

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ**

**CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

**MARIA DE FATIMA PEREIRA QUINTO**

**ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA E EXTERNA  
DE OVOS CAIPIRAS E COMERCIAIS**

BambuÍ

2025

**MARIA DE FATIMA PEREIRA QUINTO**

**ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA E EXTERNA  
DE OVOS CAIPIRAS E COMERCIAIS**

Projeto de Pesquisa apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do IFMG – Campus Bambuí como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Geraldo;

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Claudia Helena de Magalhães;

Coorientador: Prof. Dr. Rogério Amaro Gonçalves

Bambuí

2025

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

Q7a      Quinto, Maria de Fatima Pereira.  
Análise sensorial e avaliação da qualidade interna e externa de ovos  
caipiras e comerciais. / Maria de Fatima Pereira Quinto. – 2025.  
70 f.; il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Geraldo.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí,  
MG, Curso Bacharelado em Zootecnia, 2025.

1. Preferência do consumidor. 2. Cor da gema. 3. Testes afetivos. I.  
Geraldo, Adriano. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 636.0876

Elaborada por Douglas Bernardes de Castro- CRB-6/2802



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**Campus Bambuí**  
**Diretoria de Ensino**  
**Departamento de Ciências Agrárias**

Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**MARIA DE FÁTIMA PEREIRA QUINTO**

**ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE  
OVOS CAIPIRAS E COMERCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Zootecnia

Aprovado(a) em 30 de julho de 2024, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Adriano Geraldo - IFMG *Campus Bambuí* - Orientador  
Prof. Msc. Cláudia Helena de Magalhães - IFMG *Campus Bambuí* - Co-orientador  
Prof. Dr. Rogério Amaro Gonçalves - IFMG *Campus Bambuí* - Co-orientador  
Prof. Dra. Lairy Silva Coutinho - IFMG *Campus Bambuí*  
Prof. Dra. Andressa Santanna Natel - IFMG *Campus Bambuí*

BambuÍ, 25 de março de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Geraldo, Professor**, em 30/07/2025, às 17:08, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Lairy Silva Coutinho, Professora EBTT**, em 30/07/2025, às 17:09, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Helena de Magalhaes, Professora**, em 30/07/2025, às 17:09, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Rogério Amaro Goncalves, Professor**, em 30/07/2025, às 17:10, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Andressa Santanna Natel, Professora Substituta**, em 31/07/2025, às 07:22, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2242481** e o código CRC **B9BE5664**.

23209.003965/2024-07

2242481v1

## DEDICATÓRIA

A Deus e à virgem Maria, minha guia e fortaleza em todos os momentos desta jornada. Cada passo dado teve a proteção divina e o amparo silencioso da fé.

Aos meus finados avós Dorotéia e José, que me ensinaram o amor pelo sertão, pelos animais e pela vida simples e verdadeira. Vocês plantaram em mim raízes profundas, hoje colho frutos que também são sonhos seus. Ao meu finado avô Minervino que com tanto amor me acolheu, seu afeto permanece em mim em cada conquista, e a todos meus ancestrais que um dia sonharam vir para Minas Gerais e/ou ter uma formação acadêmica.

Aos meus pais Geová Quinto e Maria José, se hoje chego até aqui é porque caminhei com os pés firmes no chão que vocês prepararam para mim. Obrigada por me ensinarem, com o exemplo, o valor do trabalho, da humildade, da esperança e do amor verdadeiro. Por cada sacrifício silencioso, por cada gesto de cuidado, por acreditarem nos meus sonhos mesmo antes de eu entender o tamanho deles. Tudo o que sou é parte do que aprendi com vocês.

Aos meus irmãos, Jéssica e João, que sempre foram mais que irmãos: foram meus companheiros de jornada, conselheiros improvisados e abrigo nos momentos em que nossos pais, mesmo presentes com todo amor e dedicação, estavam ocupados batalhando pelos nossos sonhos. Obrigada por cuidarem de mim com tanto carinho e parceria.

Ao meu namorado Caio, que foi muito mais do que um companheiro durante a faculdade. Foi meu melhor amigo, meu refúgio nos dias turbulentos, aquele que me escutou com paciência, me acalmou e me fez sorrir quando tudo parecia pesado.

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter guiado meus passos com amor, sabedoria e força nos momentos mais desafiadores. Sem fé, esperança e oração, eu não teria chegado até aqui.

À minha família, base sólida da minha vida. Aos meus pais, por todo amor, sacrifício e dedicação ao longo dos anos. Por me ensinarem, com o exemplo, o valor do esforço, da honestidade e da humildade. Aos meus irmãos, Jéssica e João, que estiveram ao meu lado com amor, amizade e cuidado quando mais precisei.

Ao meu namorado Caio, por ter sido meu abrigo nos momentos difíceis da graduação. Obrigada por cada palavra de apoio, cada gesto de carinho e por ser meu lar mesmo nos dias em que tudo parecia incerto.

Aos meus amigos de infância, Helder, Lucas, Mirelle, Letícia e Kelly que torceram por mim mesmo à distância, vibrando com cada conquista e oferecendo palavras de incentivo nos momentos em que a saudade de casa apertava.

Às amigas que a faculdade me deu Ana, Luíza, Valquíria, Alaene e Laura por tornarem essa jornada mais leve, divertida e cheia de memórias inesquecíveis.

Agradeço imensamente ao meu orientador, Adriano Geraldo, pela orientação paciente, pelos conselhos precisos e pela confiança depositada em mim ao longo dos projetos e TCC. Sua dedicação e conhecimento foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

À minha coorientadora, Claudia Helena de Magalhães agradeço pela escuta atenta, pelas contribuições valiosas e pelo incentivo constante. Sua sensibilidade e apoio tornaram essa caminhada mais leve.

Agradeço também à banca avaliadora, composta por Andressa Santanna Natel, Lairy Silva Coutinho e Rogério Amaro Gonçalves, por dedicarem seu tempo à leitura e análise deste trabalho, enriquecendo-o com comentários e sugestões que levarei comigo para além da graduação.

## EPÍGRAFE

“Olha o trem, o trem da meia-noite que já vem, o trem parou na estação, o trem da meia noite que vai levar meu bem pra bem longe.”

Geová Quinto Silva

QUINTO, M. F. P. **Análise sensorial e avaliação da qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais.** 2025. 69 f, (Graduação em Zootecnia). Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG.

### RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais e a preferência dos consumidores entre os dois tipos de ovos, utilizando testes sensoriais afetivos. A escala hedônica foi utilizada para análise sensorial dos ovos nos atributos aparência geral, aroma, textura, sabor e cor da gema. Avaliou-se também a preferência dos consumidores entre ovos caipiras e comerciais pelo teste de comparação pareada. Os testes foram realizados com luz vermelha, para mascarar a cor da gema, e com luz branca, para avaliar sua influência visual. A seleção aleatória dos participantes da análise sensorial foi realizada a partir da aplicação de um questionário de perfil social a um público de 231 pessoas, entre professores, funcionários e alunos do IFMG Campus Bambuí. Os resultados obtidos do questionário foram analisados por meio de análise descritiva. Para a análise sensorial utilizou-se um delineamento em blocos casualizado e balanceado, considerando cada provador como um bloco. Os dados do teste hedônico e da comparação pareada foram analisados no software estatístico R (THE R FOUNDATION, 2025), utilizando o teste de Wilcoxon Mann Whitney para amostras independentes e o teste do qui-quadrado, respectivamente. Sob luz vermelha, não houve diferença significativa nos atributos aparência geral, aroma, textura e sabor entre ovos caipiras e comerciais. Sob luz branca, apenas a cor da gema apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ), com maior média para ovos caipiras (média 7,72; DP 1,34; CV 17%) em relação aos comerciais (média 5,74; DP 1,97; CV 34%). No teste de comparação pareada, os ovos caipiras foram preferidos por 66% dos provadores ( $p < 0,05$ ). Os dados obtidos da qualidade interna e externa foram submetidos à análise de variância (ANAVA) no software SISVAR. Observou-se diferença significativa para a cor da gema ( $p < 0,01$ ), com maior intensidade nos ovos caipiras, e para a Unidade Haugh ( $p < 0,05$ ), com valores mais altos nos ovos comerciais. Para os demais parâmetros (índice de gema, porcentagem e espessura de casca, porcentagem de gema, porcentagem de albúmen, gravidade específica e peso do ovo) não houve diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

#### **Palavras-chave:**

Preferência do consumidor; Cor da gema; Testes afetivos.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the internal and external quality of free-range and commercial eggs and consumer preferences between the two types of eggs, using affective sensory tests. The hedonic scale was used to sensory analyze the eggs based on their general appearance, aroma, texture, flavor, and yolk color. Consumer preferences between free-range and commercial eggs were also assessed using a paired comparison test. The tests were performed under red light to mask the yolk color and under white light to assess its visual influence. Participants for the sensory analysis were randomly selected by administering a social profile questionnaire to 231 faculty, staff, and students at the IFMG Bambuí Campus. The results from the questionnaire were analyzed using descriptive analysis. A randomized, balanced block design was used for the sensory analysis, with each taster representing a separate block. Data from the hedonic test and paired comparisons were analyzed using R statistical software (THE R FOUNDATION, 2025), using the Wilcoxon Mann-Whitney test for independent samples and the chi-square test, respectively. Under red light, there were no significant differences in the attributes of overall appearance, aroma, texture, or flavor between free-range and commercial eggs. Under white light, only yolk color showed a statistically significant difference ( $p < 0.01$ ), with a higher mean for free-range eggs (mean 7.72; SD 1.34; CV 17%) compared to commercial eggs (mean 5.74; SD 1.97; CV 34%). In the paired comparison test, free-range eggs were preferred by 66% of the tasters ( $p < 0.05$ ). The internal and external quality data were subjected to analysis of variance (ANAVA) using SISVAR software. A significant difference was observed for yolk color ( $p < 0.01$ ), with greater intensity in free-range eggs, and for Haugh Unit ( $p < 0.05$ ), with higher values in commercial eggs. For the other parameters (yolk index, shell percentage and thickness, yolk percentage, albumen percentage, specific gravity, and egg weight), there was no statistically significant difference ( $p > 0.05$ ).

Keywords:

Consumer preference; Yolk color; Affective tests.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Identificação, cocção, interrompimento do cozimento e descasque dos ovos para análise sensorial.....	25
Figura 2 - Teste hedônico e comparação pareada-preferência .....	26
Figura 3 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos para análise de qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais .....	30
Figura 4 - Distribuição por faixa etária de indivíduos entrevistados.....	31
Figura 5 - Distribuição de indivíduos entrevistados conforme ocupação .....	32
Figura 6 - Disposição dos indivíduos conforme renda familiar.....	32
Figura 1 - Frequência de consumo de ovos no geral, na semana.....	33
Figura 8 - Frequência de consumo de ovos caipiras, na semana.....	33
Figura 9 - Disposição de locais de compras de ovos.....	34
Figura 10 - Disposição de locais de consumo de ovos.....	35
Figura 11 - Fatores analisados pelos participantes na hora da compra de ovos .....	36
Figura 12 – Frequência de consumo dos entrevistados que declararam preferência por ovos comerciais em relação aos caipiras.....	37
Figura 13 - Frequência de consumo dos entrevistados que declararam preferência por ovos caipiras em relação aos comerciais.....	38
Figura 14 - Fatores de preferência de ovos comerciais em relação a ovos caipiras.....	38
Figura 15 - Fatores de preferência de ovos caipiras em relação a ovos comerciais.....	39
Figura 16 - Preferência das formas de consumo de ovos comerciais.....	40
Figura 17 - Preferência das formas de consumo de ovos caipiras.....	41
Figura 18 - Impacto da cor da casca dos ovos na preferência do consumidor .....	42
Figura 19 - Tipos de ovos mais consumidos .....	42
Figura 20 - Associação da cor da casca vermelha à tipificação caipira segundo consumidores .....	43
Figura 21 - Capacidade dos consumidores em distinguir a cor da gema entre ovos caipiras e comerciais.....	43
Figura 22 - Percepções dos consumidores quanto aos fatores que influenciam a cor da gema em diferentes sistemas de criação.....	44
Figura 23 - Análise de preferência de ovo caipira e comercial pelo teste de comparação - pareada.....	46

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Valores médios de notas de avaliação de parâmetros sensoriais (aparência geral, aroma, textura, sabor e cor da gema) de ovos caipiras e ovos comerciais. ....	44
Tabela 2- Análise da qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais.....	47
Tabela 3 - Composição nutricional de ovos caipiras e comerciais (porção de 50 g).....	48

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS**

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANR – Associação Nacional de Restaurantes
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UH – Unidade Haugh
USDA – United States Department of Agriculture
DP – Desvio Padrão
CV – Coeficiente de Variação
ANAVA – Análise de Variância
R – Software estatístico
SISVAR – Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>16</b>
2.1 Objetivo geral .....	16
2.2 Objetivos Específicos .....	16
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
3.1 Consumo de ovo comercial x caipira.....	17
3.2 Testes afetivos .....	18
3.3 Normativas para classificação de ovos como caipira .....	19
3.4 A influência da intensidade da cor da gema .....	20
3.5 Uso de lâmpada colorida no teste hedônico .....	21
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
4.1 Questionário de “Perfil Social” e (TCLE).....	21
4.2 Ovos.....	24
4.3 Análise sensorial.....	26
4.4 Teste hedônico .....	27
4.5 Teste comparação pareada .....	28
4.6 Qualidade interna e externa .....	28
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
5.1 Resultados de análise descritiva .....	31
5.1.1 Característica dos indivíduos entrevistados.....	31
5.1.2 Frequência de consumo de ovos comerciais e caipiras .....	32
5.1.3 Locais de aquisição e consumo: influência na preferência e percepção do consumidor	
33	
5.1.4 Critérios de escolha na decisão de compra de ovos .....	35
5.1.5 Preferência dos consumidores entre ovos caipiras e comerciais e seus fatores	
determinantes.....	36
5.1.6 Formas preferidas de consumo de ovos caipiras e comerciais.....	39

5.1.7	Influência da cor da casca e da gema na percepção de qualidade e origem dos ovos por consumidores.....	41
5.2	Resultados das análises sensoriais .....	44
5.2.1	Análise de teste hedônico com luz vermelha e luz branca .....	44
5.2.2	Análise de comparação-pareada.....	45
5.3	Resultados das análises de qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais	46
5.3.1	Cor da gema.....	47
5.3.2	Unidade Haugh (UH).....	48
5.3.3	Porcentagem e espessura de casca.....	48
5.3.4	Peso do ovo.....	49
5.3.5	Gravidade específica.....	49
5.3.6	Índice da gema.....	50
5.3.7	Porcentagem da gema e albúmen .....	50
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O ovo é fonte natural de proteína animal, tendo sua composição nutricional só compatível com o leite materno humano (AVILA, SOARES, 2010). No Brasil, a produção de ovos, no ano de 2024 alcançou aproximadamente 57,6 bilhões de unidades com 99,14% destinados ao mercado interno (ABPA, 2025). Portanto, o ovo é utilizado frequentemente pela população brasileira, pois além do preço acessível, possui alto valor nutricional, também apresenta muita versatilidade para uso em receitas de diversos pratos.

Os consumidores apresentam dúvidas a respeito das diferenças relativas aos níveis nutricionais entre ovos caipiras, produzidos por pequenos produtores e ovos comerciais, produzidos em granjas. Muitos consumidores declaram preferir ovos caipiras, por atribuírem a este produto melhor sabor, coloração e valor nutricional. Porém, estudos comprovaram que ovos caipiras apresentaram a cor da gema mais intensa quando comparados ao ovo comercial, por conterem maior concentração de pigmentos carotenoides (SANTOS *et al.*, 2011). Quanto ao valor nutricional, ovos caipiras e comerciais demonstraram pequenas diferenças no teor de proteínas (PIRES *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2011).

Ovos caipiras e comerciais apresentam diferenças somente no sistema de criação, onde na produção de ovos comerciais a galinha é mantida em gaiola, em sistema intensivo de produção, longe das excretas e a ração é confeccionada com ingredientes de origem animal, sendo permitido o uso de promotores de crescimento à base de antibióticos e anticoccidianos. As galinhas caipiras são criadas em sistema extensivo, o qual as aves são mantidas soltas, alimentadas em regime de pastejo, com fornecimento de ração à base de ingredientes de origem vegetal, resultando assim na deposição de pigmentos xantofílicos (carotenoides) na gema do ovo, o que expressa cor alaranjada mais intensa (ABNT, 2016).

A intensidade de coloração da gema é um critério decisivo para preferência do consumidor, uma vez que associam a cor da gema à sua quantidade de vitaminas (GARGIA *et al.*, 2002). Além disso, poucos estudos foram realizados no Brasil sobre as diferenças organolépticas entre ovos caipiras e comerciais.

A opinião dos consumidores sobre as diferenças nas características sensoriais (aparência geral, aroma, textura, sabor e cor) entre ovos caipiras e comerciais, bem como sobre qual tipo de ovo é o preferido pelos consumidores, se ovo caipira ou comercial, podem ser identificadas a partir da utilização de métodos sensoriais científicos, denominados como

testes afetivos, que são descritos em testes de aceitação e testes de preferência (PALERMO, 2015).

O teste de aceitação, na escala hedônica é utilizado para analisar com que intensidade os consumidores gostam ou desgostam de um ou mais produtos de forma global ou nas suas características sensoriais e, por inferência, determina-se a preferência entre dois ou mais produtos de forma global ou nas suas características sensoriais (DUTCOSKY, 2007; IAL, 2008). Os testes de preferência têm por objetivos “avaliar a preferência do consumidor por um produto em relação a outro.” (PALERMO, 2015, p.103).

Portanto os estudos sensoriais de ovos caipiras e comerciais por teste hedônico permitem obter informações sobre quais atributos sensoriais (aparência geral, aroma, sabor, textura e cor) são responsáveis pela preferência dos consumidores entre ovos caipiras e comerciais. Assim como o teste de preferência “comparação pareada” entre os dois tipos de ovos permite identificar qual tipo de ovo é o preferido pelo consumidor, por representar a integração de todas as percepções sensoriais.

## **2. OBJETIVO**

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar os atributos sensoriais dos ovos caipiras e comerciais por meio de testes sensoriais.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Realizar teste hedônico, sob luz vermelha e luz branca;
- Realizar teste de comparação pareada;
- Avaliar a qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais.

### 2.3 Justificativa

Justifica-se a realização deste trabalho com o uso de métodos sensoriais científicos, para avaliar a opinião dos consumidores sobre as diferenças nas características sensoriais que eles detectam entre ovos caipiras e comerciais, com enfoque na influência do sabor e da cor da gema. A análise sensorial, associada à avaliação da qualidade interna e externa dos ovos, possibilita verificar se as preferências declaradas correspondem a diferenças reais e mensuráveis. Dessa forma, o estudo contribui para compreender os fatores que determinam a escolha dos consumidores, fornecendo subsídios ao setor avícola e incentivando escolhas alimentares mais conscientes.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Consumo de ovo comercial x caipira

Segundo a ABPA (2025), 99,14% dos ovos produzidos no Brasil são destinados ao mercado interno, e o consumo per capita estimado em 2024 foi de 269 unidades por habitante. Diante disso, é importante entender a preferência da população brasileira entre ovos caipiras e comerciais.

De acordo com Vieira *et al.*, (2021), o ovo é um alimento acessível, sendo mais consumido por famílias de menor renda salarial. Entretanto, a pesquisa revelou que 60% dos entrevistados têm pouco hábito no consumo de ovos caipiras, além de apresentarem dificuldade para encontrar os ovos caipiras no mercado e consideram o produto com preço elevado. Por outro lado, 40% dos entrevistados relataram consumir ovos caipiras por gostar do sabor, e atribuir o valor nutricional ao ovo e facilidade de aquisição por possuir produção própria de ovos.

Além das características visuais, como a coloração da gema, que segundo Garcia (2002) é frequentemente associada a maior valor nutricional e influencia diretamente a preferência do consumidor, outros atributos também exercem papel central na aceitação dos ovos, como textura, aroma, sabor e aparência (ANZALDÚA<sup>1</sup>, 1994 *apud* TEIXEIRA, 2009). A textura é percebida pelo tato, visão e até pela audição, envolvendo características como resistência, fibrosidade e crocância, que se manifestam durante a mastigação, quando o alimento sofre deformação pela pressão exercida (TEIXEIRA, 2009). O aroma, por sua vez, resulta da liberação de substâncias voláteis durante a mastigação, que atingem as células receptoras do epitélio olfativo, fazendo com que seja associado tanto ao olfato quanto ao paladar (CHAVES; SPROESSER, 2013; DUTCOSKY, 1996).

O sabor também desempenha papel central na aceitação dos alimentos. As percepções olfativas, gustativas e táteis experimentadas durante a degustação são responsáveis pela formação do sabor e ajudam a explicar as diferenças sensoriais entre os alimentos (CHAVES, SPROESSER, 2013; PALERMOS, 2015). Isso porque o sabor vai além dos gostos básicos detectados pela língua, ele resulta da combinação entre o aroma liberado pelos alimentos e estímulos táteis percebidos na boca, como textura, temperatura, pressão, bem como sensações de aderência, adstringência ou refrescância (CHAVES, SPROESSER, 2013). Esses fatores sensoriais, integrados durante a mastigação, compõem a experiência gustativa

---

<sup>1</sup> ANZALDÚA, M. A. **Avaliação sensorial de alimentos na teoria e na prática**. Zaragoza: Acribia AS, 1994

completa e influenciam significativamente a decisão de consumo (GARCIA, 2002; VIEIRA *et al.*, 2021; Teixeira, 2009).

### 3.2 Testes afetivos

Os testes afetivos avaliam a aceitação ou preferência dos consumidores por um determinado produto e, quando aplicados em laboratório, à uma população alvo, são essenciais para a receptividade por aceitação e preferência de um produto. Os testes afetivos dividem-se em testes de aceitação e de preferência, e podem ser qualitativos, quando analisam subjetivamente as reações sensoriais e expectativas de um grupo de consumidores, ou quantitativos, ao mensurar, por meio de questionários, o grau de aceitação e os atributos sensoriais que influenciam a escolha do consumidor (DUTCOSKY, 2007).

O teste de aceitação é um método amplamente aplicado em análise sensorial para avaliar o nível de satisfação que um produto causa no consumidor. Seu formato mais comum é a escala hedônica, geralmente de 9 pontos, que vai de “gostei muitíssimo” a “desgostei muitíssimo” e os resultados da análise permitem mensurar tanto a aceitação geral quanto as características isoladas do alimento. A aplicação do teste hedônico permite obter informações relativas à intensidade com que o aroma, sabor, textura, cor e aparência do alimento contribuem para aceitação e indiretamente para a preferência do consumidor de um produto específico, de forma isolada, ou um produto em relação ao outro. Os resultados obtidos são analisados estatisticamente, permitindo comparar amostras e compreender as preferências do público (IAL, 2008; MINIM, 2013).

Devido à sua simplicidade e objetividade, o teste hedônico é aplicado em estudos de formulação e desenvolvimento de produtos (MONTEIRO, 1984; CHAVES, SPROESSER, 2013)

O teste de preferência é um método afetivo utilizado para identificar qual produto é mais escolhido entre dois ou mais oferecidos ao consumidor. As principais abordagens são a comparação pareada, em que duas amostras são analisadas simultaneamente e o julgador identifica na ficha de avaliação qual amostra é a preferida; e a ordenação de preferência onde três ou mais amostras são identificadas na ficha de avaliação pelo julgador em ordem crescente ou decrescente em relação à intensidade de preferência. Esse teste é utilizado em situações diversas, como comparar e definir quais são as formulações, marcas ou tratamentos preferidos em relação a outros (IAL, 2008; PALERMO, 2015).

No teste de comparação pareada, as amostras são oferecidas aos provadores em ordens alternadas (AB/ BA) de forma aleatória, com metade dos participantes recebendo cada

sequência. A análise dos dados é feita com base na quantidade de respostas que indicam qual amostra foi percebida como mais intensa (DUTCOSKY, 2007; MINIM, 2013).

### 3.3 Normativas para classificação de ovos como caipira

Segundo a ABNT (2016), os ovos caipiras, também conhecidos como ovos de galinhas livres, são provenientes de aves criadas sob sistema semiextensivo, em que as galinhas têm acesso diário a áreas externas de pastejo (piquetes). Para que o produto seja rotulado como “caipira”, é essencial que a embalagem traga informações claras sobre o sistema de criação, como o acesso à pastagem e a não utilização de aditivos zootécnicos com função de melhoradores de desempenho. Além disso, caso sejam utilizados pigmentos naturais autorizados, seu uso deve obrigatoriamente ser declarado na rotulagem.

Durante a fase produtiva, a densidade máxima permitida é de 7 aves/ m<sup>2</sup> dentro dos galpões e de 0,5 m<sup>2</sup>/ave na área externa. As aves devem ser soltas pela manhã e recolhidas ao final da tarde, exceto em situações climáticas desfavoráveis. Cada piquete deve ser destinado a um único lote, sendo proibida a mistura entre lotes. O manejo também deve respeitar o bem-estar das aves, com pelo menos 6 horas consecutivas de escuro por dia, garantindo seus ritmos fisiológicos (ABNT, 2016).

Os ninhos devem ser instalados dentro dos galpões, protegidos por telas com malha de até 2,54 cm para evitar a entrada de aves silvestres e a disseminação de doenças. A coleta dos ovos deve ser realizada, no mínimo, duas vezes ao dia e a cama dos ninhos deve ser troada e desinfetada regularmente, a fim de preservar a qualidade da casca e o frescor dos ovos (ABNT, 2016).

No aspecto alimentar, é proibido o uso de óleos vegetais reciclados, corante e pigmentos sintéticos, antimicrobianos utilizados de forma preventiva ou para melhorar o desempenho e sobras de alimentos humanos (como restos de restaurantes e feiras). No entanto, alimentos complementares naturais como grãos, frutas, folhas e legumes podem ser fornecidos para atender às exigências nutricionais e melhorar as características sensoriais dos ovos, como a cor da gema e o sabor, desde que tecnicamente recomendados (ABNT, 2016).

A água fornecida às aves deve ser tratada (clorada) e protegida de contaminações. Sua qualidade deve ser monitorada conforme a legislação vigente. No aspecto sanitário, é exigido que as instalações estejam cercadas e que haja controle do acesso de veículos, pessoas e outros animais. O uso de pedilúvios, calçados específicos, coletores de resíduos e compoteiras para aves mortas é obrigatório (ABNT, 2016).

Os produtores devem manter registros detalhados por pelo menos dois anos, incluindo dados sobre a origem das aves, medicações, vacinas, produção diária, controle de pragas, qualidade da água e treinamentos de equipe. Esses registros garantem a rastreabilidade do produto, assegurando ao consumidor a autenticidade e a segurança alimentar dos ovos caipiras (ABNT, 2016).

Por fim, é obrigatório que as granjas e entrepostos adotem critérios rigorosos de identificação e separação dos lotes de ovos caipiras, assegurando a rastreabilidade do produto. Essa exigência visa garantir ao consumidor a procedência e autenticidade dos ovos comercializados como caipiras, além de promover segurança alimentar e transparência em toda a cadeia produtiva (ABNT, 2016).

### 3.4 A influência da intensidade da cor da gema

A valorização da coloração da gema começou nas criações tradicionais de galinhas em sistemas semiextensivos, onde as galinhas tinham acesso a pasto, milho e dietas naturais ricas em carotenoides. Esses compostos, presentes na alimentação, influenciam diretamente a coloração da gema, da pele, da gordura, do bico e das penas. Com o tempo, observando os benefícios à saúde animal e à aparência do produto, a indústria passou a incluir carotenoides nas formulações de ração. A pigmentação resultante, que varia do amarelo ao vermelho, conforme a estrutura química dos compostos, tornou-se um indicador de qualidade. Atualmente, em muitos países, gemas com tonalidade amarela alaranjada são associadas ao frescor e à qualidade dos ovos (AMAYA *et al.*, 2014).

De acordo com a pesquisa de Ouros *et al.*, (2014), que avaliou os ovos frescos produzidos por produtores residentes no cinturão verde da cidade de Ilha Solteira em São Paulo (Ovo 1), ovos de granja (Ovo 2) e ovos de granja, com inclusão de pigmentante de 4% de urucum moído na ração das poedeiras da granja (Ovo 3). A pesquisa foi realizada por meio de 45 provadores não treinados que responderam questionários sobre preferência visual, olfativa e paladar, além de teste com alternativas de muito ruim, ruim, regular, bom e muito bom.

Os resultados obtidos foram que o consumidor acreditou ser caipira o Ovo 1, em relação à aparência, os melhores resultados foram, respectivamente, para o Ovo 1, Ovo 3 e Ovo 2. Já em relação ao cheiro, foi o Ovo 3, Ovo 2 e Ovo 1. Já para o sabor teve resultados significativos de diferença respectivamente o Ovo 1, Ovo 3 e Ovo 2. Logo, percebe-se que a cor da gema mesmo quando cozida teve influência na hora da escolha entre visual e sabor,

porém o cheiro do ovo caipira ficou em último, tendo o ovo comercial em primeiro lugar entre os ovos com melhor cheiro.

### 3.5 Uso de lâmpada colorida no teste hedônico

A visão é onde se inicia a degustação do consumidor, influenciando diretamente na aceitação ou rejeição do produto, tendo quatro características sendo: a aparência, tamanho, forma e cor. Os olhos, compostos por diversos componentes e localizados na retina, contém duas células chamadas de cones e bastonetes. Os cones são responsáveis pela percepção das cores e os bastonetes realizam a visualização das formas e de luz escura. (OLIVEIRA, 2010).

Um dos fatores que pode interferir na avaliação sensorial é a cor do ambiente. Por isso, o uso de luz colorida é uma técnica comum para mascarar a coloração natural dos alimentos, evitando que essa variável influencie a decisão do avaliador. No caso específico dos ovos, para mascarar a coloração alaranjada da gema, recomenda-se o uso de luz vermelha, uma tonalidade quente e intensa, capaz de neutralizar parcialmente a percepção visual da cor da gema. (BENTO *et al.*, 2013).

Analisando o experimento de Vieira *et al.*, (2021) no qual identificam que o consumo de ovos caipiras em Parintins (AM) é baixo devido à falta de hábito e dificuldade de acesso. Contudo, consumidores que os preferem destacam sabor, valor nutricional e coloração intensa da gema como fatores de escolha. Já Ouros *et al.*, (2014) avaliaram ovos frescos (ovo 1), ovos de granja comum (ovo 2) e ovo de granja com pigmentação de urucum moído na ração (ovo 3). Entre 45 provadores, o ovo 1 foi identificado como caipira e se destacou na aparência e sabor, enquanto o ovo 3 obteve melhores resultados no cheiro. A coloração da gema influenciou significativamente as preferências visuais e de sabor. Pode-se concluir que o principal fator de direcionamento das respostas dos provadores dos experimentos é a coloração da gema que está correlacionada à aparência, onde o avaliador percebe diferença na intensidade da coloração da gema dos ovos e a mudança pode indicar inconscientemente a qualidade do alimento. (ZHOU, 2020).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Questionário de “Perfil Social” e (TCLE)

Foi realizada uma pesquisa de análise sensorial de ovos com abordagem quantitativa e qualitativa que visou selecionar participantes para realização de testes de análise sensorial com ovos caipiras e comerciais, no laboratório de Análise Sensorial do

Instituto Federal Minas Gerais Campus Bambuí. O recrutamento dos participantes das análises sensoriais de ovos caipiras e comerciais foi realizado por meio de divulgação por cartazes, redes sociais e/ou convites através de abordagem pessoal a cada participante voluntário.

O número de pessoas para participar da análise sensorial foi calculado por amostragem da população-alvo, no caso o mercado consumidor, conforme consta no trabalho de Vieira *et al.* (2021) e conforme determinado pela fórmula de Cochram (1965).

A pesquisa teve finalidade aplicada, pois buscou gerar conhecimento voltado à resolução de problemas práticos no contexto do consumo de ovos em diferentes sistemas de criação. Foi de natureza aplicada, com objetivo descritivo e exploratório, uma vez que procurou tanto descrever as percepções dos consumidores quanto explorar os fatores que influenciam suas escolhas. O objetivo de estudo foi experimental, considerando a realização de testes sensoriais sob condições controladas. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários estruturados e avaliação experimental, e os resultados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, com o intuito de interpretar as respostas objetivas de forma qualitativa e fundamentada.

Para calcular o tamanho da amostra, utilizou-se um nível de confiança de 95% e uma margem de erro  $E=0,05$ . Considerando o relatório da ABPA (2025), que o consumo per capita de ovos no Brasil em 2024 foi de 269 unidades por habitante e o relatório da ABPA (2025 p.110) “que 99% da produção brasileira de ovos é destinada para mercado interno”, estimou-se uma variabilidade em que  $p=0,97$  e  $q=0,03$ .

*A fórmula de Cochram (1965) utilizada para uma população indefinida ou grande é:*

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

*Onde:*

*(n) é o tamanho da amostra*

*(Z) é o valor crítico do nível de confiança que é dado por 1,96 para um nível de confiança de 95%*

*p= 0,97 (variabilidade máxima estimada)*

*q= 1-p*

*(E) considerando o erro amostral 0,05*

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,97 \times 0,03}{(0,05)^2}$$

$$n = 45$$

Portanto, são necessários, no mínimo, 45 participantes para compor a amostra, em um nível de confiança de 95%. O número escolhido para responder o questionário de seleção foram 50 pessoas.

A seleção aleatória dos participantes da pesquisa de análise sensorial, foi realizada entre professores, estudantes e funcionários do IFMG Campus Bambuí, mediante aplicação de um questionário de respostas (Apêndice A) de “Perfil social”. Para evitar viés nas respostas, foram selecionados participantes que não reconhecem o produto e não saibam a origem da empresa fornecedora (MEILGARRD *et al.*, 1991).

O questionário identificou o perfil social do público (professores, funcionários, alunos do IFMG), participantes da seleção aleatória, sobre o qual o pesquisador obteve informações para seleção: idade; estado civil; gênero; cidade de origem; cidade onde reside; nível de escolaridade; ocupação; renda familiar; averiguou se o participante apresentava reação alérgica ao consumir ovos e/ou mastigar biscoito *cream craker*; averiguou se o participante tomava algum medicamento que o impedia de consumir ovos ou mastigar biscoito *cream craker*; qual a frequência e quantidade por dia de consumo de ovos caipiras ou comerciais; se realizava a aquisição de ovos, ou se nunca consumiu ovos; local de consumo e/ou aquisição de ovos comerciais; local de aquisição de ovos caipiras; se apresentava gosto pelo consumo de ovos; as características observadas no momento da decisão de compra de ovos; o tipo de ovo de maior preferência; tipos de preparo de ovos caipiras ou comerciais de maior preferência; qual motivo fazia o participante preferir ovos caipiras ou comerciais; averiguou se a cor da casca dos ovos influenciava na preferência de compra do tipo de ovo e se existe preferência por cor; averiguou se o participante conseguia diferenciar a cor da gema dos ovos caipiras da coloração da gema dos ovos comerciais e se o participante percebia o que influenciava na cor da gema dos ovos; averiguou se o participante da seleção era produtor e/ou trabalhador na produção de ovos.

O questionário de seleção “Perfil Social” foi distribuído aos participantes da seleção individualmente, em data anterior à análise sensorial. Foram entregues questionários e recolhidos por contato pessoal a cada participante voluntário da análise sensorial e via eletrônica, com prazo estimado de cinco dias para preenchimento individual, no computador e

de forma manual, na própria residência. O retorno da seleção dos participantes foi informado por meio eletrônico e contato pessoal, após recolhimento do questionário.

No momento do contato e envio eletrônico do questionário “Perfil Social” e no momento da disponibilização dos resultados da seleção aos participantes, o pesquisador informou os objetivos e importância da seleção, o local, horário e dia definidos para os testes sensoriais, a importância da pontualidade do provador e de estar em condições de boa saúde no momento para realização das análises sensoriais (não se apresentar ao teste se estiver resfriado, indisposto, etc.).

O “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (TCLE) (Apêndice B) foi disponibilizado aos participantes 30 min antes do início dos testes, e estes tiveram o tempo máximo para ler e assinar o TCLE de 30 min. O TCLE continha informações sobre os riscos, benefícios e procedimentos decorrentes da participação na pesquisa de análise sensorial, como, por exemplo, o TCLE informava aos participantes, que entre as avaliações de duas amostras de ovos diferentes ele deveria mastigar biscoito *cream cracker* e exáguar a boca com água filtrada à temperatura ambiente para remoção de sabores residuais.

Os critérios para aprovação na seleção dos participantes através do questionário de “Perfil Social” foram: idade superior a 18 anos, que tivessem relatado o gosto pelo consumo de ovos, que realizassem a aquisição de ovos caipiras e/ou comerciais para consumo, que não apresentasse alergia às proteínas dos ovos e/ou alergia aos constituintes do biscoito *cream cracker* e que tivessem assinado o TCLE. Dentre a população selecionada, não participaram da pesquisa os produtores e/ou trabalhadores na área de produção de ovos. Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), CAAE: 76789923.6.0000.0293.

#### 4.2 Ovos

Para a análise sensorial, foram utilizados um total de 400 ovos *in natura*, 200 unidades de ovos de poedeiras criadas no sistema caipira provenientes de doação de empresa da região de Minas Gerais e com selo de certificação pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e 200 unidades de ovos de aves criadas em sistema convencional, presas em gaiolas doados pelo Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, produzidos por galinhas poedeiras com 29 semanas de idade. Para se evitar a utilização de ovos velhos, que podem interferir no resultado da pesquisa, os ovos utilizados foram coletados em um período de dois dias de produção e foram armazenados na mesma condição ambiente.

Os ovos caipiras tiveram origem de aves caipiras mantidas em sistema caipira sem acesso ao piquete, de acordo com a orientação do MAPA. Essa decisão foi tomada em função

da normativa vigente, que, como medida preventiva, suspendeu atividades com aglomeração de aves e restringiu o manejo ao ar livre, como forma de reduzir os riscos de introdução e disseminação da influenza aviária de alta patogenicidade no país, uma vez que surgiram novos focos da doença em países da América do Sul, o que elevou o risco sanitário. (MAPA, 2025). Essas aves eram alimentadas soltas, dentro dos galpões, recebendo adição de 0,005% de urucum para melhorar a coloração da gema.

Durante a preparação dos ovos, foram escritos com lápis códigos identificadores, sendo “C” para ovos caipiras e “O” para ovos comerciais. Utilizaram-se duas panelas inox idênticas, contendo exatamente 1 litro de água cada. Aguardou-se o início da fervura, momento em que os ovos foram colocados para cozinhar por 15 minutos. Após esse período, foram imediatamente transferidos para água em temperatura ambiente, a fim de interromper o cozimento. Em seguida, os ovos foram descascados com o auxílio de uma colher inox. As cascas foram separadas conforme o tipo de ovo (caipira ou comercial), e os ovos já descascados também foram organizados em bandejas específicas, de acordo com sua origem (Figura 1).

Figura 2 - Identificação, cocção, inter rompimento do cozimento e descasque dos ovos para análise sensorial

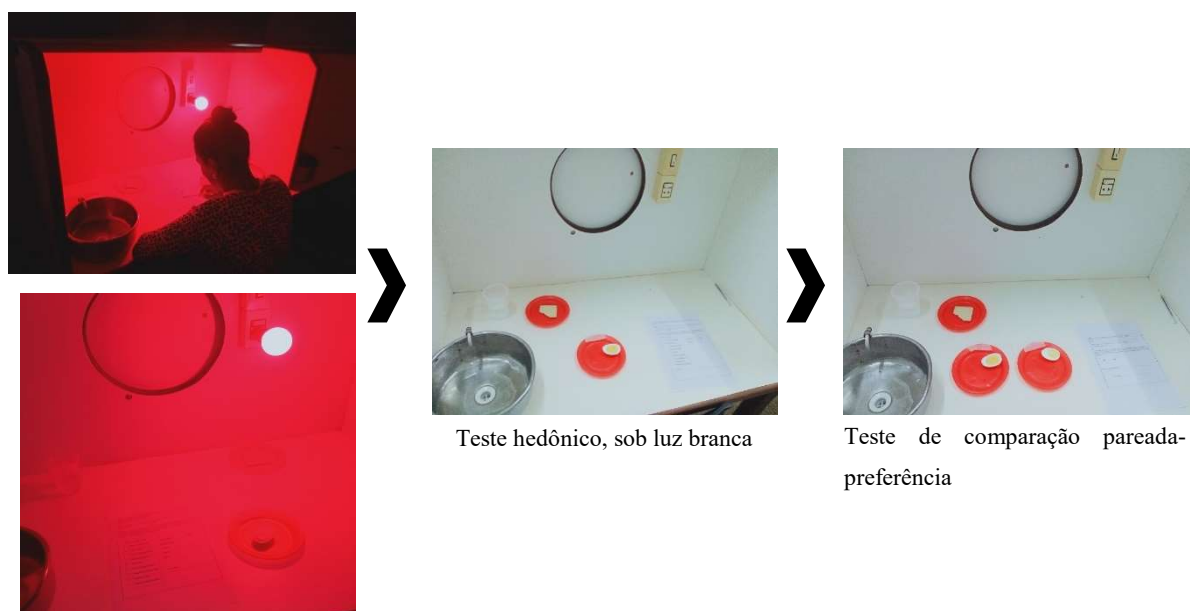


Identificação dos ovos

Fonte: Autoria própria

Para cada participante foi utilizado um ovo comercial e um ovo caipira, ambos cozidos. Cada ovo foi cortado ao meio, sendo uma metade destinada ao teste hedônico sob luz vermelha, e a outra utilizada no teste hedônico sob luz branca e na comparação pareada-preferência (Figura 2) (MADELLA *et al.*, 2018).

Figura 3 - Teste hedônico e comparação pareada-preferência



Teste hedônico, sob luz branca

Teste de comparação pareada-preferência

Teste hedônico, sob luz vermelha

Fonte: Autorial própria

#### 4.3 Análise sensorial

As análises sensoriais por teste hedônico e comparação pareada-preferência, foram realizadas por 50 participantes, não treinados, no laboratório de Análise Sensorial do IFMG – Campus Bambuí. Cada participante analisou individualmente ovos caipiras e comerciais por três testes sensoriais e preencheram três fichas de avaliações, no mesmo dia e período, de forma sequencial. O participante analisou por teste hedônico os ovos caipiras e comerciais nas características aparência geral, aroma, textura e sabor, sob luz vermelha e preencheu a ficha de avaliação (Anexo A), indicando o quanto gostou ou desgostou das amostras em escala de 1 a 9 pontos, no tempo máximo de 20 min. Na sequência, o participante analisou por teste hedônico os ovos caipiras e comerciais, nas características cor da gema (Anexo B), sob luz branca e preencheram a ficha de avaliação (Anexo B) indicando o quanto gostaram ou desgostaram das amostras em uma escala de 1 a 9 pontos, no tempo máximo de 10 min. Na sequência, o participante analisou ovos caipiras e comerciais, provando as amostras da esquerda para a direita, por teste de comparação pareada-preferência e preencheram a ficha de avaliação, (Anexo C), indicando qual amostra de ovos é a preferida, se caipira ou comercial no tempo máximo de 10 min (IAL, 2008). Os participantes foram orientados que entre as avaliações de duas amostras de ovos diferentes, deveriam mastigar

uma porção de biscoito *cream cracker* e enxaguar a boca com água para limpeza da cavidade oral e remoção de sabores residuais.

As amostras foram codificadas com números de três dígitos aleatórios para ovos comerciais e três dígitos aleatórios para ovos caipiras. Foram utilizados um total de 100 ovos de galinhas caipiras para os testes de escala hedônica e comparação-preferência e 100 ovos de galinhas criadas em sistema comercial para testes de escala hedônica e comparação pareada-preferência.

Para que não ocorresse influência psicológica comparativa da cor da gema dos ovos caipiras em contraposição aos ovos comerciais, bem como na mensuração de preferência dos ovos por teste hedônico, durante análise nas características sensoriais, aparência geral, aroma, sabor e textura, utilizaram-se lâmpadas vermelhas e pratos coloridos, com objetivo de mascarar a cor da gema (PALERMO, 2015).

#### 4.4 Teste hedônico

A análise sensorial realizada verificou quais atributos sensoriais (aparência geral, aroma, sabor, textura e cor da gema) foram responsáveis pela preferência do consumidor entre ovos caipiras e comerciais e conduzida por meio do teste hedônico (MINIM, 2013). Por este teste, o participante, individualmente, expressou o grau de gostar ou não das amostras, em uma escala de 9 pontos (9 – gostei extremamente; 8 – gostei muito; 7 – gostei moderadamente; 6 – gostei ligeiramente; 5 – não gostei nem desgostei; 4 – desgostei ligeiramente; 3 – desgostei moderadamente; 2 – desgostei muito; 1 – desgostei extremamente) e preencheu os resultados nas fichas de avaliações do Anexo A e Anexo B. A preferência nos atributos específicos foi obtida por inferência (IAL, 2008).

As análises dos ovos caipiras e comerciais referentes aos atributos sensoriais aparência geral, aroma, sabor e textura foram realizadas sob luz vermelha e servidas em pratos plásticos coloridos, para mascarar a cor da gema, conforme Palermo (2015). A análise sensorial das amostras de ovos, referente ao atributo cor da gema foi realizada sob luz branca, utilizando o teste hedônico e as amostras foram servidas em pratos plásticos que não mascaravam a cor da gema.

As amostras foram codificadas e servidas de forma monádica, balanceada e aleatória a cada participante, em cabines individuais. Entre as avaliações de duas amostras de ovos, os participantes foram orientados a mastigar uma porção de biscoito *cream cracker* e enxaguar a boca com água filtrada à temperatura ambiente para remoção de sabores residuais.

A análise estatística dos resultados foi efetuada por meio do teste Wilcoxon Mann Whitney para amostras não pareadas, que verificou se houve diferença significativa entre médias ( $p < 0,05$ ) para cada um dos atributos sensoriais avaliados (GUIMARÃES, 2015).

#### 4.5 Teste comparação pareada

A análise sensorial de preferência do consumidor entre os ovos caipiras e comerciais foi realizada por meio de comparação pareada-preferência. “Nesse teste o provador recebe duas amostras codificadas e é requisitado expressar a preferência baseada entre duas amostras” (PALERMO, 2015, p.104). As amostras codificadas foram servidas simultaneamente e aleatoriamente aos participantes, nas duas combinações AB/BA (BENTO *et al.*, 2013). O julgador foi requisitado a avaliar da esquerda para a direita duas amostras diferentes de ovos, sob luz branca, e marcar no formulário (Anexo C) qual era a amostra de sua preferência, sendo também solicitado a indicar no formulário a razão de sua preferência (DUTCOSKY, 2007). Os resultados foram obtidos por meio de teste qui-quadrado  $X^2$  para identificar se houve significância ( $p < 0, 05$ ) (GUIMARÃES, 2015).

#### 4.6 Qualidade interna e externa

Foi utilizada uma amostra total de 50 ovos (25 ovos de galinhas caipiras e 25 ovos de galinhas criadas em sistema comercial) para análise da qualidade interna e externa dos ovos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (ovos caipiras e ovos comerciais) e 25 repetições (cada ovo representa uma repetição). Os ovos foram escolhidos aleatoriamente e classificados (jumbo – peso mínimo de 68g por unidade; extra – peso entre 58g e 67,99g por unidade; grande – peso entre 48g e 57,99g por unidade; pequeno – peso menor que 47,99g por unidade) de acordo com Diário Oficial da União (2023). Foi realizada a avaliação de índice de albúmen e gema, espessura de casca, gravidade específica, unidade Haugh e da cor da gema através do sensor de cor *Digital Yolk Color Fan* (Figura 3).

Para calcular a unidade Haugh, foi avaliada a qualidade do albúmen, relacionando-se o peso do ovo com a altura do albúmen. Os ovos foram pesados (g) individualmente em balança de precisão e quebrados em superfície plana para a medição da altura da clara (mm). com ajuda de paquímetro eletrônico série 789, marca Starret acoplado a um tripé, utilizando equação [ $UH = 100\log(h + 7,57 - 1,7W^{0,37})$ ] em que UH= Unidade Haugh, h = altura do albúmen (mm) e W = peso do ovo (g) (FERNANDES, 2015). Segundo o USDA (2015), ovos tipo AA possuem UH entre 100 até 72, tipo A entre 71 e 60, tipo B entre

de 59 e 30 e tipo C entre de 29 e 0. Portanto, quanto maior o resultado de UH, melhor a qualidade dos ovos (Figura 3).

Logo em seguida, foi realizado o cálculo para índice de gema, utilizando a equação  $[IG = h/d]$ , na qual  $h$  representa a altura da gema (mm) e do diâmetro da gema (mm). Utilizou-se o paquímetro eletrônico, série 789, marca Starret, fixado em tripé para medir a altura da gema. Em seguida, o mesmo paquímetro foi utilizado, sem o tripé, para medir o diâmetro da gema (Figura 3) (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2013).

Sem demora, com auxílio do Digital Yolk Color Fan, os ovos, após serem quebrados em superfície plana, foram avaliados com precisão, eliminando-se fatores como o julgamento humano, para comparar e analisar diferença na cor da gema de ovos caipira e ovos comerciais. Em seguida, a gema foi pesada para o cálculo do peso do albúmen e para a determinação das porcentagens de albúmen, gema e casca (Figura 3) (CARVALHO *et al.*, 2022).

Em seguida, as cascas resultantes da quebra dos ovos foram lavadas e secas por 48 horas na estufa em 65°C, visando uma secagem uniforme. Após esse período, as cascas secas foram pesadas em balança de precisão (Figura 3). Com o auxílio de um micrômetro, foram realizadas medições em três partes equatoriais do ovo e, posteriormente, foi calculada a média aritmética para medição de espessura da casca. (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Para a determinação da gravidade específica foi realizado método de imersão em recipientes contendo soluções salinas (NaCl) com diferentes concentrações. A densidade das soluções variou de 1,065 a 1,110, com incrementos de 0,005 entre elas. Para garantir a precisão, utilizou-se um densímetro de petróleo devidamente calibrado (Figura 3). (CARVALHO *et al.*, 2007).

Figura 4 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos para análise de qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais



Ovo pesado em balança de precisão



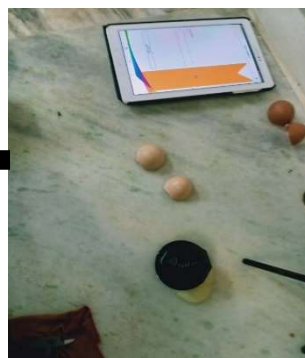
Altura da gema com auxílio de paquímetro eletrônico



Altura do albúmen com auxílio de paquímetro eletrônico



Pesagem da gema em balança analítica eletrônico



Medição de cor da gema com auxílio de Digital Yolk Color Fan



Medição do diâmetro da gema com auxílio de paquímetro



Cascas lavadas e dispostas em placas para secagem em estufa



Pesagem da casca seca em estufa em balança analítica



Aferição da gravidade específica com o ovo mergulhado em solução salina



Densímetro de petróleo em solução salina calibrada.

Fonte: Autoria própria

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

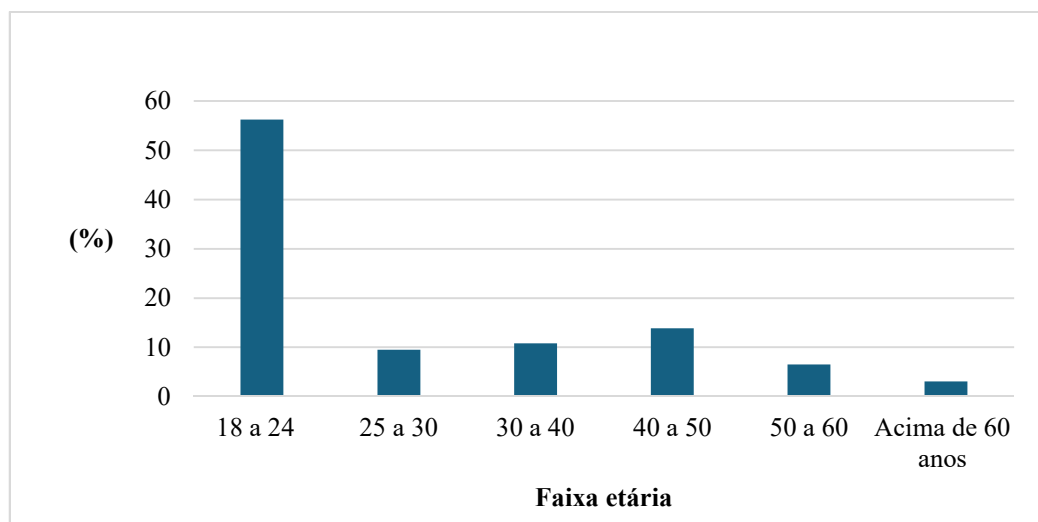
### 5.1 Resultados de análise descritiva

#### 5.1.1 Característica dos indivíduos entrevistados

A pesquisa foi realizada com 231 pessoas entre professores, estudantes e funcionários do IFMG – Campus Bambuí, todas com o hábito de consumir ovos. A maioria dos participantes (56%) possuíam entre 18 a 24 anos (Figura 4) e eram, em sua maioria, estudantes (63%) (Figura 5).

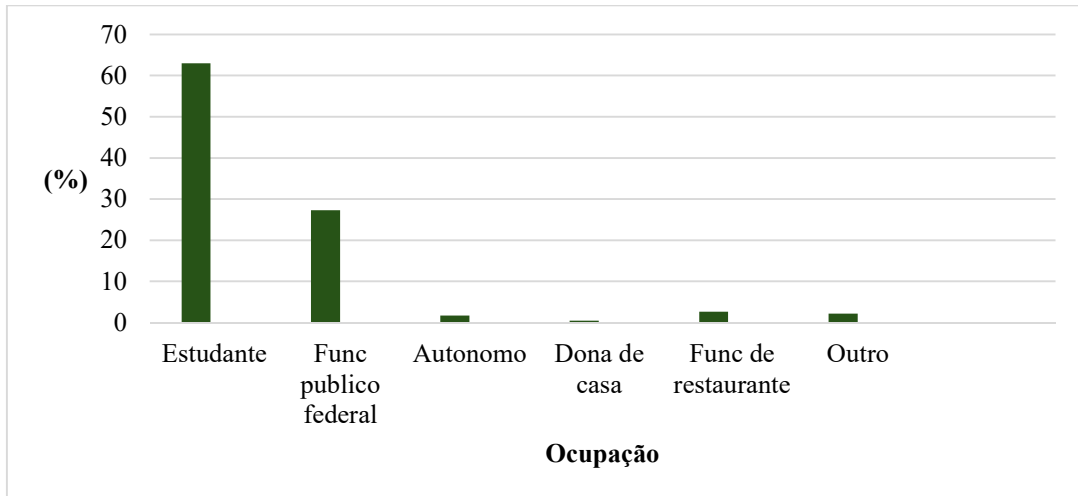
Esse perfil predominantemente jovem, com renda variada, influencia diretamente o padrão de renda familiar observado: 38% dos participantes relataram renda superior a três salários-mínimos, enquanto 16% recebem até um salário-mínimo (Figura 6).

Figura 5 - Distribuição por faixa etária de indivíduos entrevistados



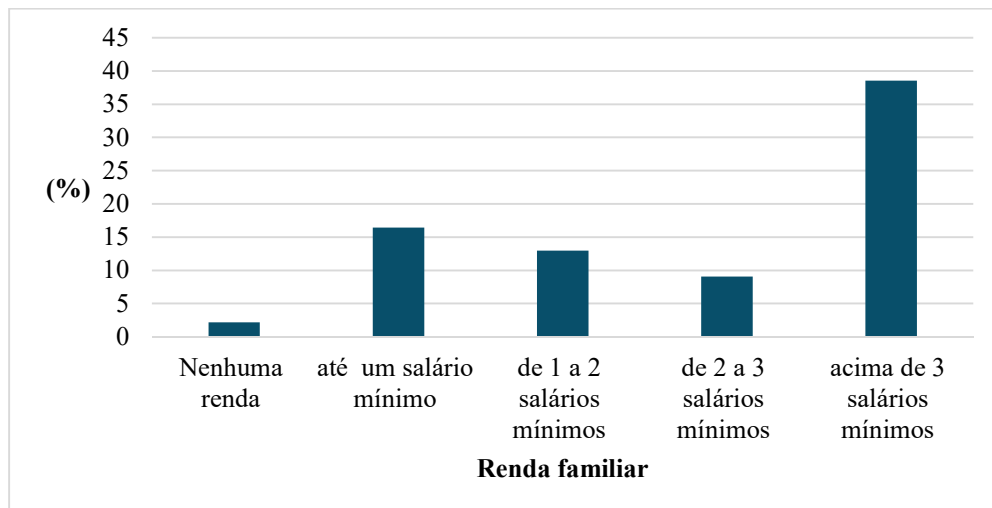
Fonte: Autoria própria

Figura 6 - Distribuição de indivíduos entrevistados conforme ocupação



Fonte: Autoria própria

Figura 7 - Distribuição dos indivíduos conforme renda familiar



Fonte: Autoria própria

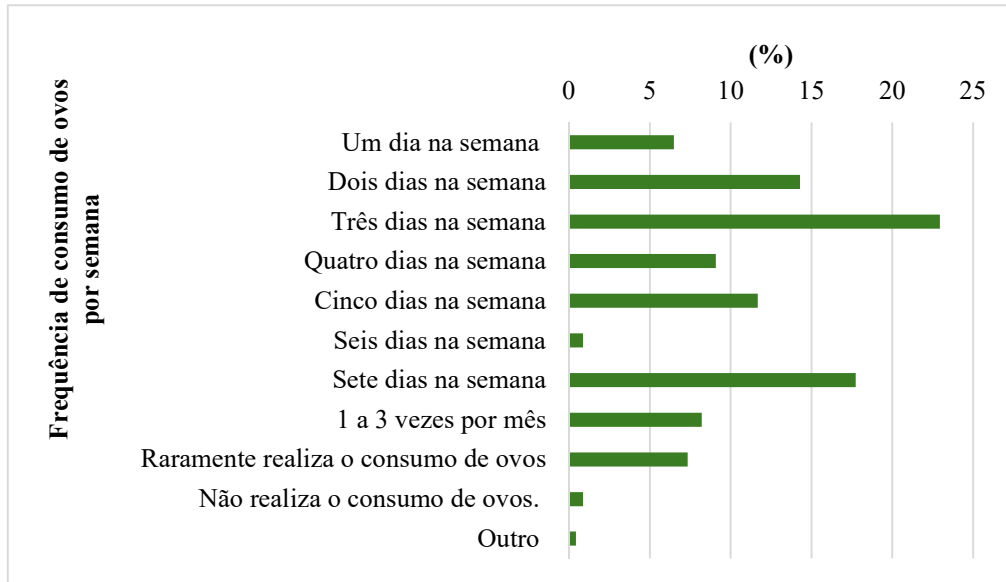
Com relação à distribuição de renda familiar dos indivíduos entrevistados, observou-se que 38% possuíam renda superior a três salários-mínimos; 16% recebiam até um salário-mínimo; 12% recebiam de um salário-mínimo a dois salários-mínimos; 9% recebiam de dois a três salários-mínimos; e 2% não possuíam renda (Figura 6).

### 5.1.2 Frequência de consumo de ovos comerciais e caipiras

Confirmou-se que os entrevistados possuem hábitos de consumo de ovos em que 22% consomem ovos três vezes por semana e 17% os consomem todos os dias (Figura 7). Porém, quando se trata especificamente dos ovos caipiras, 32% afirmaram consumi-los

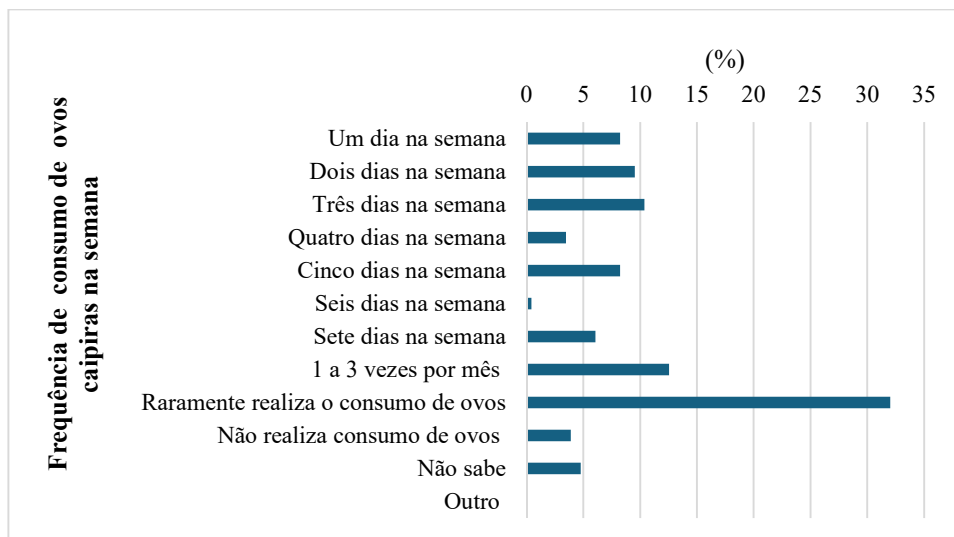
apenas raramente (Figura 8). Isso mostra que, mesmo sendo um alimento popular, o ovo caipira ainda não está presente com tanta frequência na alimentação da maioria dos consumidores.

Figura 8 - Frequência de consumo de ovos no geral, na semana.



Fonte: Autoria própria

Figura 9 - Frequência de consumo de ovos caipiras, na semana



Fonte: Autoria própria

### 5.1.3 Locais de aquisição e consumo: influência na preferência e percepção do consumidor

Os dados revelaram que os principais locais de compra são supermercados (32%) e o posto de vendas do IFMG – Campus Bambuí (30%) como primeira opção, com os

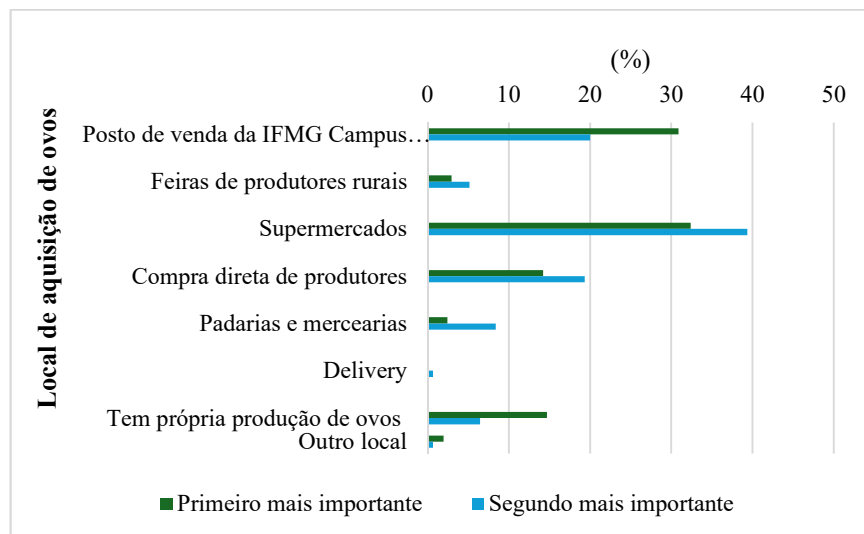
supermercados novamente sendo os mais citados como segunda opção (39%) (Figura 9). Quanto ao local de consumo, 83% afirmaram consumir ovos principalmente em casa, enquanto 35% preferem restaurantes como segunda opção (Figura 10).

A presença do IFMG entre os principais pontos de compra pode refletir aspectos como preço competitivo, qualidade percebida e apoio à produção local, sugerindo que, quando disponíveis, os consumidores tendem a valorizar alternativas de compra mais transparentes ou vinculadas à produção regional.

Além disso, o fato de 83% dos entrevistados consumirem ovos principalmente em casa, destaca o papel do ovo como um alimento básico e versátil na alimentação cotidiana, especialmente no ambiente doméstico. A escolha de restaurantes como segunda opção (35%) pode estar associada ao aumento de refeições fora do lar, embora pesquisas revelem que 83% dos consumidores consomem ovos principalmente em casa, o fato de 35% apontarem restaurantes como segunda opção ganha maior relevância à luz do contexto nacional, onde quase metade da população brasileira frequenta semanalmente estabelecimentos do setor alimentício fora do lar (ANR, 2024). Isso sugere que, mesmo sendo um alimento fortemente associado ao consumo doméstico, o ovo tem ganhado espaço em cardápios de restaurantes, o que reforça sua versatilidade, popularidade e valor nutricional.

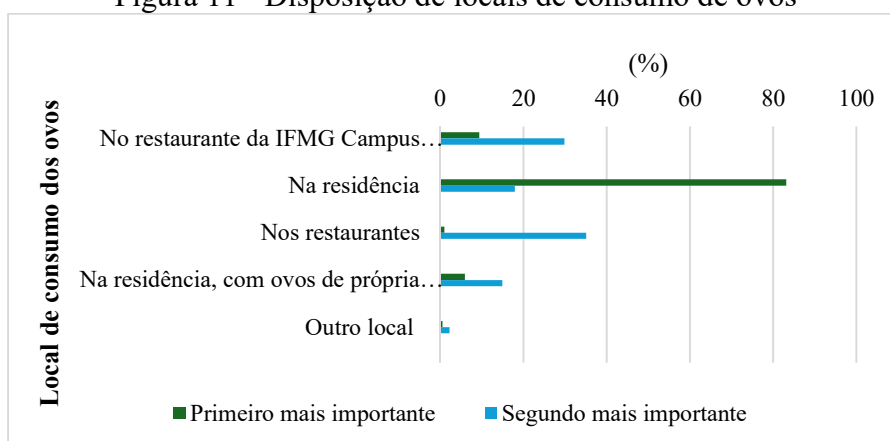
Assim, essa realidade aponta oportunidades para os produtores e comerciantes locais ampliarem sua presença no fornecimento de ovos para bares, lanchonetes e restaurantes, especialmente aqueles que apostam em pratos simples, saudáveis e acessíveis.

Figura 10 - Disposição de locais de compras de ovos



Fonte: Autoria própria

Figura 11 - Disposição de locais de consumo de ovos



Fonte: Autoria própria

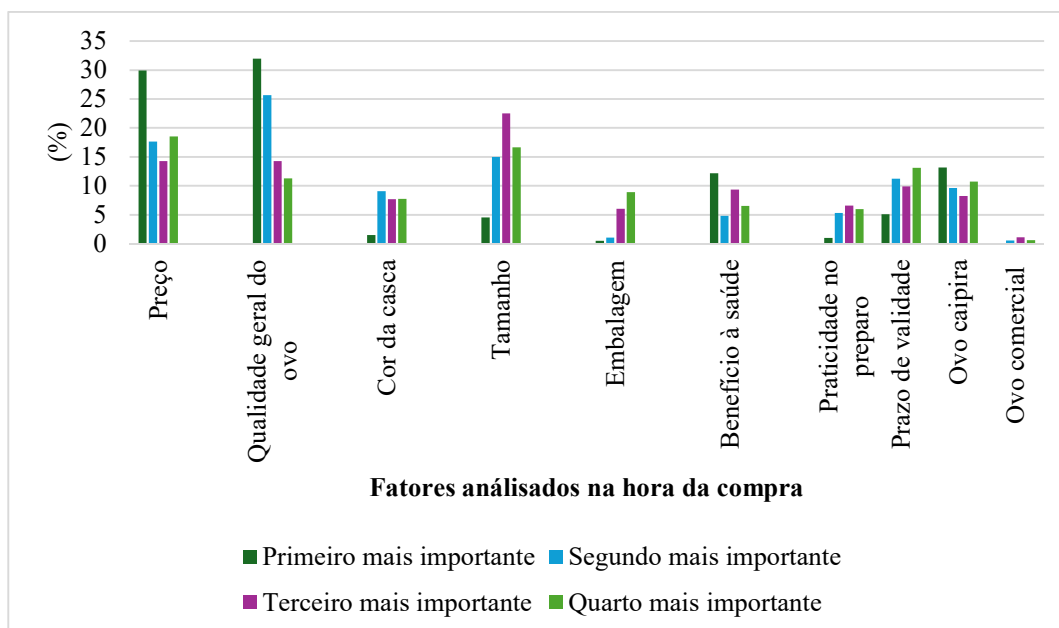
#### 5.1.4 Critérios de escolha na decisão de compra de ovos

Os fatores mais importantes na hora da compra foram, em primeiro lugar, a qualidade geral do ovo, mencionada por 31% dos participantes; em segundo lugar foi novamente a qualidade geral do ovo; como terceira opção, o tamanho (22%) e, como quarta opção, o preço (18%) (Figura 11).

Os resultados demonstram que os consumidores priorizam atributos relacionados à qualidade percebida, colocando a “qualidade geral do ovo” como a principal e segunda escolha na hora da compra. Isso indica que os aspectos visuais (como limpeza e integridade da casca) influenciam fortemente o julgamento do produto. Conforme comentado por Urdan<sup>2</sup>, (2013) citado em CRUZ *et al.*, (2017) reforça que em vez de escolher com base no tamanho da unidade ou no preço por dúzia, os consumidores demonstraram maior sensibilidade à percepção de segurança e higiene, como evidenciado pela qualidade geral dos ovos. Isso sinaliza que a confiança no alimento percebida por meio de sinais visuais de qualidade é um fator decisivo no momento da compra.

<sup>2</sup> URDAN, F. T.; URDAN, A. T. *Gestão do Composto de Marketing*. 2ª. ed. São Paulo: Atlas,

Figura 12 - Fatores analisados pelos participantes na hora da compra de ovos



Fonte: Autoria própria

#### 5.1.5 Preferência dos consumidores entre ovos caipiras e comerciais e seus fatores determinantes

Quando analisada a preferência entre ovos comerciais e ovos caipiras, os resultados se mostraram equilibrados. Entre os participantes que declararam preferência por ovos comerciais, 48% afirmaram consumi-los sempre (Figura 12). Os principais motivos relatados para essa escolha foram: facilidade de encontrar locais com preço mais acessível (58%) como primeira importância; a preferência pela cor da gema dos ovos comerciais (44%) como segunda prioridade; e, como terceira prioridade, a percepção de que os ovos comerciais são mais saborosos em comparação aos caipiras (33%), além da cor da gema novamente ser citada por 33% dos entrevistados (Figura 14).

Por outro lado, entre os participantes que declararam preferência por ovos caipiras, 46% disseram consumi-los frequentemente (Figura 13). Os principais fatores que justificaram essa preferência foram: a percepção de que os ovos caipiras são mais saudáveis (47%) como primeira importância; a ideia de que são mais saborosos (35%) como segunda importância; e, como terceira prioridade, 28% apontaram a cor da gema e 28% relataram facilidade de encontrar locais que comercializam ovos caipiras (Figura 15).

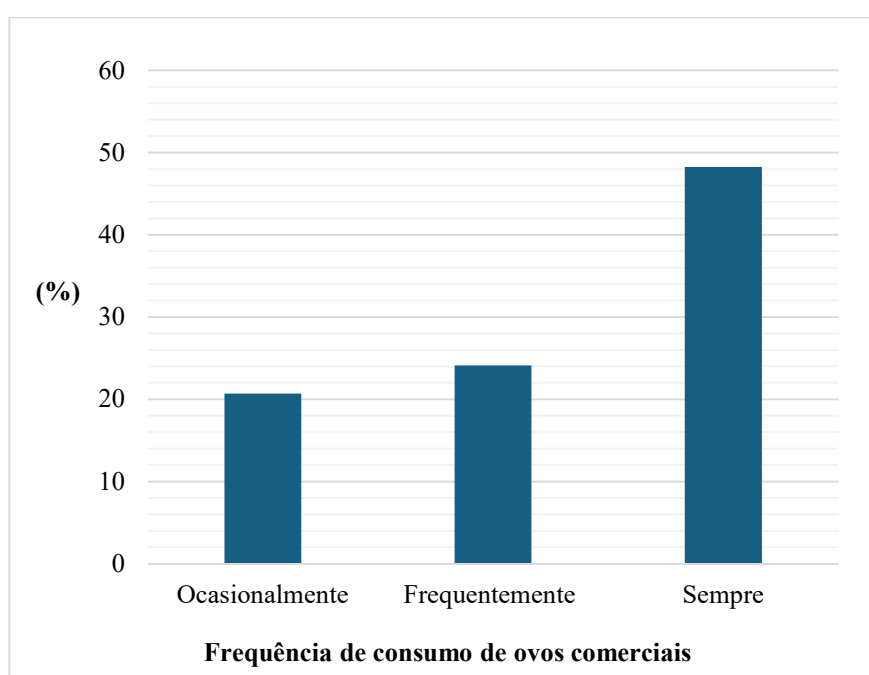
Em relação ao sabor diferenciado, os resultados mostrados na análise sensorial com aplicação de teste hedônico, em que mascarava a influência da cor da gema (5.2), mostrou que não houve diferença no sabor dos ovos comerciais para caipiras.

Embora 28% dos participantes da pesquisa tenham citado, como terceira prioridade, a facilidade de encontrar locais que comercializem ovos caipiras, essa questão ainda representa uma barreira significativa para o consumidor. Muitos entrevistados relataram dificuldade em encontrar ovos caipiras a preços semelhantes aos ovos comerciais, o que afeta diretamente a decisão de compra, mesmo entre aqueles que demonstram preferência pelos ovos alternativos. Em termos de valor nutricional, de acordo com Pires *et al.*, (2009) e Santos *et al.*, (2011) não foram observadas diferenças entre ovos caipiras e comerciais.

De acordo com Anderson (2014), ovos oriundos de sistemas como caipiras costumam apresentar preços mais elevados quando comparados aos ovos de criação convencional. Isso se deve a diversos fatores ligados ao sistema de produção. Os sistemas alternativos exigem maior investimento em infraestrutura, como galpões mais amplos, acesso ao ambiente externo e áreas de descanso. Além disso, demandam maior mão de obra e um manejo mais cuidadoso, o que eleva os custos operacionais. Outro ponto relevante é a menor densidade de aves por metro quadrado, o que reduz a produtividade por área e, conseqüentemente, encarece o ovo.

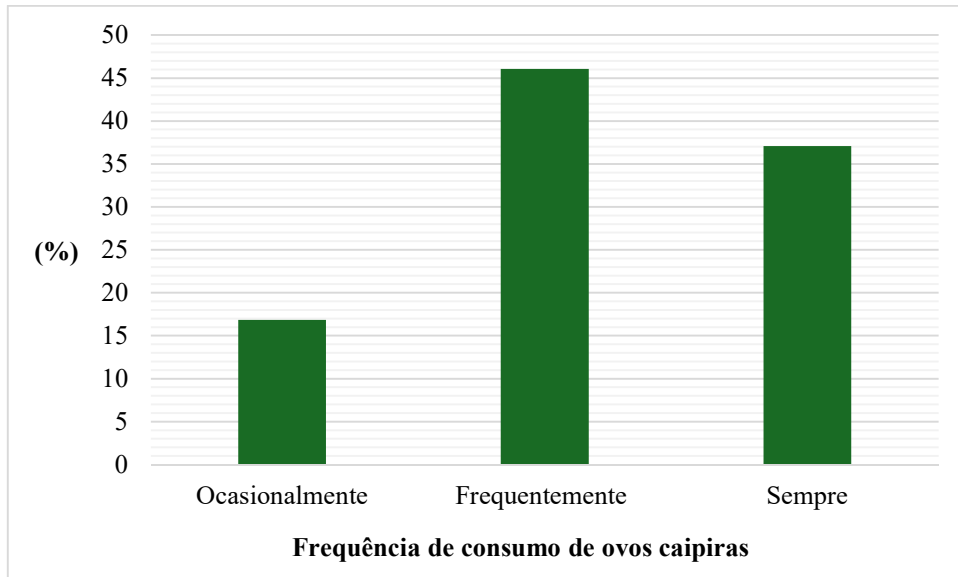
A coloração da gema foi um fator citado em ambas as preferências e, de fato, apareceu como diferencial na análise de qualidade interna dos ovos, pois os ovos caipiras apresentaram coloração mais intensa quando comparados com os ovos comerciais

Figura 13 – Frequência de consumo dos entrevistados que declararam preferência por ovos comerciais em relação aos caipiras



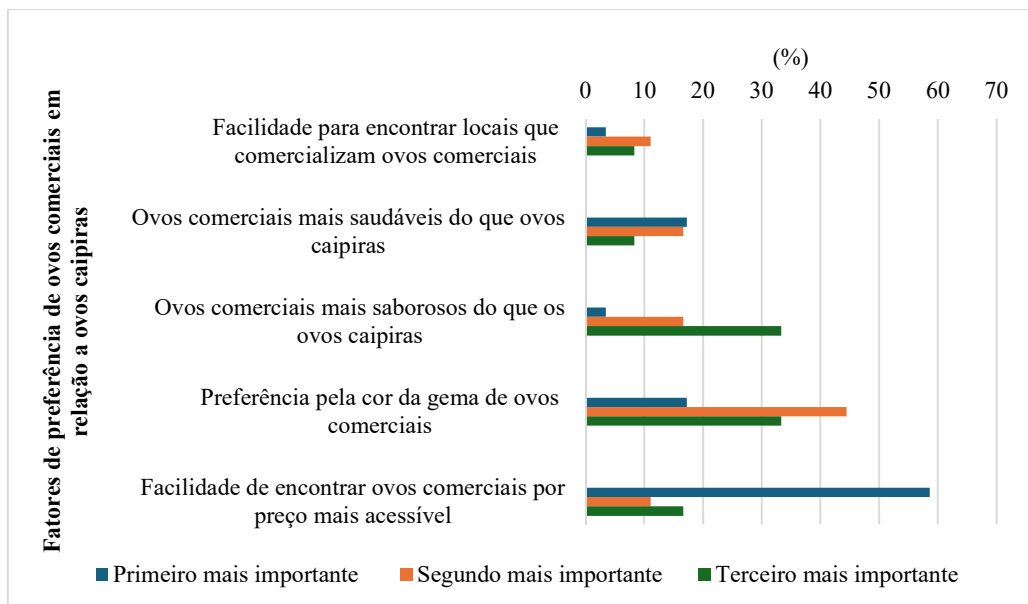
Fonte: Autoria própria

Figura 14 - Frequência de consumo dos entrevistados que declararam preferência por ovos caipiras em relação aos comerciais



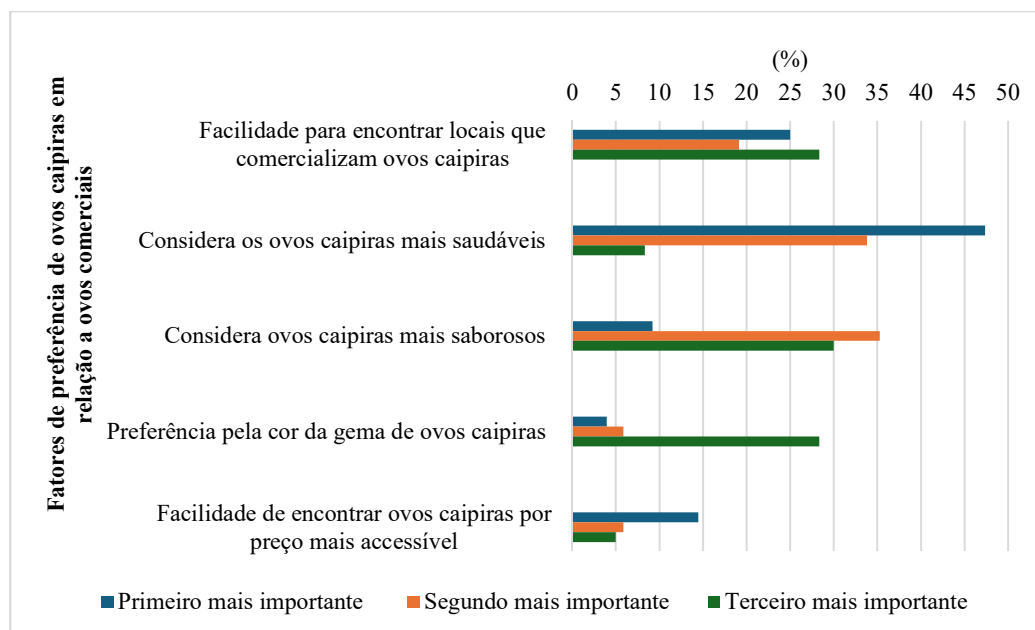
Fonte: Autoria própria

Figura 15 - Fatores de preferência de ovos comerciais em relação a ovos caipiras



Fonte: Autoria própria

Figura 16 - Fatores de preferência de ovos caipiras em relação a ovos comerciais.



Fonte: Autoria própria

#### 5.1.6 Formas preferidas de consumo de ovos caipiras e comerciais

Com relação às formas de consumo dos ovos comerciais, a primeira escolha dos participantes foi ovo frito, citado por 44% dos entrevistados (Figura 16). Como segunda escolha, apareceram os ovos mexidos, preferidos por 36% dos participantes. Na terceira importância, 30% indicaram os ovos cozidos. Por fim, como quarta importância, destacou-se o uso de ovos comerciais em receitas, mencionado por 50% dos respondentes.

Já em relação às formas de consumo dos ovos caipiras, a primeira escolha também foi o ovo frito, com 46% das preferências (Figura 17). Como segunda escolha, 30% optaram por ovos cozidos. A terceira importância ficou com os ovos mexidos, apontados por 31% dos entrevistados. E, assim como nos ovos comerciais, a quarta opção de consumo foi em receitas, escolhida por 46% dos participantes.

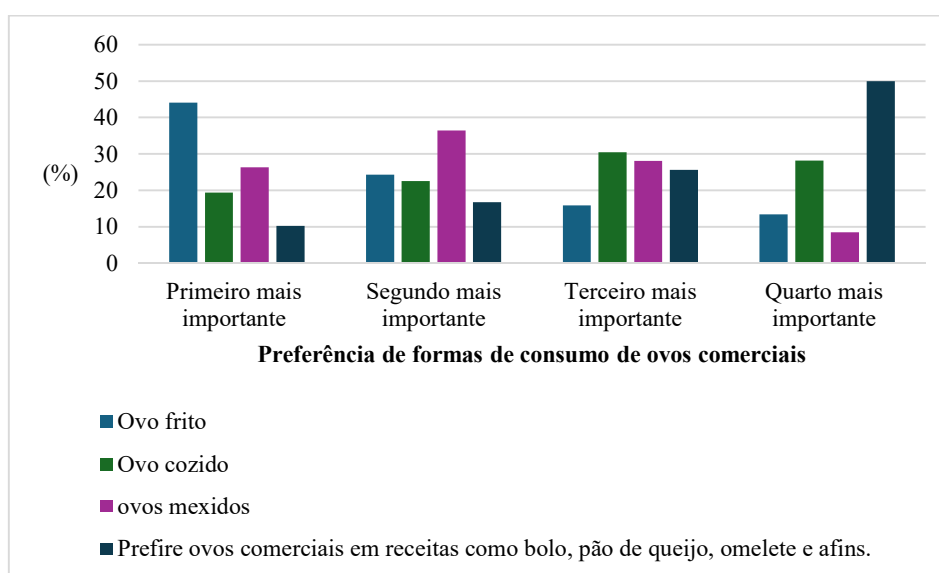
De acordo com Mantiqueira (2022), as principais diferenças entre os preparos de ovos estão no teor calórico e no impacto nutricional. O ovo cozido é a forma menos calórica, com cerca de 126 kcal por unidade, além de preservar melhor os nutrientes e não exigir adição de gorduras. Já o ovo frito apresenta cerca de 194 kcal, enquanto o ovo mexido, embora saboroso e versátil, geralmente exige óleo ou manteiga no preparo, elevando o valor calórico.

Essas diferenças se relacionam com as preferências observadas, indicando que, embora os consumidores priorizem sabor e textura como a crocância do frito e a maciez dos mexidos, o ovo cozido, mais saudável, ainda ocupa posições relevantes, principalmente entre

os que consomem ovos caipiras. A maior valorização do ovo cozido nesse grupo pode estar associada à percepção de menor teor calórico e maior valor nutricional, conforme descrito por Mantiqueira (2022).

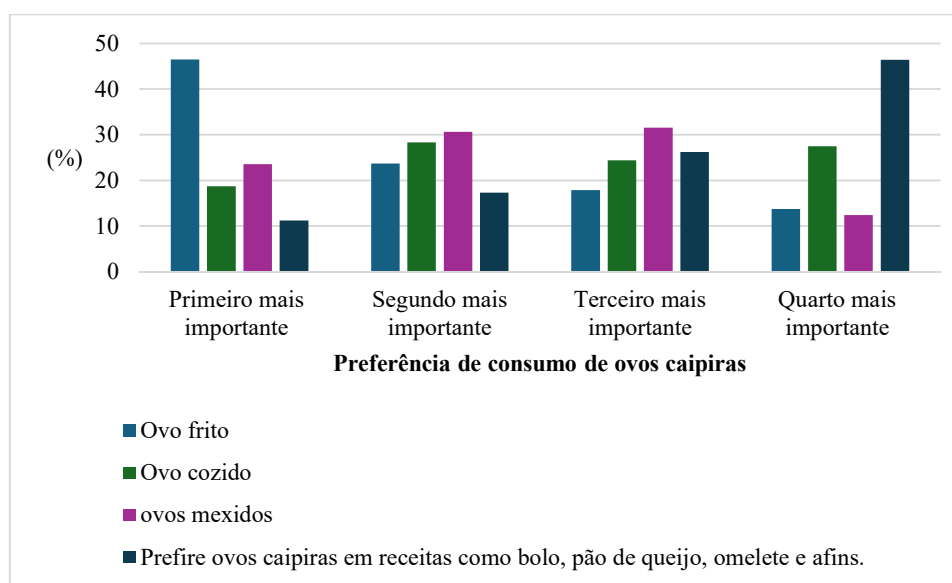
Apesar da ampla utilização dos ovos na culinária, os dados mostram que o uso em receitas é a última prioridade tanto para os consumidores de ovos comerciais quanto caipiras. Essa tendência pode estar relacionada ao comportamento alimentar dos jovens universitários, que buscam praticidade e rapidez no preparo de alimentos. Segundo Brasil (2014), esse público tende a preferir preparações simples, como ovos cozidos ou fritos, em vez de receitas mais elaboradas que exigem maior tempo e esforço.

Figura 17 - Preferência das formas de consumo de ovos comerciais



Fonte: Autoria própria

Figura 18 - Preferência das formas de consumo de ovos caipiras



Fonte: Autoria própria

#### 5.1.7 Influência da cor da casca e da gema na percepção de qualidade e origem dos ovos por consumidores.

A cor da casca influencia moderadamente na decisão de compra para 30% dos entrevistados, sendo que, entre os que valorizam esse fator, 50% preferem ovos de casca vermelha (Figuras 18 e 19). No entanto, 53% dos participantes discordaram totalmente da ideia de que ovos com essa coloração sejam necessariamente caipiras (Figura 20), demonstrando certa consciência crítica frente a influências culturais. Embora a cor da casca não altere o valor nutricional (SARCINELLI *et al.*, 2007), ela ainda é associada a uma imagem de alimento mais natural, refletindo valores simbólicos e sociais que influenciam o consumo. Assim, o valor atribuído a aspectos como a cor da casca ou da gema pode refletir tanto preferências sensoriais quanto dimensões afetivas e culturais ligadas ao ato de comer (SOLOMON, 2006).

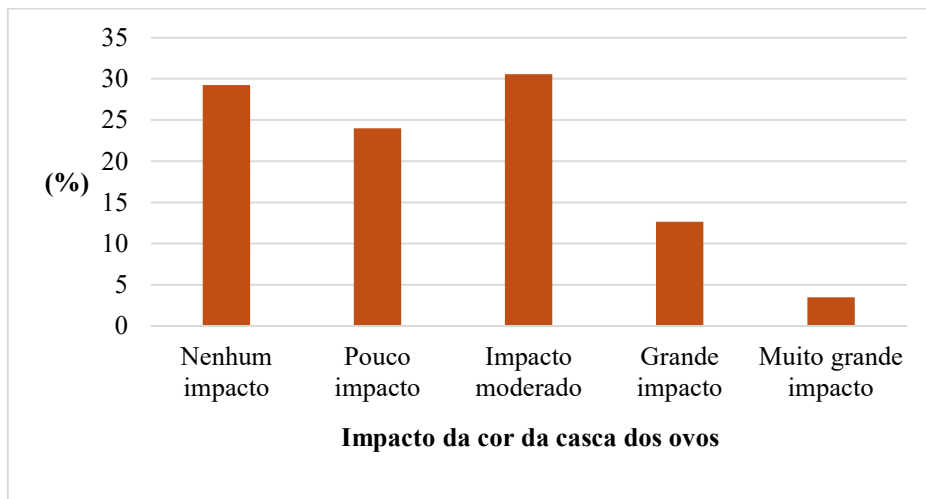
Tais preferências dialogam com o contexto alimentar contemporâneo, já que, segundo Brasil (2014), os efeitos positivos de padrões tradicionais, como a dieta mediterrânea, dependem não apenas dos alimentos, mas também das circunstâncias em que ocorrem as refeições. Comer sozinho e diante da televisão ou, ao contrário, compartilhar a refeição com amigos e familiares, influencia diretamente os escolhidos alimentares.

A cor da gema também é um ponto de destaque. Ao serem questionados sobre a facilidade de diferenciar ovos caipiras e comerciais pela coloração da gema, 35% afirmaram

que é muito fácil distinguir (Figura 21), o que reforça a importância desse aspecto na percepção de qualidade e origem do ovo, pela percepção do consumidor.

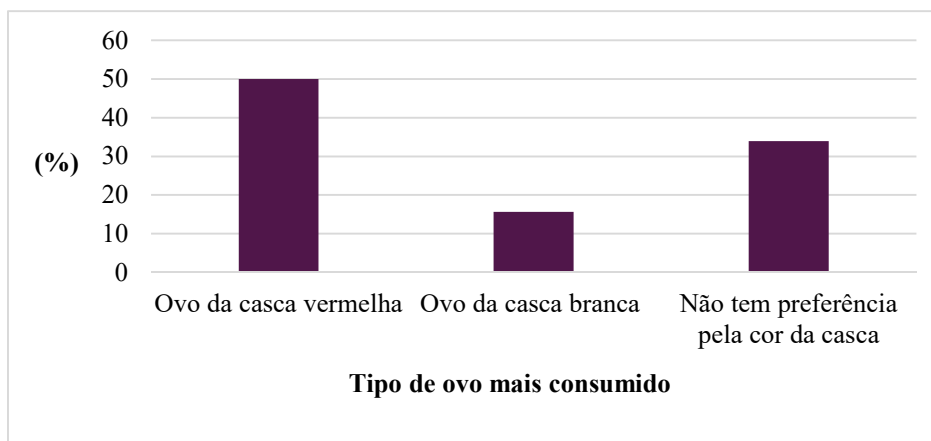
As justificativas mais comuns para essa diferença de cor da gema dos ovos foram, a natureza do ovo (30%) e a alimentação das aves com vegetais específicos (25%) (Figura 22). Contudo, estudo clássico de Souza *et al.*, (1957) com poedeiras das raças Leghorn e Rhode Island Red demonstrou que ambas apresentaram gemas com coloração semelhante quando alimentadas com dietas ricas em pigmentos, independentemente do tipo de criação. Isso evidencia que a cor da gema, frequentemente percebida como uma característica natural do ovo, é, na realidade, resultado direto do manejo nutricional.

Figura 19 - Impacto da cor da casca dos ovos na preferência do consumidor



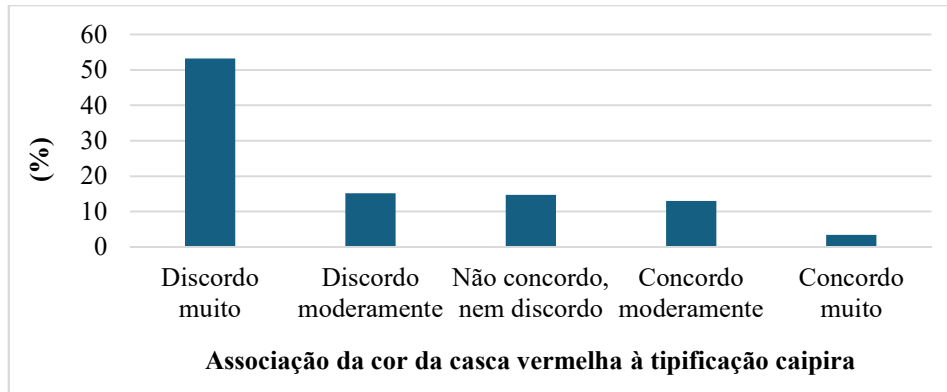
Fonte: Autoria própria

Figura 20 - Tipos de ovos mais consumidos



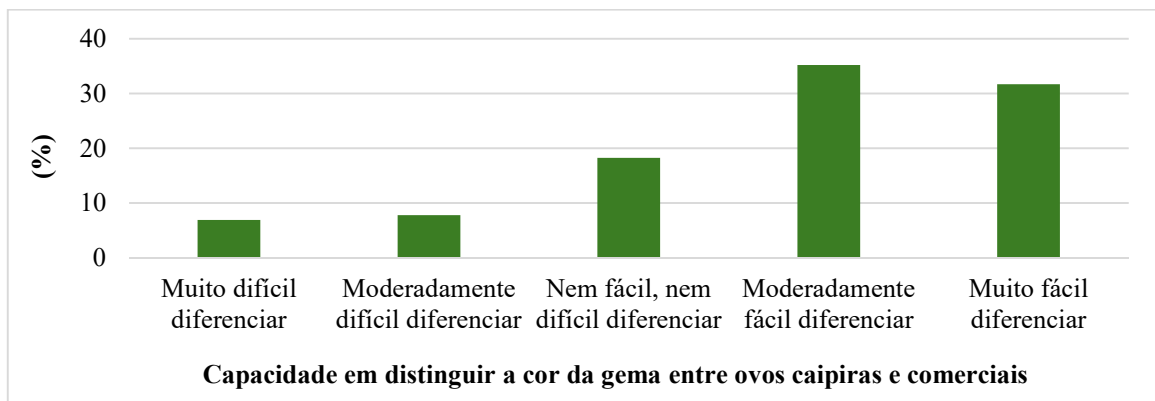
Fonte: Autoria própria

Figura 21 - Associação da cor da casca vermelha à tipificação caipira segundo consumidores



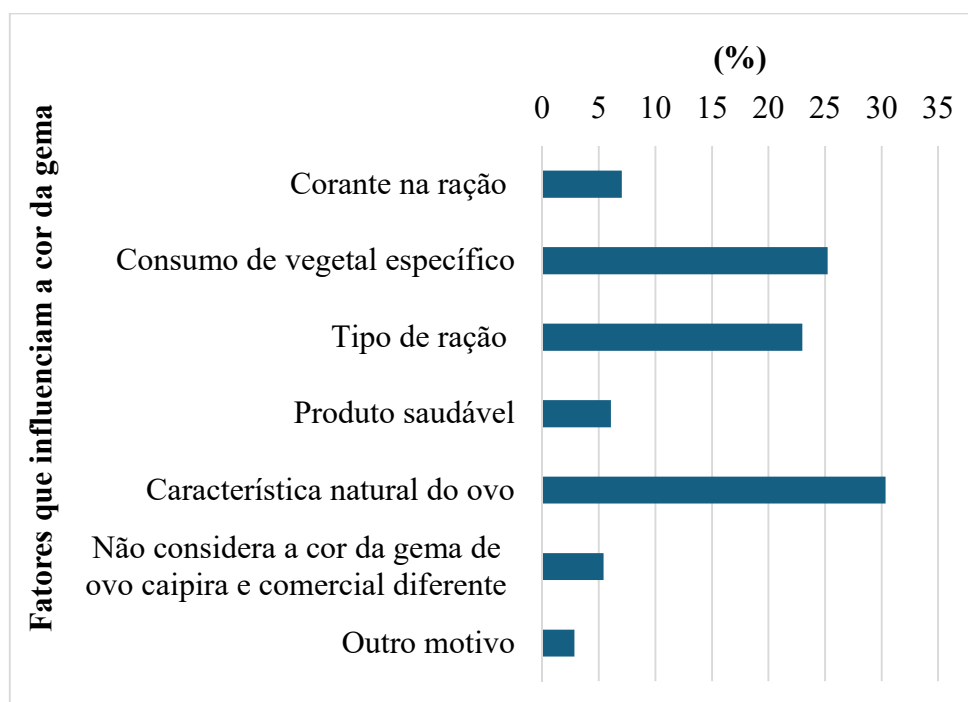
Fonte: Autoria própria

Figura 22 - Capacidade dos consumidores em distinguir a cor da gema entre ovos caipiras e comerciais



Fonte: Autoria própria

Figura 23 - Percepções dos consumidores quanto aos fatores que influenciam a cor da gema em diferentes sistemas de criação



Fonte: Autoria própria

## 5.2 Resultados das análises sensoriais

### 5.2.1 Análise de teste hedônico com luz vermelha e luz branca

Os dados foram analisados por meio do software estatístico R (THE R FOUNDATION, 2025), utilizando o teste de Wilcoxon Mann Whitney para amostras independentes, adotando-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e ( $p < 0,01$ ), conforme indicado na Tabela 1. Foi observada dentre os atributos analisados, diferença significativa na cor da gema.

Tabela 1–Valores médios de notas de avaliação de parâmetros sensoriais (aparência geral, aroma, textura, sabor e cor da gema) de ovos caipiras e ovos comerciais.

Tipos	Parâmetros sensoriais														
	Aparência geral			Aroma			Textura			Sabor			Cor da gema**		
	Média	DP	CV (%)	Média	DP	CV (%)	Média	DP	CV (%)	Média	DP	CV (%)	Média	DP	CV (%)
Caipira	7,38	1,701	23	7,02	1,48	21	7	1,8295	26	7,22	1,52	21	7,72	1,34	17
Comercial	6,94	1,583	23	6,8	1,65	24	7,44	1,6432	22	7,38	1,6	22	5,74	1,97	34

\*\*  $p < 0,01$ ; CV= coeficiente de variação; DP = desvio padrão.

Fonte: Autoria própria

Dentre os parâmetros sensoriais avaliados no teste hedônico sob luz branca, apenas a cor da gema apresentou diferença estatisticamente significativa entre os ovos caipiras e comerciais, sendo preferido o ovo caipira. Esse achado reforça a percepção já apontada por Garcia (2002), de que a coloração da gema é um dos principais atributos valorizados pelos consumidores, sendo frequentemente associada a um maior valor nutricional nos ovos caipiras. Isso evidencia que a cor da gema exerce forte influência na preferência do consumidor, atuando como um marcador visual de qualidade e naturalidade, ainda que essa associação nem sempre esteja embasada em diferenças reais de valor nutricional.

A análise da cor gema foi realizada exclusivamente sob luz branca, condição que permite a visualização real das características do ovo, ao contrário da luz vermelha, que mascarava diferenças visuais, especialmente os parâmetros como a aparência geral, aroma, textura e sabor. Isso explica por que, entre todos os atributos sensoriais avaliados, somente a cor da gema demonstrou significância, já que foi o único parâmetro não neutralizado pelas condições de iluminação.

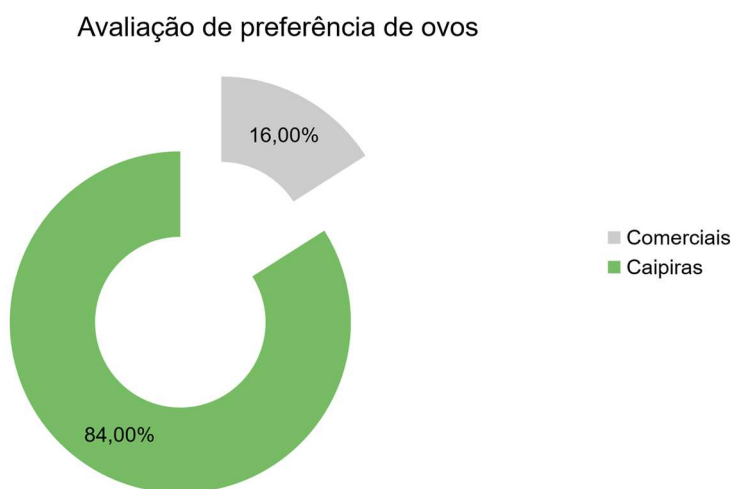
Apesar da importância da coloração da gema, outros fatores sensoriais como textura, aroma, sabor e aparência geral, embora essenciais para a experiência de consumo, não apresentaram diferença significativa entre os tipos de ovos. Isso pode indicar uma semelhança sensorial entre ovos caipiras e comerciais.

Esses resultados corroboram com a visão multifatorial da escolha do consumidor brasileiro, onde atributos visuais como a coloração das gemas se destacam como elementos centrais na diferenciação entre ovos caipiras e comerciais, mesmo diante de uma experiência sensorial mais completa e integrada (Vieira *et al.*, 2021).

### 5.2.2 Análise de comparação-pareada

Os dados obtidos foram analisados por meio do software estatístico R (THE R FOUNDATION, 2025), utilizando o teste do qui-quadrado, adotando-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e ( $p < 0,01$ ), conforme indicado na Tabela 2. Dentre as variáveis foi percebida a significância dos ovos caipiras quando comparados com ovos comerciais.

Figura 23 - Análise de preferência de ovo caipira e comercial pelo teste de comparação-pareada



Fonte: Prof. Dr. Rogério Amaro Gonçalves

A comparação-pareada é uma técnica sensorial na qual duas amostras são apresentadas simultaneamente ao avaliador, que deve apontar a amostra preferida. (DUTCOSKY, 1996). Os resultados indicaram uma preferência marcante pelos ovos caipiras em relação aos comerciais, sugerindo uma percepção sensorial mais favorável. Essa escolha pode estar relacionada a fatores culturais, já que, segundo Solomon (2006), elementos visuais como a cor da gema influenciam inconscientemente o comportamento de compra, por serem associados a alimentos mais naturais, saudáveis ou artesanais.

### 5.3 Resultados das análises de qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA), utilizando o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019), considerando nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e 1% ( $p < 0,01$ ), conforme indicado na Tabela 3. Dentre as variáveis analisadas, foi observada diferenças entre ovos caipiras e comerciais somente para as variáveis cor da gema ( $p < 0,01$ ) e Unidade Haugh ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2- Análise da qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais

Variáveis	Caipira	Comercial	Erro padrão	CV (%)
Peso do ovo (g)	61,03	58,6	0,97344	8,14
Porcentagem de casca (%)	10,27	10,22	0,14013	6,84
Porcentagem de gema (%)	25,98	25,53	0,39406	7,65
Porcentagem de albúmen (%)	63,74	64,24	0,44525	3,48
Espessura da casca (mm)	0,57	0,56	0,0122	10,76
Cor da gema**	12,24	4,0	0,11747	7,23
Unidade Haugh*	78,07	85,55	1,96719	12,02
Índice de gema	0,39	0,37	0,00926	12,13
Gravidade específica (g/cm <sup>3</sup> )	1,086	1,085	0,00251	1,16

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

Fonte: A autoria própria

### 5.3.1 Cor da gema

A cor da gema dos ovos caipiras apresentou tonalidade mais intensa em comparação aos ovos comerciais, conforme demonstrado na Tabela 3, fato atribuído à composição diferenciada da dieta das aves. Enquanto as poedeiras do IFMG – Campus Bambuí receberam ração tradicional à base de milho e farelo de soja, sem adição de pigmentantes, as aves da empresa doadora receberam suplementação com pigmento natural à base de urucum (0,05 %), além da dieta básica. Esses compostos são responsáveis pelo aumento da coloração da gema, atributo valorizado pelos consumidores por remeter à ideia de produto mais natural, conforme destacado por Moura *et al.*, (2011). Já a Tabela 4, elaborada com base em dados de Brasil (2025) e USP (2025), apresenta a composição nutricional dos ovos caipiras e comerciais, evidenciando que, considerando uma porção de 50 g, não há diferenças relevantes entre os tipos avaliados, resultado que corrobora com artigos que também apontaram valores semelhantes para proteínas, vitaminas e lipídios (PIRES *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2011).

Tabela 3 - Composição nutricional de ovos caipiras e comerciais (porção de 50 g).

Quantidade por porção	Porção de 50g (1 unidade)	
	Ovo caipira	Ovo comercial (granja)
Valor energético (kcal)	74	72
Carboidratos (g)	0,6	0,3
Proteína total (g)	6,3	6,2
Gorduras totais (g)	5	4
Gorduras saturadas (g)	1,6	1,5
Gorduras trans (g)	0	0
Fibra alimentar (g)	0	0
Sódio (mg)	63	71

Fonte: BRASIL (2025); USP (2025).

### 5.3.2 Unidade Haugh (UH)

Em relação à Unidade Haugh (UH), também foi observada diferença significativa entre os grupos analisados, com valores superiores nos ovos comerciais em comparação aos ovos caipiras (Tabela 3). A UH é um dos principais indicadores de qualidade interno e frescor do ovo, pois está associada à altura da clara espessa. Valores acima de 72 são indicativos de ovos frescos e de excelente qualidade. (USDA, 2015)

Apesar de ambos os grupos apresentarem UH satisfatória de acordo com a Tabela 3, os ovos comerciais demonstraram melhor resultado para qualidade de albúmen. Sendo a alimentação e o sistema de criação os principais fatores diferenciadores. As galinhas da empresa fornecedora são criadas em sistema caipira sem acesso ao piquete, em cumprimento à legislação vigente, o que proporciona maior bem-estar animal. Possíveis diferenças nas condições climáticas e no transporte dos ovos caipiras até o laboratório de análise sensorial podem ter afetado a UH. Conforme demonstrado por Silva *et al.*, (2015), as condições de transporte e o microclima dentro dos veículos de transporte podem impactar negativamente a qualidade interna e a durabilidade dos ovos.

### 5.3.3 Porcentagem e espessura de casca

Na cadeia produtiva de ovos, a casca desempenha uma função essencial ao atuar como uma barreira física protetora, impedindo impactos e a entrada de microrganismos. Sua composição, majoritariamente formada por carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>), é fundamental para

manter a qualidade microbiológica e garantir a segurança alimentar até o consumo final, conforme relatado por Hamilton e Gogger (2005).

Além do papel protetivo, a resistência da casca também é considerada um critério importante de qualidade e viabilidade econômica. Segundo Cotta<sup>3</sup> (2002), citado por Oliveira (2017), cascas frágeis estão diretamente relacionadas ao aumento de ovos trincados, sendo esse fator condicionado à espessura da casca, considerada adequada entre 0,28 e 0,35mm, e à sua proporção em relação ao peso total do ovo. Na análise realizada na Tabela 3, observou-se que os resultados obtidos permanecem dentro dos padrões considerados adequados para espessura, e que a porcentagem de casca superou 10%, índice classificado como positivo segundo os critérios comentados pela Vaccinar (2019).

#### 5.3.4 Peso do ovo

Com relação ao peso, verificou-se pouca variação entre os ovos caipiras e comerciais (Tabela 3), sendo ambos classificados como ovos tipo extra, com pesos variando entre 58 e 67gramas (Diário Oficial da União, 2023). Essa classificação foi destacada por Aguiar (2025) como essencial para garantir a padronização e a qualidade do produto comercializado.

Entretando, segundo Ávila *et al.*<sup>4</sup> (2001), citado por Oliveira (2017), ovos com maior peso tendem a apresentar menor gravidade específica e qualidade inferior de casca, o que poderia comprometer sua resistência.

#### 5.3.5 Gravidade específica

A gravidade específica média encontrada foi de 1,085g/cm<sup>3</sup> (Tabela 3), valor considerado satisfatório segundo Vaccinar (2019). Essa variável demonstrou ser indicativo importante da resistência da casca, pois, conforme Hamilton<sup>5</sup> (1982), citado por Oliveira *et al.* (2017), quanto menor a espessura da casca, menor a gravidade específica e, conseqüentemente, maior a chance de quebra.

---

<sup>3</sup> COTTA, T. **Galinha - Produção de Ovos**. Aprenda Fácil Editora: Viçosa, MG, 2002.

<sup>4</sup> ÁVILA, V. S. *et al.* **Conseqüência do horário de alimentação na produção e na qualidade do ovo fértil**. Embrapa Suínos e Aves, 2001.

<sup>5</sup> HAMILTON, R. M. G. **Métodos e fatores que afetam a medição da qualidade da casca do ovo**. *Ciência Avícola*, 1982.

### 5.3.6 Índice da gema

Durante o armazenamento dos ovos em temperatura ambiente, é observada redução no índice de gema, fenômeno explicado pela migração de água do albúmen para a gema, o que causa seu alargamento e conseqüentemente queda no índice, como relatado por Oliveira (2017). Kraemer *et al.*<sup>6</sup> (2003), citado por Deboni *et al.* (2023), afirmaram que ovos frescos devem apresentar índice de gema entre 0,30 e 0,50. Os valores observados na pesquisa se mantiveram dentro dessa faixa de acordo com a Tabela 3, indicando boa qualidade interna dos ovos analisados.

### 5.3.7 Porcentagem da gema e albúmen

Além disso, o albúmen do ovo representa cerca de 57% do seu peso total, enquanto a gema 30%. O que significa que os resultados obtidos, na Tabela 3, estão dentro do esperado para porcentagem dos ovos em relação aos seus pesos. (ANAPO, 2021).

## 6. CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora ovos caipiras e comerciais apresentem composição nutricional semelhante, a coloração da gema foi o principal fator de preferência entre os consumidores, por ser culturalmente associada à naturalidade e ao valor nutricional. No entanto, os testes sensoriais demonstraram que, quando a cor da gema foi mascarada, não houve diferença significativa entre os dois tipos quanto ao sabor, aroma, textura e aparência geral, indicando que a preferência está mais relacionada à percepção visual do que às características sensoriais reais. Esse resultado ressalta a importância da imagem simbólica e cultural do alimento no comportamento do consumidor. Compreender tais percepções é fundamental para alinhar estratégias de produção, rotulagem e marketing às expectativas do mercado e promover escolhas mais informadas e conscientes.

---

<sup>6</sup> KRAEMER, F. B. *et al.* **Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, 2003

## REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16437. **Avicultura: Produção, classificação e identificação do ovo caipiras, colonial ou capoeira**. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. Disponível em: ><https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/11855/abnt-nbr16437-avicultura-producao-classificacao-e-identificacao-do-ovo-caipira-colonial-ou-capoeira><.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13008. **Teste de comparação pareada em análise sensorial**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. Disponível em: ><https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/6394/abnt-nbr13088-teste-de-comparacao-pareada-em-analise-sensorial-dos-alimentos-e-bebidas><.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12806. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas. Terminologia**. São Paulo: ABNT, 1993. Disponível em: ><https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/6394/abnt-nbr13088-teste-de-comparacao-pareada-em-analise-sensorial-dos-alimentos-e-bebidas><

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2025**. São Paulo: ABPA, 2025. Disponível em: ><https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2025/04/ABPA.-Relatorio-Anual-2025.pdf><.

AGUIAR, E. F. **Informativo técnico 03: classificação dos ovos na produção de galinhas poedeiras**. MIRA, 2025. Disponível em: ><https://mira.org.br/informativos/gen.php?id=MTA3><.

AMAYA, E. *et al.* **Carotenoides na nutrição animal**. Bruxelas: Fefana, 2014. Disponível em: >[https://fefana.org/app/uploads/2022/05/2014-12-04\\_booklet\\_carotenoids.pdf](https://fefana.org/app/uploads/2022/05/2014-12-04_booklet_carotenoids.pdf)<.

ANAPO – Associação Nacional Avicultores Produtores de Ovo. **Formação, estrutura e composição do ovo**, 2021. Disponível em: ><https://www.anapo.pt/formacao-e-estrutura><.

ANR – Associação Nacional de Restaurantes. **Estudo aponta que 48% dos brasileiros frequentam semanalmente bares e restaurantes**, 2024. Disponível em: ><https://anrbrasil.org.br/estudo-aponta-que-48-dos-brasileiros-frequentam-semanalmente-bares-e-restaurantes/><.

ANDERSON, K. **Porque ovos de galinhas criadas soltas e criadas soltas em gaiolas são tão caros**. Best Food Facts, 2014. Disponível em: ><https://www.bestfoodfacts.org/eggsfreerangecagefree/><.

AVILA, V. S.; SOARES, J. P. G. **Produção de ovos em sistemas orgânicos**. 2. ed. Concordia: Embrapa Suínos e Aves, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/881191>.

BENTO, R. A. *et al.* **Análise sensorial de alimentos**. Recife: Rede e-Tec Brasil, 2013. Disponível em: [https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/950/Analise\\_Sensorial\\_BOOK\\_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/950/Analise_Sensorial_BOOK_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**, Brasília: Ministério da saúde, 2014. Disponível em: >[https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)<.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Ovo caipira**, 2025 Disponível em: ><https://sistemasweb.mda.gov.br/vitrine/produto/ovo-caipira-873-12><.

CARVALHO, D. C. O. *et al.* **Qualidade de ovos caipiras e comerciais submetidos a diferentes períodos e temperatura de armazenamento**. Petrolina: Ciência animal brasileira, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/4LB9h9dCHnWSjytTPx3yMmB/?format=pdf&lang=pt>.

CARVALHO, F. B. *et al.* **Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades**. Goiás: UFG, 2007. Disponível em: ><https://revistas.ufg.br/vet/article/download/1155/1245><.

CHAVES, J. B. P. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas.** Viçosa, MG: UFV, 1991

CHAVES, J. B. P.; SPROESSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas.** Viçosa, MG: UFV, 2013

CRUZ, G. F. R. *et al.* **O comportamento do consumidor de alimentos funcionais.** São Paulo: SINEP, 2017. Disponível em: ><https://www.singep.org.br/6singep/resultado/611.pdf><.

DEBONI, A. C. N. *et al.* **Efeito da genética sobre a qualidade de ovos caipiras.** Nova Iguaçu: Revista FT, 2023. Disponível em: ><https://revistaft.com.br/efeito-da-genetica-sobre-a-qualidade-de-ovos-caipiras/#:~:text=Outra%20ferramenta%20utilizada%20para%20analisar,%2C30%20e%20%2C50.<>.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba: Champagnat, 1996.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** 2º Ed. Curitiba: Champagnat, 2007.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** 4. Ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. portaria SDA nº 747. **Ministério da Agricultura e Pecuária/Secretaria de Defesa Agropecuária,** 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-747-de-6-de-fevereiro-de-2023462821629>.

FERNANDES, D.P. B. *et al.* **Qualidade interna de diferentes tipos de ovos comercializados durante o inverno e o verão.** FEPMVZ Editora, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/9VzvJTLBfTknJzQtCNR5xgj/abstract/?lang=pt>.

FERREIRA, D. F. **SISIVAR: Um sistema de análise computacional para projetos do tipo parcela dividida com efeitos fixos.** Lavras, MG: UFLA, 2019. Disponível em: ><https://biometria.ufla.br/index.php/bbj/article/view/450><.

GARCIA, E. A. *et al.* **Efeitos dos níveis de cantaxantina na dieta sobre o desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais.** v.4, n.1, pág 2. Botucatu: Revista Brasileira de Ciência Avícola, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbca/a/bMLQtCdcSJwpQBQmXpGk3Pp/?format=pdf&lang=pt>.

GUIMARÃES. P. **Análise sensorial: fundamentos e aplicações.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015. Disponível em: >

[https://docs.ufpr.br/~prbg/public\\_html/ce050/aluno%202015%20np.pdf](https://docs.ufpr.br/~prbg/public_html/ce050/aluno%202015%20np.pdf)<.

HAMILTON, R. M. G.; GOGGER, N. **Pesquisa sobre estrutura e qualidade da casca do ovo: um panorama histórico.** Revista Brasileira de Ciência Avícola, 2005. Disponível em:

><https://www.scielo.br/j/rbca/a/JRPfHxWpcVTpRqnv6s5WtCn/?lang=en><.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Análise sensorial. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** IV ed, 1. ed. dig, p. 42. São Paulo: Secretária de Estado da Saúde Coordenadoria de controle de Doenças, 2008. Disponível em:

<http://www.ial.sp.gov.br/ial/publicacoes/livros/metodos-fisico-quimicos-para-analise-de-alimentos>.

KAYLIE, D. M. **Nariz e seios paranasais.** MANUAL MSD Versão Saúde para a Família, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-do-ouvido,-nariz-e-garganta/biologia-dos-ouvidos-nariz-e-garganta/nariz-e-seios-paranasais>.

MADELLA, G. S. *et al.* **Análise sensorial de ovos de codornas japonesas alimentadas com rações adicionadas de farelo da casca de jabuticaba.** Semana da Zootecnia: IF Sudeste MG/ Campus Rio Pomba, 2018. Disponível em:

><https://www.semanadazootecnia.com.br/wp-content/uploads/2019/02/Gabriela-dos-Santos-Madella-Resumo-1-sezoo-2018-An%C3%A1lise-Sensorial-Gabriela-Madella.pdf><.

MANTIQUEIRA BRASIL. **Ovo mexido x ovo cozido: o que muda no valor nutricional,** 2014. Disponível em: ><https://blog.mantiqueirabrasil.com.br/ovo-mexido-x-ovo-cozido/#:~:text=Ao%20escolher%20os%20ovos%20fritos,fibra%20alimentar:%200%20g.<>

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Publicada portaria que suspende eventos e criação de aves ao ar livre como medida preventiva da Gripe Aviária.** Gov.br: Brasil,

2025. Disponível em: ><https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/publicada-portaria-que-suspende-eventos-e-criacao-de-aves-ao-ar-livre-como-medida-preventiva-da-gripe-aviaria><.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2. ed. Boca Raton: Imprensa CRC, 1991. 354 p.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2013.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2º ed. Curitiba: CEPPA, 1984.

MOURA, A. M. A. *et al.* **Pigmentantes naturais em rações à base de sorgo para codornas japonesas em postura**. Viçosa, MG: Revista Brasileira de Zootecnia, 2011. Disponível em >[https://www.scielo.br/j/rbz/a/XZKWjYHpCMn9NBLdZgh96wk/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.scielo.br/j/rbz/a/XZKWjYHpCMn9NBLdZgh96wk/?utm_source=chatgpt.com) <.

OLIVEIRA, A. C. G. *et al.* **Indicadores de qualidade de ovos de galinha *in natura***. UFV Pró-Reitoria de Extensão e Cultura Divisão de Extensão, Viçosa, 2017. Disponível em <https://bibliotecasemiarios.ufv.br/bitstream/123456789/463/1/Texto%20completo.pdf>.

OLIVEIRA, A. F. **Análise sensorial dos alimentos**. Londrina: UTFPR, 2010. Disponível em: ><https://www.doccity.com/pt/docs/apostila-analise-sensorial-2010-1/4739345/><.

OLIVEIRA, B. L.; OLIVEIRA, D. D. **Qualidade e tecnologia de ovos**. Lavras: Editora UFLA, 2013. 99 p.

OUROS, C. C. *et al.* **Aceitabilidade de ovos com base na degustação e pigmentação da gema**. Ilha Solteira. UNESP, 2014. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/viencivi-2013/30---aceitabilidade-de-ovos-com-base-na-degustacao-e-pigmentacao-da-gema.pdf>.

PALERMO, J. R. **Análise sensorial: fundamentos e métodos**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

PIRES, P.G.S. *et al.* **Análise Comparativa do Teor Proteico de Ovos Coloniais e Ovos Industriais:** Propesp.furg.br, 2009. Disponível em: <https://propesp.furg.br/anaismpu/cd2009/cic/agrarias/145-99-1-SM.pdf>.

SANTOS, F. R. *et al.* **Qualidade e composição nutricional de ovos convencionais e caipiras comercializados em Rio Verde, Goiás.** Londrina: PUBVET, 2011. Disponível em: <https://www.cabidigitalibrary.org/doi/pdf/10.5555/20123245055>.

SARCINELLI, M. F. *et al.* **Características dos ovos.** Espírito Santo: UFES, 2007. Disponível em: [https://www.agais.com/telomc/b00707\\_caracteristicas\\_ovos.pdf](https://www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf).

SILVA, R. C. *et al.* **Termohigrometria no transporte e na qualidade de ovos destinados ao consumo humano.** Campina Grande, PB: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/bzjY4F5rV85s877XpstjTPh/?lang=pt>.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo.** Porto alegre: Bookman, 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Au3OR-g0xCYC&oi=fnd&pg=PA11&dq=A+cultura+intr%C3%ADnseca+na+hora+da+compra+do+consumidor+&ots=LGzN9TvSIm&sig=SVC3dyhTDKwfmAaScS2VPITmWek#v=onepage&q=A%20cultura%20intr%C3%ADnseca%20na%20hora%20da%20compra%20do%20consumidor&f=false>.

SOUZA, P. A. *et al.* **Influência da fatores raciais e alimentares na coloração da gema dos ovos.** Piracicaba, SP: Revista da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1957. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aesalq/a/gSHQVnJ9HjfHZCXw6MHYCxd/?format=pdf&lang=pt>.

TEIXEIRA, L. V. **Análise sensorial na indústria de alimentos.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2009. Disponível em: <https://revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70/76>.

THE R FOUNDATION. **Projeto R para estatística computacional**. USA, 2025. Disponível em: ><https://www.r-project.org/><.

USDA –Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. **Manual de classificação de ovos**, 2015. Disponível em: ><https://www.ams.usda.gov/grades-standards/egg-grading-manual><.

USP, Universidade de São Paulo. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Ovo de galinha, inteiro, cru, fresco**, 2025 Disponível em: ><https://tabnut.dis.epm.br/alimento/01123/ovo-galinha-inteiro-cru-fresco><.

VACCINAR. **Técnicas para acompanhamento da qualidade da casca dos ovos**. Nutrição e saúde animal, 2019. Disponível em: ><https://nutricaoesaudeanimal.com.br/tecnicas-para-acompanhamento-da-qualidade-da-casca-dos-ovos/#:~:text=Porcentagem%20de%20casca,-A%20porcentagem%20de&text=A%20casca%20%C3%A9%20lavada%20e,de%2010%25%20s%C3%A3o%20considerados%20bons.<>

VIEIRA, R. B. *et al.* **Perfil do consumidor e análise sensorial de ovos, industriais e caipiras comercializados no município de Parintins/AM**. Parintins:Revista Brasileira de Desenvolvimento, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36930/pdf>.

ZHOU. A. **Análise sensorial: tudo o que você precisa saber para realizar a análise sensorial dos seus alimentos**. EJEQ, 2020. Disponível em: [https://www.ejeq.com.br/app/uploads/2022/07/cms\\_files\\_95907\\_1599188048Ebook\\_-\\_Anlise\\_Sensorial-compactado.pdf](https://www.ejeq.com.br/app/uploads/2022/07/cms_files_95907_1599188048Ebook_-_Anlise_Sensorial-compactado.pdf).



<input type="checkbox"/> Func. Público municipal <input type="checkbox"/> Dona de casa <input type="checkbox"/> Func. Público federal <input type="checkbox"/> Funcionário de restaurante <input type="checkbox"/> Func. Público estadual <input type="checkbox"/> Funcionário da indústria de alimentos Outro _____ <input type="checkbox"/> não desejo responder
<p><b>9 - Você é produtor de ovos e/ou trabalhador da área de produção de ovos?</b></p> <input type="checkbox"/> sim, sou produtor de ovos. <input type="checkbox"/> sim, sou trabalhador da área de produção de ovos. <input type="checkbox"/> sim, sou produtor e trabalhador da área de produção de ovos. <input type="checkbox"/> não sou produtor de ovos <input type="checkbox"/> não sou trabalhador na área de produção de ovos <input type="checkbox"/> não sou produtor de ovos e não sou trabalhador da área de produção de ovos. <input type="checkbox"/> não desejo responder à pergunta.
<p><b>10 - Qual a sua renda mensal familiar?</b></p> <input type="checkbox"/> nenhuma renda <input type="checkbox"/> até 1 salário-mínimo (R\$ 1.412) <input type="checkbox"/> de 1 a 2 salários-mínimos (R\$ 1.412 a R\$ 2824) <input type="checkbox"/> de 2 a 3 salários-mínimos (R\$ 2824 a R\$ 4236) <input type="checkbox"/> acima de 3 salários-mínimos (R\$4236) <input type="checkbox"/> não desejo responder
<p><b>11 - Você apresenta reação alérgica ao consumir ovos?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> sim      <input type="checkbox"/> não</p>
<p><b>12 - Você apresenta algum desconforto ao consumir ovos?</b></p> <p><b>O desconforto poderá ser: vômito, diarreia, dor abdominal, coceira na garganta, indigestão, olhos lacrimejando ou vermelhos, nariz escorrendo, espirros, urticária, erupções, eczemas na pele, princípio de asma, falta de ar, dificuldade para respirar, tosse constante, chiado no peito, dor de garganta, dificuldade para engolir, inchaço na língua, pele pálida, tontura, confusão, vertigem, desmaio, pulso fraco, choque anafilático</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> sim      <input type="checkbox"/> não</p> <p>Se a resposta for positiva, escreva qual sintoma _____</p>
<p><b>13 - No decorrer da pesquisa de análise sensorial você deverá mastigar biscoito <i>cream craker</i> entre as avaliações de duas amostras diferentes de ovos. Você</b></p>

**apresenta alguma reação alérgica aos constituintes do biscoito *cream craker*, (que poderá conter traços de substâncias alergênicas como derivados de trigo, soja, cevada, aveia e centeio) além de glúten?**

( ) sim ( ) não

**14 - Você está tomando algum medicamento que o impeça de consumir ovos e /ou mastigar biscoito *cream craker*?)**

( ) sim ( ) não

**15 - Com que frequência, você consome ovos?**

- ( ) um dia na semana ( ) dois dias na semana  
 ( ) três dias na semana ( ) quatro dias na semana  
 ( ) cinco dias na semana ( ) seis dias na semana  
 ( ) sete dias na semana ( ) 1 a 3 vezes por mês  
 ( ) raramente realizo o consumo de ovos ( ) não realizo o consumo de ovos.

Outro \_\_\_\_\_

( ) não desejo responder

**16 - Com que frequência você consome ovos caipiras?**

- ( ) um dia na semana ( ) dois dias na semana  
 ( ) três dias na semana ( ) quatro dias na semana  
 ( ) cinco dias na semana ( ) seis dias na semana  
 ( ) sete dias na semana ( ) 1 a 3 vezes por mês  
 ( ) raramente realizo o consumo de ovos ( ) não realizo o consumo de ovos  
 caipiras caipiras.

Outro \_\_\_\_\_ ( ) não sei

( ) não desejo responder

**17 - Quantos ovos você consome por dia? Marque com um x**

- ( ) um ovo ( ) quatro ovos ( ) sete ovos  
 ( ) dois ovos ( ) cinco ovos ( ) oito ovos  
 ( ) três ovos ( ) seis ovos ( ) acima de oito ovos  
 ( ) nenhum ( ) outro: \_\_\_\_\_ ( ) não faço consumo de ovos

não desejo responder

**18 - Em qual local você consome ovos? Enumere em ordem, até o número que considerar necessário (1 a 2)**

1 - O primeiro local de maior consumo

2 - O segundo local de maior consumo

consumo realizado no restaurante localizado no IFMG campus Bambuí

consumo realizado em minha residência

consumo realizado nos restaurantes

consumo realizado em minha residência, com ovos da minha própria produção

não realizo consumo de ovos.

não desejo responder

outro local de consumo \_\_\_\_\_

**19- Em qual local você faz aquisição de ovos? Enumere em ordem, até o número que considerar necessário (1 a 2)**

1 - O primeiro local de maior aquisição

2 - O segundo local de maior aquisição

posto de venda do IFMG Campus Bambuí

feiras de produtores rurais

supermercados

compra direta de produtores

padarias e mercearias

delivery

tenho minha própria produção de ovos

não realizo aquisição de ovos

não desejo responder

Outro local \_\_\_\_\_

**20 - Quais critérios você observa na decisão de compra de ovos? Coloque em ordem de importância até o número que considerar necessário (1 a 4).**

preço;

- qualidade geral do ovo;
- cor da casca;
- tamanho;
- embalagem;
- benefício à saúde
- praticidade no preparo.
- prazo de validade
- se o ovo é caipira
- se o ovo é comercial (granja)
- não desejo responder

**21 - Você tem preferência por consumo de ovos comerciais (granja) em relação aos ovos caipiras ? Você poderá marcar mais de uma opção.**

- sim  não  não tenho preferência por um ovo em relação a outro
- prefiro os dois tipos de ovos.  não desejo responder

**Se a resposta acima for sim, em que medida você prefere consumir ovos comerciais (granja) em relação aos ovos caipiras? Marque uma opção.**

- nunca;
- raramente;
- ocasionalmente;
- frequentemente;
- sempre

**22 - Se a resposta anterior for afirmativa, quais as diferentes formas de consumo de ovos comerciais (granja) você prefere? Enumere de acordo com a preferência (1 a 4).**

1- O primeiro mais preferido

2 - O segundo mais preferido

3 - O terceiro mais preferido

4 - O quarto mais preferido

- prefiro ovo frito;
- prefiro ovo cozido;
- prefiro ovos mexidos;
- prefiro ovos caipiras em receitas como bolo, pão de queijo, omelete e afins.
- não desejo responder

**23 - Você tem preferência por consumo de ovos caipiras em relação aos ovos comerciais (granja)? Você poderá marcar mais de uma opção.**

- sim  não  não tenho preferência por um ovo em relação a outro  
 prefiro os dois tipos de ovos.  não desejo responder

**Se a resposta acima for sim, em que medida você prefere consumir ovos de galinha caipira em relação aos ovos comerciais (granja)? Marque uma opção**

- nunca;  
 raramente;  
 ocasionalmente;  
 frequentemente;  
 sempre

**24 - Se a resposta anterior for afirmativa, quais as diferentes formas de consumo de ovos caipiras você prefere? Enumere de acordo com a preferência (1 a 4).**

- prefiro ovo frito;  
 prefiro ovo cozido;  
 prefiro ovos mexidos;  
 prefiro ovos caipiras em receitas como bolo, pão de queijo, omelete e afins.  
 não desejo responder

**25 - Caso prefira ovos comerciais (granja) indique o (s) motivo(s)? Coloque em ordem de importância até o número que considerar necessário (1 a 3).**

- 1 - A primeira opção mais importante  
 2 - A segunda opção mais importante  
 3 - A terceira opção mais importante

- tenho facilidade para encontrar locais que comercializam ovos comerciais;  
 considero os ovos comerciais (granja) mais saudáveis para o consumidor do que ovos caipiras.  
 considero os ovos comerciais (granja) mais saborosos para o consumidor do que os ovos caipiras.  
 tenho preferência pela cor da gema de ovos comerciais do que a gema de ovos

caipiras

- tenho facilidade de encontrar ovos comerciais por preço mais acessível;  
 não desejo responder a pergunta

**26 - Caso prefira ovos de galinha caipira, indique o (s) motivo (s)? Coloque em ordem de importância até o número que considerar necessário (1 a 3).**

- 1 - A primeira opção mais importante  
 2 - A segunda opção mais importante  
 3 - A terceira opção mais importante

- tenho facilidade para encontrar locais que comercializam ovos caipiras;  
 considero os ovos caipiras mais saudáveis para o consumidor do que os ovos comerciais (granja);  
 considero ovos caipiras mais saborosos para o consumidor do que ovos comerciais?  
 tenho preferência pela cor da gema de ovos caipiras do que a gema de ovos comerciais  
 tenho facilidade de encontrar ovos caipiras por preço mais acessível;  
 não desejo responder

**27 - Qual o impacto da cor da casca dos ovos na sua preferência de compra?**

- Nenhum impacto;  
 Pouco impacto;  
 Impacto moderado;  
 Grande impacto;  
 Muito grande impacto

**28 - Se a resposta anterior for positiva, qual tipo de ovo mais consumido por você?**

- ovo que possui a cor da casca vermelha;  
 ovo que possui a cor da casca branca;  
 não tenho preferência pela cor da casca  
 não desejo responder

**29 - Informe o quanto você concorda ou discorda com a seguinte afirmação:  
 Ovos da casca vermelha são caipiras.**

- Discordo muito

- Discordo moderadamente  
 Não concordo, nem discordo  
 Concordo moderadamente  
 Concordo muito

**30 - Você consegue diferenciar a cor da gema dos ovos caipiras da cor da gema dos ovos comerciais (granja)?**

- muito difícil diferenciar  
 moderadamente difícil diferenciar  
 nem fácil, nem difícil diferenciar  
 moderadamente fácil diferenciar  
 muito fácil diferenciar

**31 - Por qual motivo você considera que a cor da gema de ovos caipiras é diferente da cor da gema de ovos comerciais (granja)? Você poderá marcar mais de um motivo se considerar necessário.**

- corante na ração  
 consumo de vegetal específico  
 tipo de ração  
 produto saudável  
 característica natural do ovo  
 outro motivo: \_\_\_\_\_  
 não considero que a cor da gema entre ovos caipiras e comerciais são diferentes  
 não desejo responder a pergunta.

Fonte: adaptado de Minim (2013); Vieira et al (2021)

Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

APENDICE B--TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do Projeto de pesquisa: Análise sensorial e avaliação da qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais. Nome do participante:

\_\_\_\_\_ Data nascimento: \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) a participar de forma voluntária do Projeto de pesquisa intitulado “Análise sensorial e avaliação da qualidade interna e externa de ovos caipiras e comerciais”. Você terá o tempo máximo de 30 (trinta) minutos para fazer a leitura deste termo.

1- Justifica-se a realização deste trabalho com o uso de métodos sensoriais científicos, para avaliar a opinião dos consumidores sobre as diferenças nas características sensoriais que eles detectam entre ovos caipiras e comerciais, com enfoque na influência do sabor e da cor da gema. Muitos consumidores dizem preferir ovos caipiras devido atribuir a este produto melhor sabor e cor da gema quando comparado aos ovos comerciais, o que faz o consumidor dar preferência ao ovo caipira em relação ao ovo comercial. A coleta de dados desta pesquisa será efetuada através de sua participação em três testes de análises sensoriais, denominados “teste hedônico” (dois testes) e “teste de comparação pareada-preferência” (um teste), cujos resultados das análises, serão preenchidos por você em três fichas de avaliações, e analisadas pelo pesquisador.

2- Este estudo tem por objetivos realizar análise sensorial de ovos caipiras e comerciais, sob luz vermelha, por teste hedônico, com propósito de verificar quais as características sensoriais (aparência geral, aroma, textura e sabor), são responsáveis pela preferência dos consumidores entre os ovos caipiras e comerciais, sem a interferência da cor da gema; e com que intensidade estas características contribuem para maior ou menor aceitação por cada tipo de ovo; realizar análise sensorial de ovos caipiras e comerciais, sob luz branca, por teste hedônico, com propósito de verificar a preferência dos consumidores por ovos caipiras ou comerciais na característica cor da gema e com que intensidade a cor da gema contribui para maior ou menor aceitação por cada tipo de ovo; realizar análise sensorial de ovos caipiras e comerciais por teste de comparação pareada-preferência, sob luz branca, para verificar qual a preferência do consumidor, ovos caipiras ou comerciais e qual a razão desta preferência

3- Sua participação nesta pesquisa consistirá em sua colaboração para participar da análise sensorial de ovos caipiras e comerciais, no laboratório de Análise Sensorial do IFMG Campus Bambuí. Você analisará individualmente ovos caipiras e comerciais por três testes sensoriais e preencherá três fichas de avaliações no mesmo dia e período, de forma sequencial. Você analisará por teste hedônico os ovos caipiras e comerciais nas características aparência geral, aroma, textura e sabor, sob luz vermelha e preencherá a primeira ficha de avaliação, indicando o quanto gostou ou desgostou das amostras em uma

escala de notas de 1 a 9 pontos, no tempo máximo de 20 min. Na sequência você analisará por teste hedônico os ovos caipiras e comerciais, nas características cor da gema, sob luz branca e preencherá a segunda ficha de avaliação indicando o quanto gostou ou desgostou das amostras em uma escala de 1 a 9 pontos, no tempo máximo de 10 min; na sequência você analisará ovos caipiras e comerciais, provando as amostras da esquerda para a direita, por teste de comparação pareada – preferência e preencherá a terceira ficha de avaliação, indicando qual amostra de ovos é a preferida, se caipira ou comercial, no tempo máximo de 10 min. Para realização da análise sensorial você receberá duas amostras de ovos diferentes que serão servidas em pratos plásticos e codificadas. As amostras de ovos serão previamente cozidas por 10 minutos e resfriadas à temperatura ambiente. Entre as avaliações das amostras de códigos diferentes, você deverá mastigar uma porção de biscoito *cream cracker* e enxaguar a boca com água filtrada.

4- Os benefícios que serão obtidos com esta pesquisa relacionam-se ao fato que sua participação poderá contribuir para que você faça mudanças em seus hábitos alimentares; melhore sua decisão de escolha entre ovos caipiras e comerciais para o desenvolvimento de formulações que contêm ovos; adquira conhecimentos sobre qualidade sensorial de ovos, técnicas laboratoriais e organização de práticas de ensino referentes à análise sensorial.

5- Os riscos envolvidos nesta pesquisa se referem ao consumo de substâncias alergênicas. Você não deve participar da análise sensorial se for alérgico às proteínas de ovos e/ou possuir alergia aos constituintes do biscoito *cream cracker* que poderá conter traços de substâncias alergênicas (derivados de trigo, soja, cevada, aveia e centeio) e glúten. Contudo os riscos foram minimizados, uma vez que o(a) senhor(a) informou anteriormente no formulário “Perfil Social” não possuir alergia às proteínas dos ovos e/ou não possuir alergia aos constituintes do biscoito *cream cracker*. Caso tenha desconforto de saúde inesperados durante o período de análise sensorial, como manifestar alergia às proteínas dos ovos e/ou alergia aos constituintes do biscoito *cream cracker*, pela primeira vez, se desejar, providenciaremos, sob responsabilidade financeira dos pesquisadores, seu deslocamento ao hospital de Bambuí, para avaliação médica.

6- Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Ao responder as fichas de avaliações, você poderá se sentir desconfortável ou apresentar cansaço para responder algumas questões. Entretanto você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A

sua recusa ou desistência em participar não acarretará qualquer penalidade. Se você se sentiu incomodado ou constrangido em relação às perguntas de cunho socioeconômico no “Perfil Social”, e se você apresenta insegurança quanto à exposição e divulgação de seus dados, informamos que os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma via deste consentimento será arquivada com os pesquisadores e outra será fornecida a você. Os dados coletados serão armazenados em meio digital, pelos pesquisadores, e serão destruídos após cinco anos.

7- A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. Se houver algum dano, decorrente da pesquisa, você terá direito a buscar indenização, por meio das vias judiciais.

Eu, \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei receber ou solicitar novas informações. Os pesquisadores Adriano Geraldo e Cláudia Helena de Magalhaes certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos sob responsabilidade dos pesquisadores. Em caso de dúvidas, exclusivamente relativas ao projeto, poderei chamar os pesquisadores nos contatos: adriano.geraldo@ifmg.edu.br, telefone (37) 3431-5640, ou claudia.magalhaes@ifmg.edu.br, telefone (37) 34314900, ou o CEP/IFMG no endereço: Av. Professor Mário Werneck, 2590, 8º andar, sala 805, Belo Horizonte, MG. Telefone: (31) 2513-5249, E-mail: cepe@ifmg.edu. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as dúvidas.

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_.

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_.

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_.

Cidade, Bambuí \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## ANEXOS

Anexo A - Ficha de avaliação para o teste de aceitação/preferência utilizando a escala hedônica de nove pontos ou categorias.

ANEXO A - Ficha de avaliação para o teste de aceitação/preferência utilizando a escala hedônica de nove pontos ou categorias.																													
Nome _____ Data _____																													
Gênero: Feminino ( <input type="checkbox"/> ), Masculino ( <input type="checkbox"/> ); Transgênero ( <input type="checkbox"/> ); Outro: _____ ; não desejo declarar ( <input type="checkbox"/> ) Idade _____																													
<p>Por favor, avalie a amostra servida e indique o quanto você gostou ou desgostou de cada uma das características sensoriais do produto, dando notas de acordo com a escala abaixo; entre as avaliações de duas amostras com códigos diferentes, mastigue uma porção de biscoito <i>cream cracker</i> e enxágue a boca com água e espere 30 segundos.</p>																													
<b>Código da amostra:</b> <u>  306  </u>																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 20px;">9</td><td><b>Gostei muitíssimo</b></td></tr> <tr><td>8</td><td><b>Gostei muito</b></td></tr> <tr><td>7</td><td><b>Gostei moderadamente</b></td></tr> <tr><td>6</td><td><b>Gostei ligeiramente</b></td></tr> <tr><td>5</td><td><b>Indiferente</b></td></tr> <tr><td>4</td><td><b>Desgostei</b></td></tr> <tr><td>3</td><td><b>Desgostei ligeiramente</b></td></tr> <tr><td>2</td><td><b>Desgostei muito</b></td></tr> <tr><td>1</td><td><b>Desgostei muitíssimo</b></td></tr> </table>	9	<b>Gostei muitíssimo</b>	8	<b>Gostei muito</b>	7	<b>Gostei moderadamente</b>	6	<b>Gostei ligeiramente</b>	5	<b>Indiferente</b>	4	<b>Desgostei</b>	3	<b>Desgostei ligeiramente</b>	2	<b>Desgostei muito</b>	1	<b>Desgostei muitíssimo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Característica</th> <th>Nota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><b>Aparência geral</b></td><td></td></tr> <tr><td><b>Aroma</b></td><td></td></tr> <tr><td><b>Textura</b></td><td></td></tr> <tr><td><b>Sabor</b></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Característica	Nota	<b>Aparência geral</b>		<b>Aroma</b>		<b>Textura</b>		<b>Sabor</b>	
9	<b>Gostei muitíssimo</b>																												
8	<b>Gostei muito</b>																												
7	<b>Gostei moderadamente</b>																												
6	<b>Gostei ligeiramente</b>																												
5	<b>Indiferente</b>																												
4	<b>Desgostei</b>																												
3	<b>Desgostei ligeiramente</b>																												
2	<b>Desgostei muito</b>																												
1	<b>Desgostei muitíssimo</b>																												
Característica	Nota																												
<b>Aparência geral</b>																													
<b>Aroma</b>																													
<b>Textura</b>																													
<b>Sabor</b>																													
<b>Comentários</b> _____																													

Anexo B - Ficha de avaliação para o teste de aceitação/preferência utilizando a escala hedônica de nove pontos ou categorias.

ANEXO B - Ficha de avaliação para o teste de aceitação/preferência utilizando a escala hedônica de nove pontos ou categorias.

Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Gênero: Feminino (  ), Masculino (  ); Transgênero (  ); Outro: \_\_\_\_\_;  
 não desejo declarar (  ) Idade \_\_\_\_\_

Por favor, avalie a amostra servida e indique o quanto você gostou ou desgostou da **cor da gema**, dando nota de acordo com a escala abaixo. Entre as avaliações de duas amostras de códigos diferentes, mastigue uma porção de biscoito *cream cracker* e enxágue a boca com água e espere 30 segundos.

**Código da amostra:** \_\_\_\_ **654** \_\_\_\_

9	<b>Gostei muitíssimo</b>
8	<b>Gostei muito</b>
7	<b>Gostei moderadamente</b>
6	<b>Gostei ligeiramente</b>
5	<b>Indiferente</b>
4	<b>Desgostei</b>
3	<b>Desgostei ligeiramente</b>
2	<b>Desgostei muito</b>
1	<b>Desgostei muitíssimo</b>

Característica	Nota
<b>Cor da gema</b>	

**Comentários** \_\_\_\_\_

## Anexo C - Ficha de avaliação para teste de comparação pareada – preferência.

ANEXO C – Ficha de avaliação para teste de comparação pareada – preferência.	
Nome _____	Data _____
Gênero: Feminino ( ), Masculino ( ); Transgênero ( ); Outro: _____; não desejo declarar ( ) Idade _____	
Você está recebendo duas amostras de ovos. Por favor, prove as amostras da esquerda para a direita. Circule o código da amostra de sua preferência. Entre as avaliações das amostras de códigos diferentes, mastigue uma porção de biscoito <i>cream craker</i> , enxágue a boca com água e espere 30 segundos.	
_____ <b>321</b> _____	_____ <b>402</b> _____
Qual a razão de sua preferência? _____	
Comentários _____	