito	54	16,77%
9 - Gosta muitíssimo	140	43,48%