MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS FISICO-QUÍMICOS DE AZEITES EXTRAVIRGENS ARMAZENADOS EM DIFERENTES EMBALAGENS

WILLIAN FERREIRA DE JESUS

URUTAÍ – GOIÁS

2025

WILLIAN FERREIRA DE JESUS

COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS FISICO-QUÍMICOS DE AZEITES EXTRAVIRGENS ARMAZENADOS EM DIFERENTES EMBALAGENS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, sob orientação da Prof.ª Drª. Danielle Godinho de Araújo Perfeito

URUTAÍ – GOIÁS

2025

COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS FISICO-QUÍMICOS DE AZEITES EXTRAVIRGENSARMAZENADOS EM DIFERENTES EMBALAGENS

WILLIAN FERREIRA DE JESUS

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Curso Superior de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Defendido e Aprovado em: 20 de março de 2025.

Banca Examinadora

_____

Profª. Dra. Danielle Godinho de Araújo Perfeito (Orientador)

_____

Prof. Dr. Leandro Nériton Cândido Máximo (Examinador)

_____

Profª. Dra. Sandra Regina Marcolino Gherardi (Examinador)

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi

Ferreira de Jesus, Willian
J58 COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS FISICO-QUÍMICOS DE AZEITES EXTRAVIRGENS ARMAZENADOS EM DIFERENTES EMBALAGENS / Willian Ferreira de Jesus. Urutaí 2025.

31f.

Orientadora: Profª. Dra. Danielle Godinho de Araújo Perfeito.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0120244 - Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Urutaí (Campus Urutaí).
1. Legislação Brasileira. 2. Colorimetria. 3. Acidez. 4. Peróxidos. 5. Saponificação. I. Título.

INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO
PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado)
- ☐ Dissertação (mestrado)
- ☐ Monografia (especialização)
- ☑ TCC (graduação)
- ☐ **Artigo científico**
- ☐ **Capítulo de livro**
- ☐ **Livro**
- ☐ **Trabalho apresentado em evento**
- ☐ **Produto técnico e educacional - Tipo:**

Nome completo do autor: Willian Ferreira de Jesus

Matrícula: 2019101202440021

Título do trabalho: Comparação de Parâmetros Fisico-Químicos de Azeites Extravirgens Armazenados em Diferentes

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ **Não** ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 23/03/2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ **Sim** ☒ **Não**

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ **Sim** ☒ **Não**

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- **Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;**
- **Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;**
- **Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.**

Urutaí-GO (Local) 23/03/2025 (Data)

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo: Daniella Cristina de Araújo Pereira

Assinatura do(a) orientador(a)

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 99/2025 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) vinte dia(s) do mês de março de 2025, às 20 horas e 20 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Danielle Godinho de Araújo Perfeito (orientador), Sandra Regina Marcolino Gherardi (membro), Leandro Nériton Cândido Máximo (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS FISICO-QUÍMICOS DE AZEITES EXTRA VIRGENS ARMAZENADOS EM DIFERENTES EMBALAGENS" do(a) estudante Willian Ferreira de Jesus, do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IF Goiano – Campus Urutaí. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante com nota de 8,5. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Danielle Godinho de Araújo Perfeito

Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Sandra Regina Marcolino Gherardi

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Leandro Nériton Cândido Máximo

Membro

Observação:

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, ao meu pai Oxóssi (OkêArô) e minha mãe Oxum (Ora yeye ô); dedico a minha super-heroína Fânia Ferreira dos Santos e minhas irmãs Juliana Ferreira e Maria Sillva e também a minha orientadora Danielle Godinho de Araújo Perfeito. Por último e não menos importante, quero dedicar esse trabalho a todos os meus amigos que marcaram a minha trajetória de composição deste trabalho: Karen Louise, Bruno Alexandre, Felipe Silva, Samantha Felipe, Day Vitorino e Adriane Rolim.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, a Nossa Senhora Aparecida e aos meus guias espirituais por estarem comigo durante todas as noites e madrugadas que passei montando, redigindo e corrigindo este trabalho. Quero agradecer também a minha mãe Fânia Ferreira dos Santos e minha irmã Juliana Ferreira de Jesus por serem a minha base desde o começo deste curso, durante os momentos difíceis e as dificuldades encontradas ao longo desse trajeto. Agradeço também a minha querida orientadora Danielle Godinho de Araújo Perfeito, pela paciência, calma e sabedoria que teve comigo durante o curso e também no processo de orientação desse trabalho final de curso, com toda certeza, quero levar ela para a vida. E por último, não posso deixar de agradecer a cada um dos meus anjos da guarda enviados por Deus na forma de amigos, que me sustentaram e me tiraram boas risadas quando eu pensei que o peso das responsabilidades iria me sufocar: Adriane Rolim, Bruno Alexandre, Dalila Alves, Felipe Silva, Karen Louise, Lyandra Fonseca, Maria Eduarda Gonçalves, Natália Teixeira, Samantha Felipe e Vitória Ramos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias do Índice de Acidez.....14
Tabela 2 - Médias do Índice de Peróxidos.....16
Tabela 3: Médias para Índice de Saponificação.....17
Tabela 4 - Médias para Análise de cor/ Colorimetria.....18

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.....9**
2. **MATERIAL & MÉTODOS.....11**
   2.1. OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS.....11
   2.2. DETERMINAÇÕES FISICO-QUÍMICAS.....11
      2.2.1. Índice de Acidez.....12
      2.2.2. Índice de Peróxidos.....12
      2.2.3. Índice de Saponificação.....12
      2.2.4. Análise de Cor/Colorimetria.....13
   2.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....13
3. **RESULTADOS & DISCUSSÃO.....14**
   3.1. ÍNDICE DE ACIDEZ.....14
   3.2.ÍNDICE DE PERÓXIDOS.....15
   3.3. ÍNDICE DE SAPONIFICAÇÃO.....17
   3.4. ANÁLISE DE COR/COLORIMETRIA.....18
4. **CONCLUSÃO.....20**
5. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....21**

Anexo 1: Diretrizes para Autores – REBRAPA

(BrazilianJournalofFoodResearch).....25

COMPARAÇÃO DE PARÂMETROS FISICO-QUÍMICOS DE AZEITES EXTRAVIRGENS ARMAZENADOS EM DIFERENTES EMBALAGENS

COMPARASION OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF EXTRA VIRGIN OLIVE OILS STORED IN DIFFERENT PACKAGES

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar e compararos parâmetros físico-químicos de azeites de oliva comerciais, acondicionados em diferentes embalagens. Foram analisados três azeites comerciais extravirgens acondicionados em três diferentes embalagens: plástico, vidro e lata. Foram realizadas as análises de índice de acidez, índice de peróxidos, índice de saponificação e colorimetria. Para o índice de acidez, os azeites das embalagens de vidro e lata obtiveram médias dentro dos valores estabelecidos pela legislação brasileira (0,67 e 0,76% respectivamente); já o azeite armazenado em embalagem de plástico obteve a maior média, com valor fora dos limites estabelecidos pela referida legislação (1,24%). Para o índice de Peróxidos, A amostra de azeite acondicionada em embalagem de plástico, foi a única que apresentou um valor acima do limite pré estabelecido pela legislação brasileira vigente (29,54 mEq/Kg), diferindo das demais amostras acondicionadas em embalagens de vidro e lata (14,17 e 14,36 mEq/Kg respectivamente), a um nível de significância de 5%. Para o índice de saponificação, A amostra de azeite da embalagem de plástico apresentou uma média maior (177,55 mg KOH/g) em relação as amostras em embalagens de vidro e lata (173,85 e 173,20 mg KOH/g respectivamente), diferindo das mesmas, a um nível de significância de 5%. Para a Análise de cor, observou-se que o azeite de oliva extravirgem, acondicionado em embalagem de vidro, apresentou os maiores valores com relação à luminosidade, maiores valores com relação à tendência para a cor amarela, consequentemente apresentando os menores valores, com relação à tonalidade verde.

Palavras-Chave: Legislação Brasileira; Colorimetria; Acidez; Peróxidos; Saponificação

ABSTRACT

The objective of the present work was to evaluate and compare the quality and physical-chemical parameters of olive oil, packaged in different packages. Three extra virgin olive oils packaged in three different packages were analyzed: plastic, glass and can. Analyzes of acidity index, peroxide index, saponification index and colorimetry were carried out. For the acidity index, the oils in glass and can packaging obtained means within the values established by Brazilian legislation (0.67 and 0.76% respectively); olive oil stored in plastic

packaging obtained the highest average, with a value outside the limits established by the aforementioned legislation (1.24%). For the Peroxide index, the olive oil sample packed in plastic packaging was the only one that showed a value above the pre-established limit by current Brazilian legislation (29.54 mEq/Kg), differing from the other samples packed in glass packaging and can (14.17 and 14.36 mEq/Kg respectively), at a significance level of 5%. For the saponification index, the olive oil sample from the plastic packaging showed a higher average (177.55 mg KOH/g) compared to the samples in glass and can packaging (173.85 and 173.20 mg KOH/g respectively), differing from them, at a significance level of 5%. For the Color Analysis, it was observed that the extra virgin olive oil, packaged in glass packaging, showed the highest values in relation to luminosity, the highest values in relation to the tendency towards yellow color, consequently presenting the lowest values, with in relation to the green hue.

Keywords: Brazilian Legislation; Colorimetry; Acidity; Peroxides; Saponification

1. INTRODUÇÃO

O azeite de oliva extravirgem alcançou uma posição de importância nos hábitos alimentares da população, demonstrando um aumento significativo na demanda nos últimos anos (RODUI & TEIXEIRA, 2019). O consumo per capita no Brasil aumentou mais de 100% nos últimos 15 anos, com uma taxa de crescimento anual estimada entre 10% e 15% (AMBROSINI *et al*, 2019). Cada habitante consome, em média, cerca de 0,34 litros por ano, sendo esse dadocorrelacionado à conscientização crescente sobre os benefícios associados ao consumo de azeite de oliva extravirgem, evidenciando a preocupação da população em alcançar uma melhor qualidade de vida (FALLETE & LEITE, 2020).

No território brasileiro, a regulamentação do azeite é realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através das instruções normativas, que visam classificar o produto baseado em requisitos de identidade e qualidade, simultaneamente em que define a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem das embalagens, de acordo com a classificação do produto (MAPA, 2012).

As embalagens utilizadas para o armazenamento do azeite são: vidros, metais e tereftalato de polietileno (PET). As embalagens de vidrofornecem boas versatilidades de

volumes, formas e cores, além de ser a embalagem mais utilizada no mercado de azeite. Ela é impermeável à água e aos gases sendo considerado um dos melhores materiais para acondicionamento de azeite. As embalagens metálicas oferecem proteção total contra a luz, oxigênio, vapor de água e microorganismos, além de serem resistentes a diversos tipos de danos mecânicos. Por fim, as embalagens plásticas (PET) têm sido muito utilizadas para acondicionar óleos comestíveis por conta das suas características termoplásticas, brilho e transparência, além de boa resistência mecânica, estabilidade dimensional e química, baixo custo de produção e baixo peso (NOBRE, 2019).

A vida de prateleira do azeite tem uma limitação ocasionada pela foto-oxidação, auto oxidação e lipólise. Durante o período de armazenamento pode haver degradação do azeite causando perda nas características sensoriais e nutricionais do produto, isso acontece devido uma série de reações químicas que envolve ácidos graxos insaturados, luz, umidade, temperaturas elevadas e oxigênio, acarretando a formação de hidroperóxidos, levando-os a se decompor em inúmeros outros compostos incluindo aldeídos, cetonas, álcoois e hidrocarbonetos (NOBRE, 2019).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar e comparar a qualidade dos parâmetros físico-químicos do azeite de oliva extravirgem, acondicionado em 3 tipos diferentes de embalagens.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1.OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras foram obtidas no mesmocomércio de Pires do Rio-GO em novembro de 2022, sendo uma amostra de azeite extravirgem acondicionada em embalagem de vidro na cor âmbar e da marca portuguesa Gallo; uma amostra acondicionada na embalagem de lata da mesma marca e por fim, uma amostra acondicionada na embalagemplástica na cor verde escura da marca argentina Cocinero. As amostras se encontravam na parte superior da prateleira do supermercado e no dia a temperatura encontrava-se na faixa dos 30ºC. As amostras seguiram do comércio diretamente para o laboratório onde iria ocorrer os ensaios, sendo armazenado em local seco e arejado, longe da incidência direta de luz.

2.2.DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS

As determinações físico-químicas foram realizadas nos Laboratórios de Química Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí. A análise de colorimetria foi realizada no laboratório de Entomologia, também pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí. Todas as análises relatadas no presente trabalho foram realizadas em triplicata.

2.2.1. Índice de Acidez

Foram pesados2,0 g de cada amostra de azeite de oliva extravirgemem frascos Erlenmeyer de 125 mL, adicionando-se 25 mL de solução de éter-álcool (2:1) para titulação subsequente com hidróxido de sódio 0,1M, utilizando fenolftaleína como indicador. Os resultados foram expressos em g/100g de ácido oleico de acordo com IAL (2008).

2.2.2. Índice de Peróxidos

O índice de peróxido foi obtido através da oxidação do Iodeto de Potássio. Foram pesados 5,0 g de cada amostra de azeite de oliva extra virgemem frascos Erlenmeyer de 250 mL, adicionando-se 30 mL da solução de ácido acético/clorofórmio (3:2) e 0,5 mL de solução de iodeto de potássio saturada recém-preparada. Em seguida, realizou-se titulação com solução de tiossulfato de sódio 0,1M. Os resultados foram expressos em mEq (miliequivalente) de peróxidos por 1000g da amostra, de acordo com a metodologia descrita pelo IAL (2008).

2.2.3. Índice de Saponificação

O índice de saponificação representa a quantidade necessária de álcali para saponificar uma determinada quantidade de amostra (NOBRE, 2019). Foram pesados aproximadamente 5.0 g de cada amostra de azeite de oliva extravirgemem frascos Erlenmeyer de 250 mL, adicionando-se 50 mL de solução alcoólica de Hidróxido de Potássio(KOH). Em seguida foi

conectado ao condensador para uma leve fervura por 30 minutos até a completa saponificação da amostra. Após o resfriamento, foi adicionado 1 mL do indicador de fenolftaleína 1% e tituladas com solução de ácido clorídrico 0,5 mol até o desaparecimento da coloração rósea.

2.2.4. Análise de Cor/Colorimetria

A análise da cor/colorimetria foi realizada utilizando um fotocolorímetro portátil modelo CR-10 Plus, da fabricante Konica Minolta, com escala do sistema de cor CIELAB, em que são medidos os parâmetros L* luminosidade, em escala de 0 (preto) a 100 (branco), a* escala de tonalidades de vermelho(+ 60) a verde(- 60) e b* escala de tonalidades de amarelo (+ 60) a azul (- 60). (BARROS*et al.*,2019).

2.3.ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram tratados com a utilização do programa computacional Sensomaker® (NUNES & PINHEIRO, 2012), da Universidade Federal de Lavras. Os dados foram tratados realizando-se Análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1.ÍNDICE DE ACIDEZ

A análise de acidez é um parâmetro muito importante para avaliação de deformações sofridas pelo óleo em processos industriais ou por conservação inadequada; quanto menor o índice de acidez, melhor é a qualidade deste óleo (NOBRE, 2019).

A Instrução Normativa n° 1, de 30 de janeiro de 2012, estabelece que o índice de acidez seja igual ou menor que 0,8% para azeite extravirgem. Os azeites das embalagens de vidro e lata obtiveram médias dentro dos valores estabelecidos pela legislação brasileira; já o azeite armazenado em embalagemplásticaobteve a maior média, com valor fora dos limites estabelecidos pela referida legislação (Tabela 1).

Tabela 1: Médias do Índice de Acidez

Amostra	Média (%)	Desvio Padrão
Plástico	$1,24^{a}$	0,08
Vidro	$0,67^{b}$	0,08
Lata	$0,76^{b}$	0,08

Fonte: Elaborada pelo Autor. Expoentes diferentes, na mesma coluna, indicam diferença significativa pelo teste de *Tukey*($p<0,05$)

Os resultados foram superiores quando comparados com os encontrados por NOBRE (2019), cujo trabalho analisou a qualidade das características químicas de quatro marcas (A, B, C e D) comercializadas de azeites de oliva extravirgem acondicionados em embalagens de

vidro e metálica, encontrando valores para índice de acidezentre 0,18 % e 0,36 %, estando ambos dentro dos valores estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Os resultados estão em conformidade com os que foram encontrados por GOMES et. al. (2022), que, ao avaliar as características físico-químicas de cinco marcas de azeite de oliva extravirgem, armazenadas em embalagens de vidro (A, B, C e D),encontrou os valores para índice de acidezde 0,3% para a amostra da marca B, enquanto para as demais, o valor encontrado foi de 0,5%, estando, todas elas em concordância com a legislação brasileira vigente.

3.2.ÍNDICE DE PERÓXIDOS

O Índice de Peróxidos é um indicador muito significante no estádio inicial da oxidação, sua presença aponta o indício de deterioração do óleo. Quando sua concentração atinge um certo nível, ocorrem complexas mudanças, como a formação de compostos de baixo peso molecular, provindos de sua degradação (LANDGRAF *et al.*, 2020).

A presença de peróxidos associa-se a fatores, como a exposiçãoà luz, aplicação de calor earmazenamento em recipientes que permitam a passagem do oxigênio.Os valores elevados deste índice indicam o processo degradativo, devido à, entre outros fatores, uma má preservação do azeite (NOBRE, 2019; SOUZA *etal*. 2022).

As amostras armazenadas em embalagem de vidro e lata, respectivamente,apontaram valores (Tabela 2) dentro dos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa n° 1, de 30 de janeiro de 2012, que estabelece que o índice de peróxidos seja igual ou menor que 20,0 mEq/Kg para azeite extravirgem. A amostra de azeite na embalagem de plástico, entretanto,

foi a única que apresentou um valor acima do limite pré estabelecido pela legislação brasileira vigente, diferindo das demais amostras, a um nível de significância de 5%.

Tabela 2: Médias do Índice de Peróxidos

Amostra	Média (mEq/kg)	Desvio Padrão
Plástico	29, 54[a]	0,65
Vidro	14,17[b]	0,70
Lata	14,36[b]	0,02

Fonte: Elaborada pelo Autor. Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferença significativa pelo teste de *Tukey*($p<0,05$).

Os resultados encontrados neste trabalho para índice de peróxidos, são semelhantes aos resultados encontrados por SILVA *et al.* (2019), cujo trabalho analisou e comparou os índicesde peróxidosde 15 amostras de azeite comercializadas em vidro âmbar e expostos durante o expediente em temperatura ambiente; ele encontrou valores que variavam de 5,11 a 14,6, com exceção da amostra N5, na qual o nível de peróxidos ficou em 30 mEq/Kg, estando acima do permitido pela legislação brasileira em vigor, indicando que a amostra já entrou em processo de oxidação.

SOUZA *et al.* (2022) observou um aumento nos índices de peróxidos de 5,76 para 42,72 mEq/Kg no 37° dia de armazenamento, nas amostras de azeite armazenadas na embalagemteste (vidro verde claro e aberto);em contrapartida, as amostras de azeite armazenadas na embalagem controle (vidro verde escuro e fechado) aumentaram seus índices

de 5,86 para 12,34 mEq/Kg no mesmo intervalo de tempo, apresentando uma menor variação, sendo esta última dentro dos parâmetros pré definidos pela legislação em vigor.

3.3.ÍNDICE DE SAPONIFICAÇÃO

DA CONCEIÇÃO *et al.*, (2021) aponta que, o índice de saponificação mede o tamanho da cadeia dos ácidos graxos, presentes na composição da quantidade de lipídeos presentes na composição do óleo. Ou seja, quanto menor for o peso molecular dos ácidos graxos desse lipídeo, maior serão os valores do índice de saponificação.

Todas as amostras apresentam valores médios próximos entre si para índice de saponificação (Tabela 3), no entanto, estão abaixo dos valores estabelecidos pela Instrução Normativa n° 1, de 30 de janeiro de 2012, que estabelece que o índice de saponificação fique entre 184 e 196 mg KOH/g de amostra para azeite extravirgem. A amostra de azeite da embalagem de plástico apresentou uma média maior em relação as demais amostras, diferindo das mesmas, a um nível de significância de 5%.

Tabela 3: Médias para Índice de Saponificação

Amostra	Média (KOH/g)	Desvio Padrão
Plástico	177,55[a]	0,95
Vidro	173,85[b]	0,30
Lata	173,20[b]	0,76

Fonte: Elaborada pelo Autor. Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferença significativa pelo teste de *Tukey*($p<0,05$).

NOBRE (2019) ao realizar análises comparativas de 4 marcas de azeite de oliva extravirgem, armazenados em embalagens de lata e vidro âmbar, também obteve valores abaixo dos pré estabelecidos pela legislação, variando entre 118,625 e 129,028 KOH/g, entretanto, o menor índice de saponificação é encontrado por este autor, estava na amostra armazenada em embalagem de vidro âmbar.

BARROS (2019), que em seus trabalhos avaliou e caracterizou os parâmetros de qualidade, atividade antioxidante e o perfil sensorial de azeites de oliva extravirgemde diferentes cultivares produzidos no sul de Minas Gerais, encontrou os valores de 138,25 KOH/g e 177,19 KOH/g, estando também abaixo dos valores estabelecidos pela legislação vigente, apesar de o referido autor citar que as mesmas se encontram dentro dos parâmetros, portanto, pode se destacar alguns fatores, para esses resultados, como a utilização de solvente para a extração, podendo ser um possível fator de influência para essas medidas.

3.4.ANÁLISE DE COR/COLORIMETRIA

A coloração do azeite de oliva extra virgem, podevariar entre o verde claro e verde profundo até o amarelo ouro dependendo do teor de clorofila e carotenoides contidos no azeite, que são relacionados vários fatores, desde o cultivar da oliva, o índice de maturação, a zona de produção, as operações processuais de sua obtenção até as condições de estocagem (ALMEIDA, 2022).

Os valores encontrados na análise de colorimetria das amostras, de acordo com os parâmetros L*, a*, b*, estão na Tabela 4.

Tabela 4: Médias para Análise de cor/ Colorimetria

Amostra	L*		a*		b*	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Plástico	4,43[a]	1,20	0,43a	0,20	3,23a	1,33
Vidro	6,93[a]	0,40	0,53a	0,15	4,10a	0,26
Lata	5,90[a]	1,55	0,63a	0,15	3,03a	1,48

Fonte: Elaborada pelo Autor. Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferença significativa pelo teste de *Tukey*($p<0,05$).

Não houveram diferenças significativas entre as amostras de azeite extravirgem acondicionadas nas embalagens de plástico, vidro e lata, para a variável “Luminosidade”; entretanto, vale destacar que, a amostra armazenada em embalagem de vidro, obteve uma média de luminosidade maior quando comparada com as demais amostras, indicando uma tonalidade ligeiramente mais clara.

No parâmetro a* também não houve diferenças significativas ao nível de significância de 5% para as amostras de azeite extra virgem, acondicionadas em embalagens de plástico, vidro e lata, indicando que as amostras encontram-seligeiramente na faixa vermelha (valores positivos).

No parâmetro b* as amostras também não diferiram entre si, ao nível de significância de 5%, indicando que as amostras estão na tonalidade amarelada (valores positivos) A amostra acondicionada na embalagem de vidro possuíaa maior média quando comparada com

as demais, possibilitando a interpretação de que a amostra com a maior tendência ao amarelo em relação às demais amostras.

4. CONCLUSÃO

Foi possível avaliar a qualidade dos parâmetros físico-químicos dos azeites extravirgens acondicionados em embalagens de plástico, vidro e lata, sendo que as embalagens de vidro e lata possibilitaram a indicação de azeites com melhores parâmetros físico-químicos de acidez e índice de peróxidos. Os diferentes materiais de embalagem não influenciaram na cor e índice de saponificação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.S de. **Atributos da Qualidade do Azeite de Oliva Extra Virgem Produzido no Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 2022. 135 p. Dissertação (Pós Graduação em Agronegócio) –Centro de Pesquisas e Estudos em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/249864>. Acesso em: 12 ago. 2024.

AMBROSINI, L. B.; SPECHT, S.; BLUME, R.; JOÃO, P. L. Pesquisa Sobre Hábitos de Consumo e Preferências dos Consumidores com Relação ao Azeite de Oliva no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 25, n. 3, p. 17-35, 21 nov. 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.36812/pag.201925317-35>. Acesso em: 06 ago. 2024.

BARROS, J.R. **Avaliação de Azeites de Oliva Extra Virgem Produzidos no Sul de Minas Gerais**: Parâmetros De Qualidade, Atividade Antioxidante E Perfil Sensorial. 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/16155>. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. Instrução Normativa n° 1, de 30 de janeiro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico do azeite de oliva e do óleo de bagaço de oliva. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 126, n. 23, 1° fev.2012. Seção 1, parte 1, p. 1-8.

DA CONCEIÇÃO, K.R.; PIRES, C.V.; KOBORI, C.N.; & JUNIOR, E.T.V. **Pesquisa De Fraudes Em Marcas Comerciais De Azeite De Oliva Extra Virgem**. Ensino, Pesquisa e Extensão em Engenharia de Alimentos, p. 21, 1ª. ed. Recife: Even3 Publicações, 2021.1 livro digital, cap. II.Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Felipe-Trombete/publication/348948896_CAPACITACAO_E_PRODUCAO_EM_TECNOLOGIA_DE_ALIMENTOS_RELATO_DE_EXPERIENCIA_EM_UM_PROGRAMA_DE_EXTENS

AO_DA_UNIVERSIDADE_FEDERAL_DE_SAO_JOAO_DEL-REI/links/6266b256bca601538b6791d6/CAPACITACAO-E-PRODUCAO-EM-TECNOLOGIA-DE-ALIMENTOS-RELATO-DE-EXPERIENCIA-EM-UM-PROGRAMA-DE-EXTENSAO-DA-UNIVERSIDADE-FEDERAL-DE-SAO-JOAO-DEL-REI.pdf#page=28>. Acesso em: 12 ago. 2024.

GOMES, I. L. de A.; DE CARVALHO, K. E. N.; SANTIAGO, N. G.; DA SILVA, L. A.; MALDONADO , C. A. B.; CORTEZ-VEGA, W. R.; PINEDO, A. A.; PIZATO, S.; ARÉVALO-PINEDO, R. Azeites de Oliva Extra Virgem e Sua Rotulagem: Os produtos Comercializados na Cidade de Dourados - MS estão de Acordo com a Legislação Vigente? **BrazilianJournalofDevelopment**, *[S. l.]*, v. 8, n. 10, p. 66618–66631, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n10-120. Disponível em: <http://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/52985>. Acesso em: 7 ago. 2024.

FALLETTE, G.; LEITE, L. E. **Controle de Qualidade do Azeite de Oliva Extra Virgem: Análise Qualitativa**. Trabalho de Conclusão de Curso Farmácia (Bacharelado), Centro de Ensino Unificado do Distrito Federal, Brasília, 2020. Disponível em: <http://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/jspui/handle/123456789/1170>. Acesso em: 06 ago. 2024.

LANDGRAF, Dâmaris Cristine et al. Qualidade do óleo de soja e de batata pré-frita e congelada durante o processo de fritura. **Tópicos em Ciências e Tecnologia de Alimentos: Resultados de Pesquisas Acadêmicas, São Paulo: Blucher**, v. 5, p. 25-46, 2020. Disponível em: < https://pdf.blucher.com.br/openaccess/9786555500240/01.pdf >. Acesso em 20 mar. 2025,

LUTZ, I.A. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. São Paulo: ANVISA, 2008. Disponível em: < https:// http://wp.ufpel.edu.br/nutricaobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Azeites de Oliva e Óleo de bagaço de oliva (Instrução Normativa)**. Brasília: MAPA, n. 1, 30 jan. 2012.

NOBRE, V. de S. **Características Químicas do Azeite de Oliva (oleaeuropaea l.) Extra-Virgem Comercializados em Diferentes Sistemas de Embalagens**. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Barra do Garças, 2019. Disponível em: <http://bdm.ufmt.br/handle/1/1421>. Acesso em: 13 dez. 2023.

NUNES, C.A ; PINHEIRO, A.C.M. SensoMaker. **Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil**, 2012. Disponível em: <http://ufla.br/sensomaker/wp-content/uploads/SensoMaker_User_Guide_1-8.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2023.

RODUI, C.A; TEIXEIRA, Z.E. **Índice de Acidez e Peróxido em Azeite de Oliva Extra Virgem Clássico e Gourmet**. 2023. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso superior de Tecnologia em Alimentos) – Fatec Estudante Rafael Almeida Camarinha, Marília, SP, 2023. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/15904>. Acesso em: 06 ago. 2024.

SILVA, S. dos. S; ASSIS, R.Q; RIOS, A de O; OGEDA, C.H. Avaliação Comparativa dos Parâmetros Físico-Químicos de Azeites de Oliva Produzidos no Estado do Rio Grande do Sul com Azeites de Oliva Importados. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 13,

n. 1, p. 2806-2823, 2019. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>. Acesso em: 13 dez. 2023.

SOUZA, P.G. de; MOURA, M.R.L; RODRIGUES, I. de A.; CARNEIRO, C. da S. Efeito da Embalagem na Qualidade Físico-Química e Avaliação Sensorial de Azeites de Oliva Durante o Armazenamento/ Efeito da Embalagem na Qualidade Físico-Química e Avaliação Sensorial de Azeites Durante o Armazenamento. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde** , *[S. l.]* , v. 3, pág. 5307–5320, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n3-106. Disponível em: <http://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/10747>. Acesso em: 9 ago. 2024.

Anexo 1: Diretrizes para Autores – REBRAPA (BrazilianJournalofFoodResearch)

https://periodicos.utfpr.edu.br/public/journals/15/pageHeaderTitleImage_pt_BR.png

Informações aos Autores e Formatação dos Manuscritos

A Brazilian Journal of FoodResearch (REBRAPA) publica artigos e comunicações científicas na área de Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos. Os trabalhos podem ser apresentados em português, inglês ou espanhol, devendo observar as disposições normativas da revista não podendo exceder 6000 palavras (excluindo resumo, abstract, tabelas, figuras, legendas e referências). Todos os manuscritos deverão ser submetidos exclusivamente através do sistema eletrônico de submissão disponível no site www.cm.utfpr.edu.br/rebrapa.

Os autores devem eleger um autor responsável pela submissão, que conduzirá todo o processo de submissão. O autor responsável deve ter obtido permissão por escrito de todos os autores do artigo, devendo manter tal autorização sob sua custódia. Durante o processo de submissão online o autor responsável deverá aceitar as condições de submissão e a declaração de direitos autorais.

A REBRAPA aceita submissão de artigos em duas categorias:

Artigos Originais: Trabalhos que descrevam descobertas originais e de maior importância e devem ser escritos de maneira clara e sucinta.

Artigos de Revisão: Destinados à apresentação do progresso em uma área específica com o objetivo de dar uma visão crítica do ponto de vista do especialista altamente qualificado e experiente. É imprescindível que, na referida área, o autor tenha publicações que comprovem a sua experiência e qualificação. O Corpo Editorial da REBRAPA poderá, eventualmente, convidar pesquisadores qualificados para submeter artigo de revisão.

Preparação dos manuscritos:

Todas as páginas devem ser numeradas consecutivamente (canto inferior direito de cada página). A submissão deverá ser feita em arquivos do tipo DOC ou DOCX em formato A4. Para artigos submetidos em inglês ou espanhol, autores que não sejam fluentes na língua são encorajados a procurar ajuda na escrita do documento. Artigos submetidos em português

devem ser redigidos em linguagem culta. Incorreções gramaticais levam inevitavelmente ao atraso no processo de avaliação e aceite do artigo.

Não incluir no manuscrito informações sobre os autores e suas respectivas filiações bem como e-mail de contato ou outros dados que possam identificar a autoria do trabalho. Tais informações serão incluídas no formulário de submissão e não serão enviadas para os avaliadores a fim de manter a revisão cega dos manuscritos.

Texto: deve ser utilizada a fonte Times New Roman tamanho 12 para o texto, parágrafos justificados com espaçamento duplo entre linhas. Todas as linhas do manuscrito devem ser numeradas consecutivamente utilizando o respectivo comando do editor de textos (*Layout de Página > Números de Linha > Contínuo*).

Para o processo de submissão, o manuscrito deve ser preparado na seguinte ordem:

1) Títulos do trabalho em português e inglês ou espanhol e inglês. O título (fonte tamanho 14) deve ser escrito de forma breve, concisa e clara e deve refletir de forma objetiva o tema do artigo;

2) Resumo na língua do manuscrito (máximo de 250 palavras). Este deve ser conciso, fornecendo o escopo do trabalho, objetivos, resultados significantes e conclusões.

3) Resumo em inglês, caso o manuscrito não seja escrito em inglês;

4) Palavras-chave (3 a 5) em português e inglês ou espanhol e inglês.

5) Texto principal. Será permitida alguma flexibilidade na apresentação do conteúdo, contudo deve ser respeitada uma sequência lógica (Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos, Referências).

*Importante: Não utilizar símbolos no resumo e palavras-chave.

Na elaboração do texto principal, os seguintes pontos devem ser respeitados:

- Deixar a margem esquerda, direita, superior e inferior de 2,5 cm.

- Incluir figuras e tabelas nos locais onde estas devem aparecer no artigo após a publicação. As figuras e tabelas devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos (Exemplo: Figura 1: ...; Tabela 1: ...). Evite duplicar informações apresentando-as simultaneamente em gráficos e tabelas. Os textos das legendas de tabelas e figuras devem refletir seu conteúdo e conter toda a informação necessária para o seu entendimento.

- Imagens não podem ser melhoradas durante o processo de editoração, por isso a qualidade final da imagem depende da qualidade das imagens fornecidas pelos autores. Utilize apenas gráficos e imagens sem cor (preto e branco ou escalas de cinza).

- É preferível que as figuras e tabelas não excedam as margens da página nem estejam em páginas com orientação paisagem.

- Abreviações, siglas e símbolos devem ser claramente definidos na primeira vez em que aparecem no texto.

- Notas de rodapé não são permitidas.

- Equações devem ser geradas por programas apropriados e identificadas no texto com algarismos arábicos entre parêntesis na ordem em que aparecem.

- As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser indicadas dependendo do número de autores. Artigos com um, dois ou três autores, citam-se os sobrenomes separados por ponto e vírgula seguidos do ano de publicação; artigos com quatro ou mais autores, cita-se o sobrenome do primeiro autor, seguido da expressão "*et al.*" em itálico seguido do ano de publicação; se o nome do autor não é conhecido, cita-se a fonte de origem.

Exemplos:

"Como demonstrado por Silva, Souza e Costa (2008), as temperaturas...";

"... relacionadas ao tipo de embalagem mais adequada ao seu acondicionamento (SANTOS; FIGUEIRÊDO; QUEIROZ, 2004)."

"De acordo com Silva *et al*. (2010), os fatores ..."

"... em uma determinada pressão e temperatura (LUZ *et al*., 2006).

"... até atingir massa constante (AOAC, 1994)."

“... foram realizadas segundo metodologia descrita pela AOAC (1995).”

- Toda a literatura citada ou indicada no texto deverá ser listada em ordem alfabética nas Referências. Artigos em preparação ou submetidos à avaliação não devem ser incluídos nas referências. A formatação das referências deve seguir o padrão exemplificado a seguir.

Livros:

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. P. V.; ANDRADE, L. R. M. Frutas do cerrado. Brasília: EMBRAPA, 2001.

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. de A.; AQUARONE, E. Biotecnologia industrial: Fundamentos. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 2001. V1.

Artigos:

LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Revista Brasileira de Fruticultura, v. 29, n. 3, p. 695-967, 2007.

Teses, Dissertações, Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso:

LEIMANN, F. V. Nanopartículas Híbridas de Polímero Natural (PHBV)/Polímero Sintético. 133 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

Normas Técnicas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e Documentação. Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

Trabalhos Apresentados em Congressos:

CLAROS, R. A. R.; PENZ JÚNIOR, A. M. Control de Calidad de los Diferentes Sistemas de Processado de laSoya. In: III Seminário Internacional em Ciência Avícolas. Santa Cruz, Bolívia: Anais, p. 25-32, 1997.

Patentes e Marcas:

EMBRAPA. Unidade de Apoio, Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária (São Carlos). Paulo Estevão Cruvinel. Medidor digital multisensor de temperatura para solos. BR n. Pl 8903105-9, 1995.

Home Pages e Documentos Disponíveis Somente em Meio Eletrônico:

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Manual para implantação de incubadores de empresas: por que implantar. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/incubadorasdeempresas_953.asp>. Acesso em: 12 mai. 2004.

- Segundo o conselho editorial da REBRAPA, artigos submetidos cujas referências bibliográficas estejam fora do padrão determinado ou com informações incompletas não serão publicados até que os autores tenham as referências totalmente adequadas às normas.

- Caso necessário a equipe editorial da REBRAPA pode requisitar o envio de arquivos separados contendo as tabelas e figuras com resolução adequada para publicação impressa.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word (DOC, DOCX e RTF).
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.
7. Indicar, no momento da submissão, no mínimo 3 (três) potenciais revisores para o trabalho. Ao indicar, informar nome completo, e-mail para contato, instituição de afiliação e titulação (preferencialmente doutorado e de instituição distinta dos autores do trabalho). IMPORTANTE: A lista não deve ser incluída no manuscrito original. Tais informações podem ser incluídas no item "Comentários do autor" ao final desta página.

8. Assegurar-se de que todos os autores preencheram os metadados no sistema da revista. As informações devem conter o nome completo dos autores, seu e-mail, número do ORCID*, departamento ou setor, nome da instituição por extenso, câmpus, cidade, estado e país.

   *ao copiar e colar o código ORCID, retirar a letra "s" do "https".

   IMPORTANTE: O autor para correspondência deve informar endereço completo com CEP.

9. Pesquisa envolvendo seres vivos: Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa.

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

a. Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença CreativeCommonsAttribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
b. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
c. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre).

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

ISSN: 2448-3184