



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS  
ALIMENTOS

Pamela Cristiele Oliveira Trindade

**VALORIZAÇÃO DO BAGAÇO DE OLIVA EM BISCOITOS**

Santa Maria, RS

2022

**Pamela Cristiele Oliveira Trindade**

**VALORIZAÇÃO DO BAGAÇO DE OLIVA EM BISCOITOS**

Dissertação apresentada para o curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial à obtenção do título de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**.

Orientadora: Cláudia Severo da Rosa

Santa Maria, RS

2022

Trindade, Pamela Cristiele Oliveira  
Valorização do bagaço de oliva em biscoitos / Pamela  
Cristiele Oliveira Trindade.- 2022.  
56 p.; 30 cm

Orientadora: Cláudia Severo da Rosa  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós  
Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, RS, 2022

1. Resíduo de oliva 2. fibra alimentar 3. análise  
sensorial 4. perfil lipídico 5. atributos de cor I. Rosa,  
Cláudia Severo da II. Título.

**Pamela Cristiele Oliveira Trindade**

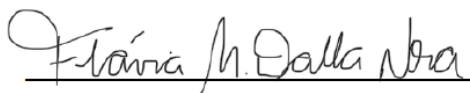
**VALORIZAÇÃO DO BAGAÇO DE OLIVA EM BISCOITOS**

Dissertação apresentada para o curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial à obtenção do título de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**.

Aprovada em 11 de fevereiro de 2022



Dr<sup>a</sup>. Cláudia Severo da Rosa (UFSM)  
(Presidente/ Orientadora)



Dr<sup>a</sup>. Flávia Michelin Dalla Nora (UFSM)



Dr<sup>a</sup>. Anne Y Castro Marques (UFPel)

Santa Maria, RS

2022

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu esposo Rafael, aos meus pais Paulo e Lídia, por sempre me ensinarem os melhores valores, a minha madrasta, aos meus irmãos, a toda a família e amigos que sempre estiveram presentes, apoiando-me em todas as etapas

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu esposo, aos meus pais e a minha madrasta pelo amor incondicional e apoio em todas as minhas decisões pelo carinho de sempre e por serem o meu porto seguro. Sou grata por terem me mostrado que com muita dedicação sonho pode sim ser concretizado. Aos meus irmãos Shana, William e Cristian minha gratidão por todo o apoio que me foi dado, para que pudesse chegar até aqui.

Ao meu esposo toda minha gratidão por esses anos de convívio, pelos tantos ensinamentos e por me fazer uma pessoa cada dia melhor e mais alegre. Obrigado pela paciência, e compreensão nos momentos de ausência, por sempre me apoiar. Obrigada pelos momentos ao teu lado pela vida que conquistamos juntos até agora, e por sempre acreditar no meu potencial e me incentivar.

Obrigada aos meus amigos, Glaucia, Maria Helena e Kaliandra que sempre entenderam a minha ausência e apoiaram as minhas escolhas.

Obrigada Alice por esses anos de convívio, descontração, alegrias e companheirismo.

Agradeço também à Professora Cláudia Rosa por ter me orientado nesta caminhada, e pelo suporte durante o período do mestrado.

Obrigada a empresa olivas do Sul gentilmente nos receber em sua propriedade e nos conceder o bagaço de oliva para execução desse trabalho.

Obrigada a banca avaliadora deste trabalho pelas valiosas contribuições a CAPES pela bolsa de estudos concedida ao CNPQ a UFSM instituição que nos acolhe pelas oportunidades e pelo conhecimento adquirido nesses anos na universidade e a todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho se concretizasse a minha sincera gratidão

## RESUMO

Dissertação de mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal  
de Santa Maria

### VALORIZAÇÃO DO BAGAÇO DE OLIVA EM BISCOITOS

AUTORA: PAMELA CRISTIELE OLIVEIRA TRINDADE  
ORIENTADORA: CLÁUDIA SEVERO DA ROSA

O bagaço de oliva é um resíduo do processamento de azeitonas utilizadas para a extração do azeite. Este pode ser utilizado em diversos produtos na indústria alimentícia devido à sua riqueza em fibra alimentar, ácidos graxos e compostos fenólicos. O objetivo deste trabalho foi elaborar biscoitos adicionados de farinha de bagaço de oliva (FBO), avaliando os efeitos da farinha quanto a composição química, perfil lipídico dos biscoitos e aspectos sensoriais. Os dados mostraram que a FBO tem uma alta concentração de fibra alimentar (43,75%), sendo 37,59% de fibra insolúvel, lipídios (27,70%). Foram preparados biscoitos em diferentes proporções (0, 10 e 20%) de FBO em substituição a farinha de trigo, e foram avaliados quanto às características químicas, físicas e sensoriais. O biscoito com adição de 10% de farinha de bagaço de oliva, mostra os resultados de fibra alimentar, solúvel, insolúvel (4,29, 0,57, 3,72% respectivamente), e lipídeos (22,61%), já para BIS20 fibra alimentar, solúvel, insolúvel (8,52, 0,78, 8,24% respectivamente), e lipídios (23,78%). Em relação as características físicas os biscoitos com FBO a luminosidade foi menor. Os dados revelaram que a incorporação de FBO aumenta o teor de lipídios, fibra alimentar (principalmente fibra insolúvel). Sensorialmente os termos que mais caracterizaram os biscoitos com FBO foram cor escura e sabor residual amargo, e o sabor salgado para o BIS20. Os biscoitos com adição de farinha de bagaço de oliva em substituição a farinha de trigo mostraram um aumento no teor de fibra alimentar, conteúdo mineral, e lipídeos. A luminosidade reduziu nos biscoitos com adição de farinha de bagaço de oliva, a textura e a fragibilidade, assim como a perda por cocção. Sensorialmente os parâmetros que mais caracterizaram os biscoitos com adição de farinha do bagaço de oliva foram: sabor salgado, aroma de azeite de oliva e cor escura. O biscoito com substituição de 10% de farinha de trigo é o que possui as melhores características sensoriais, sendo o mais aceito.

**Palavras-chave:** Resíduo de oliva; fibra alimentar; análise sensorial; perfil lipídico; atributos de cor.

## ABSTRACT

Masters dissertation

Postgraduate Program in Food Science and Technology at the Federal University of Santa Maria

### VALUATION OF OLIVE BASE IN BISCUITS

AUTHOR: PAMELA CRISTIELE OLIVEIRA TRINADE

ADVISOR: CLÁUDIA SEVERO DA ROSA

Olive pomace is a residue from the processing of olives used for oil extraction. This can be used in several products in the food industry due to its richness in dietary fiber, fatty acids and phenolic compounds. The objective of this work was to elaborate cookies added with olive pomace flour (OF), evaluating the effects of the flour in terms of chemical composition, lipid profile of cookies and sensory aspects. The data showed that FBO has a high concentration of dietary fiber (43.75%), being 37.59% insoluble fiber, lipids (27.70%). Biscuits were prepared in different proportions (0, 10 and 20%) of FBO in place of wheat flour, and were evaluated for chemical, physical and sensory characteristics. The biscuit with the addition of 10% of olive pomace flour, shows the results of dietary fiber, soluble, insoluble (4.29, 0.57, 3.72% respectively), and lipids (22.61%), since for BIS20 dietary fiber, soluble, insoluble (8.52, 0.78, 8.24% respectively), and lipids (23.78%). Regarding the physical characteristics of the cookies with FBO, the luminosity was lower. The data revealed that the incorporation of FBO increases the content of lipids, dietary fiber (mainly insoluble fiber). Sensorially, the terms that most characterized the cookies with FBO were dark color and bitter aftertaste, and salty flavor for BIS20. Biscuits with the addition of olive pomace flour in place of wheat flour showed an increase in dietary fiber content, mineral content, and lipids. The luminosity reduced in the cookies with the addition of olive pomace flour, the texture and the fragility, as well as the cooking loss. Sensorially, the parameters that most characterized the cookies with the addition of olive pomace flour were: salty flavor, aroma of olive oil and dark color. The biscuit with 10% wheat flour replacement is the one with the best sensory characteristics, being the most accepted.

**Keywords:** Olive residue; dietary fiber; sensory analysis; lipid profile; color attributes.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

FBO - Farinha de bagaço de oliva

BISP - Biscoito padrão

BIS10 - Biscoito com adição de 10% de farinha do bagaço de oliva

BIS20 - Biscoito com adição de 20% de farinha do bagaço de oliva

FAT - Fibra alimentar total

FT - Fibra total

FA - Fibras alimentares

FS - Fibra solúvel

FI - Fibra insolúvel

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cortador de biscoitos .....	26
Figura 2: Biscoitos após o forneamento A= padrão; B= 10% de farinha de bagaço; C= 20% de farinha do bagaço.....	26
Figura 3: Gráfico dos termos descritores do biscoito padrão .....	41
Figura 4: Gráfico dos termos descritores do biscoito com adição de 10% de farinha de bagaço de oliva .....	41
Figura 5: Gráfico dos termos descritores do biscoito com adição de 20% de farinha de bagaço de oliva .....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formulação de biscoitos salgados com adição de farinha de bagaço de oliva (Santa Maria – RS, 2022) .....	25
Tabela 2: Composição centesimal e valor calórico dos biscoitos e da farinha do bagaço de oliva .....	31
Tabela 3: Resultados das análises físicas de cor textura e perda por cocção .....	36
Tabela 4: Perfil de ácidos graxos dos biscoitos e da farinha do bagaço de oliva .....	38

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	12
<b>2. OBJETIVOS</b>	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	13
3.1 OLIVEIRA	13
3.2 COLHEITA DA OLIVA	15
3.3 MÉTODOS MAIS UTILIZADOS PARA EXTRAÇÃO DO AZEITE DE OLIVA	15
3.4 RESÍDUOS GERADOS	17
3.5 BAGAÇO DE OLIVA	18
3.6 FIBRA ALIMENTAR	19
3.7 ÁCIDOS GRAXOS (OLEICO)	21
3.8 BISCOITO	22
<b>4. METODOLOGIA</b>	24
4.1 MATÉRIA-PRIMA	24
4.2 FRACIONAMENTO GRANULOMÉTRICO DO BAGAÇO DE OLIVA	24
4.3 ELABORAÇÃO DE BISCOITOS SALGADOS	25
4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	26
4.5 PERDA POR COCÇÃO	27
4.6 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA	27
4.7 TEXTURA	27
4.8 COR	27
4.9 PERFIL LIPÍDICO DOS BISCOITOS	28
4.10 ANÁLISE SENSORIAL	28
4.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	30
6.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA	30
6.2 ANÁLISES FÍSICAS	34
6.3 PERFIL LIPÍDICO	37
6.4 ANÁLISE SENSORIAL	40
<b>7. CONCLUSÃO</b>	43
<b>REFERÊNCIAS</b>	44

## 1. INTRODUÇÃO

A olivicultura está em pleno desenvolvimento no Brasil, em estados como Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina os quais têm apresentado um bom potencial para o cultivo de oliveira (OCANHA, 2018). Segundo Mello e Pinheiro (2012) a oliveira é uma planta frutífera da família botânica *Oleaceae*, sendo a única da espécie que origina frutos comestíveis. As olivas utilizadas para extração do azeite contêm cerca de 80% em ácido oleico, além de possuir tocoferóis, compostos fenólicos, vários minerais e vitaminas do complexo B, sendo uma fonte rica em antioxidantes naturais com elevado poder biológico.

A extração do azeite gera 80% de resíduos (bagaço), e 20% de azeite, variando conforme o método de extração utilizado e a variedade do fruto (MEDEIROS et al., 2016 e SILVA, 2019). Com o crescimento e desenvolvimento da olivicultura no país, cresce também a preocupação com os problemas ambientais ocasionados pelo descarte incorreto deste resíduo. Geralmente o resíduo é utilizado para adubação do solo (SEMPITERNO e FERNANDES 2010; SILVA, 2019; MORRUDO et al., 2020).

Na produção do azeite são gerados dois resíduos, o bagaço (25-50% de umidade) e a água residual, a porção pastosa possui cerca de 5-10% de azeite residual, além de fibras, açúcares, compostos fenólicos, compostos nitrogenados, ácidos voláteis, tocoferóis, pigmentos, além de conter compostos inorgânicos (LAFKA et al., 2011).

Segundo Silva (2009), o bagaço de oliva é a fração pastosa resultante do processo de extração do azeite de oliva, ao qual é atribuído uma alta umidade e lipídeos de boa qualidade, além de conter compostos inorgânicos como: potássio, cálcio, magnésio, ferro e sódio e açúcares e diferentes grupos de compostos fenólicos. O bagaço é gerado a partir da extração do azeite de oliva, independente do método de extração utilizado (ALIAKBARIAN, et al 2012; DERMECHE et al., 2013; SPERONI, 2019). O lipídeo presente em maior quantidade no bagaço de oliva é o ácido oleico (ômega 9), seguido por ácido palmítico e linoleico (CARDOSO et al., 2010; SILVA et al., 2012 e URIBE et al., 2013).

Em estudo realizado por Júlio (2015), cada 100 g de bagaço contêm lipídios (11,5%), proteínas (8,9%), cinzas (4%), fibra alimentar (54,5%), fibra solúvel (2,9%) e insolúvel (51,6%) A alta quantidade de fibras no bagaço estimula alguns estudos que visam incrementar o teor de fibras em diversos alimentos, como por exemplo na massa alimentícia (PADALINO et al., 2018; CECCHI et al., 2019; SIMONATO et al., 2019; CEDOLA et al., 2020) pão (CECCHI et al., 2019; CEDOLA et al., 2019 e CEDOLA et al., 2020), biscoito e *snack* (salgadinho) (LIN et

al., 2017; YING et al., 2017; CECCHI et al., 2019; CONTERNO et al., 2019; DURANTE et al., 2019).

É sabido que os biscoitos são bastante consumidos em todo o mundo, por isso este alimento vem sendo bastante estudado, diversos estudos buscam torná-lo ‘mais saudável’ através da fortificação com fibras, proteínas, perfil lipídico e o aumento no consumo de alimentos que contenham mais minerais e compostos fenólicos (PEREZ e GERMANI, 2007; SAVLAK, 2020; e AGRAHAR-MURUGKAR, 2020). Além da redução do consumo de sódio, devido ao forte apelo nutricional que há em relação aos alimentos consumidos e principalmente aos industrializados (PIETA, 2016).

Com isso, é possível notar que cada vez mais se torna necessário o planejamento e a execução de pesquisas sobre o uso deste resíduo, tendo em vista as alternativas que são utilizadas, bem como as novas tecnologias que estão sendo aplicadas, apesar de ainda possuir um custo elevado para as empresas, porém este resíduo tem alto potencial para agregar valor comercial, e baixo custo de aquisição (BÖHMER, 2018; MUHAMMAD et al., 2010).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Elaborar biscoitos adicionados de farinha de bagaço de oliva.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar a composição centesimal da farinha do bagaço de oliva.
- Avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de bagaço de oliva na composição química, perfil lipídico, características físicas dos biscoitos
- Avaliar sensorialmente os biscoitos elaborados.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1 OLIVEIRA**

A oliveira (*Olea europaea L.*), segundo Mello e Pinheiro (2012) é uma planta frutífera da família botânica *Oleaceae*, sendo a única da espécie que origina frutos comestíveis, o plantio

é tão antigo quanto o trigo e a videira. A Oliveira é uma planta perene (ciclo de vida longa). Seu nome origina-se do grego que significa óleo. Seu fruto quando maduro (azeitona) pode ser consumido ou usado para extração do azeite. Este apresenta uma coloração bastante típica, e com aroma bastante acentuado. Seu óleo é amplamente usado desde os tempos mais antigos, como ingrediente na culinária, mas sabe-se que o seu óleo é usado até mesmo na área de cosméticos (ANDRADE et al., 2006), tendo também inúmeros benefícios à saúde do consumidor (PAULUS e LOVATO, 2016; TEIXEIRA, DA SILVA OSELAME, 2014).

Os compostos que estão presentes no azeite de azeite de oliva como ácido oleico, linoleico e linolênico possuem efeitos biológicos reconhecidos, e descritos na literatura, mas a atividade antioxidante também merece ser destacada, visto que que podem exercer efeitos preventivos e/ou curativos em distúrbios fisiológicos no ser humano (MELLO e PINHEIRO 2012; SANTOS et al., 2013 e SILVA et al., 2021).

Sabe-se que atualmente cultivares de oliveira dos tipos Arbequina, Arbosana, Picual, Koroneiki, Grapollo, Ascollana, Frantoio e Manzanilla são achados nos estados de Santa Catarina, São Paulo e também com expressivas áreas plantadas no sul de Minas Gerais e no oeste e metade sul do Rio Grande do Sul (OCANHA, 2018). No Rio Grande do Sul o início da brotação acontece durante a primavera, depois ocorre a polinização, que quando é efetivada inicia o desenvolvimento do fruto que se caracteriza por ser uma drupa, que conseqüentemente apresenta o endurecimento do endocarpo no qual ocorre após seis semanas a plena floração (COUTINHO, RIBEIRO, CAPPELLARO, 2009 e VIEIRA, 2019).

Para haver uma melhor resposta de polinização é recomendado que sejam plantadas no mínimo três variedades de oliva. No Rio Grande do Sul as mais cultivadas são: *Arbequina* (origem espanhola), que apresenta um alto rendimento de frutos, e de ácido graxo (14-24%), além de apresentar uma boa adaptação em diferentes condições climáticas e de solo (resistente ao frio), e apresentar uma produção precoce e um vigor médio; *Arbosana* (também de origem espanhola), similar a variedade anterior apresenta uma boa produtividade, e produção muito precoce, produção de azeite entre 19-20%, azeite possui baixo conteúdo de ácido linoleico, vigor médio e maturação tardia ; *Koroneiki* (origem grega), possui uma boa adaptação em condições de estiagem, porém tem baixa tolerância a frio, tem uma boa produtividade e seus frutos se caracterizam por serem pequenos (1,1g) e apresentarem bom rendimento de ácido graxo, seu azeite é bastante apreciado pelas características sensoriais, estabilidade, além de apresentar alto teor de ácido oleico; *Coratina* (origem italiana), produz frutos de tamanho médio (4g), apresenta um bom rendimento de ácido graxo e apresenta maturação tardia e uma

elevada retenção dos frutos, que pode dificultar a colheita mecânica (COUTINHO, RIBEIRO, e CAPPELLARO, 2009; MELLO e PINHEIRO, 2012 e VIERA 2019:)

### 3.2 COLHEITA DA OLIVA

A etapa de colheita pode ser: manual; de vareio; mecanizada; ou uma combinação entre elas. Não existe uma forma correta para colheita, pois depende de alguns fatores como: objetivo da produção (azeitona de mesa ou para extração de azeite de oliva), resistência dos frutos ao desprendimento dos ramos de cada cultivar, ou seja, quanto mais baixa a resistência ao desprendimento melhor será a eficácia da colheita mecanizada; estrutura da árvore; disponibilidade de mão de obra e de maquinário próximo; poder aquisitivo da empresa/propriedade (GARCIA, 2018). A colheita se inicia no final de março, estendendo-se até início de junho, devido ao fato da maturação dos frutos ser gradual (COUTINHO, RIBEIRO, e CAPPELLARO, 2009).

### 3.3 MÉTODOS MAIS UTILIZADOS PARA EXTRAÇÃO DO AZEITE DE OLIVA

Para realizar a extração do azeite são utilizados os métodos: tradicional, filtração seletiva (denominados sistema contínuo) e filtração bifásica trifásica (denominado sistema descontínuo) (VOSSEN, 2007). Após a finalização da extração o azeite é armazenado para realizar o processo de maturação, e decantação das impurezas leves, ou é realizada uma filtração antes do envase (UCEDA, BELTRÁN e JIMÉNEZ 2006; OCANHA, 2018).

No tradicional a extração inicia com a moagem das azeitonas, permitindo a liberação do azeite do interior da oliva. É no próprio moinho que ocorre o processo de malaxagem, onde as gotas de azeites presentes na pasta de azeitona vão formando gotas maiores, melhorando assim o rendimento. Para a separação da fração sólida (bagaço) da líquida (azeite) é usado um sistema de prensagem em sistema descontínuo de prensas hidráulicas (COELHO, 2013 e BÖHMER, 2018).

A extração pelo método descontínuo é antigo e faz uso de prensas manuais ou hidráulicas, mas ainda pode ser encontrado em lugares tradicionais. Este sistema utiliza uma pressão hidráulica para esmagar a massa de oliva, separando assim a parte líquida (água e óleo) da sólida (bagaço), sendo necessário o acréscimo de uma pequena quantidade de água, que tem como objetivo auxiliar a separação da fração lipídica das demais. Posteriormente o composto extraído é centrifugado ou deixado em repouso para separar o óleo da água. Como a adição de



água é pouca, a eliminação de água residual é baixa, ainda assim é descartada uma determinada quantidade. Este processo tem uma rentabilidade bastante baixa, é mais demorado que os demais. Para frutos muito firmes, o rompimento pode não ser realizado por completo, e assim muito óleo acaba sendo ‘descartado’ no resíduo final, além de ser vulnerável à oxidação lipídica (BORJA et al., 2002; AIRES et al., 2007; DERMECHE et al., 2013; e DI GIOVACCHINO, SESTILI, DI VINCENZO, 2002).

Já no sistema contínuo existem dois métodos: centrifugação bifásica e trifásica. Este método foi desenvolvido para trocar o sistema de prensa, já que este tem como benefício o aumento de produção e a diminuição no tempo de exposição da amostra, o que reduz também as possíveis perdas de qualidade do azeite (BORJA et al., 2002). Neste processo são usados decantadores que separam as partes sólidas e líquidas através da diferença de densidade dos componentes. No sistema trifásico é utilizada água morna para auxiliar na centrifugação e melhorar a fluidez da pasta no decantador. Uma das desvantagens deste método é a perda da qualidade pela eliminação de sabor e compostos fenólicos na água adicionada, além do maior volume de água residual, o que acarreta em problemas ambientais, já que as substâncias fenólicas hidrofílicas têm alto potencial poluidor (VOSSEN, 2007; DERMECHE et al., 2013; CURINHA, 2008).

No sistema de três fases são adicionados cerca de 50-100% de água na pasta, dependendo da umidade inicial. Após a batidura a massa é transferida para a centrífuga decantadora horizontal, para que ocorra a separação do bagaço e fração líquida, chamada de ‘água ruça/russa’ (decorrente da água adicionada na malaxação). Depois esta mistura é centrifugada para separar o azeite da água. Este método levou a uma importante mudança no conceito dos subprodutos obtidos, na quantidade e características de aproveitamento. O benefício predominante deste método é o aumento significativo na produção, além de acarretar em redução do custo de produção e automatização do processo (BÖHMER, 2018).

Para reduzir a água usada no método trifásico, foi desenvolvido o método bifásico que usa pequenas quantidades de água apenas quando necessário, quando constatado uma umidade baixa na pasta (BORJA et al., 2002). Como é adicionado pouca água, ou as vezes nem é adicionada, os polifenóis permanecem no azeite, o produto apresenta características diferenciadas, como: aroma e sabores trufados, e amargor, mas não apresenta um sabor muito adocicado (VOSSEN, 2007). Depois de centrifugada, da pasta é gerado apenas um resíduo sólido (que tem cerca de 65-75% de umidade) (DERMECHE et al., 2013). Mesmo gerando resíduos com uma menor demanda bioquímica de oxigênio e que permitam uma melhor

manipulação, este resíduo ainda é um problema a ser solucionado, pois compostos fenólicos e gorduras ainda estão presentes em quantidades consideráveis neste produto (SPERONI, 2019).

### 3.4 RESÍDUOS GERADOS

Para a obtenção do azeite de oliva são gerados dois resíduos, o bagaço (25-50% de umidade) e a água residual, estes apresentam cerca de 22 compostos orgânicos, e entre eles estão: azeite residual (que pode variar de 5-10%), fibras, açúcares, compostos fenólicos, compostos nitrogenados, ácidos voláteis, tocoferóis, pigmentos, além de conter compostos inorgânicos. Quando há a separação do caroço a extração se torna mais eficiente e o caroço pode ser destinado à alimentação animal (LAFKA et al., 2011; BÖHMER, 2018).

Os lipídeos residuais do bagaço podem ser extraídos através de lavagem com solvente. No bagaço que apresenta até 80% do tegumento da azeitona, está contido, casca e polpa (30-35%) e caroço (30-35%). Este resíduo é bastante relevante, pois apresenta capacidade poluente, devido à grande presença de substâncias orgânicas, lipídeos, polifenóis, proteínas e polissacarídeos, além de conter alguns minerais, sendo potássio o que se apresenta em maior quantidade, seguido por ferro e cobre (BÖHMER, 2018).

Já a água residual (83 a 94%), matéria orgânica (4 a 16%) e sais minerais (0,4 a 2,5%) constituem um problema ambiental, pois em média o processamento da azeitona gera em torno de 0,5 m<sup>3</sup> a 0,8 m<sup>3</sup> de água ruça por 1000 kg de azeitona processada. Suas características dependem de fatores como: variedade de azeitona, tipo de solo, sistema de cultivo, grau de maturação do fruto, tempo de armazenamento do fruto e principalmente pelo sistema de extração utilizado. De forma geral apresenta uma alta carga orgânica, presença de compostos fenólicos, os quais são responsáveis pela coloração e pelas propriedades antimicrobianas e fitotóxicas (SILVA, 2021; BÖHMER, 2018).

Pelo fato de a amostra conter muitos açúcares, o bagaço se torna pegajoso, e um pouco difícil de secar, esse resíduo é gerado em qualquer indústria processadora de azeite de oliva. O resíduo gerado é considerado um problema ambiental já que a demanda bioquímica de oxigênio para a decomposição é alta (BÖHMER, 2018 e ROSELLÓ-SOTTO et al., 2015).

Com o intuito de reduzir estes problemas ambientais dos resíduos gerados, faz-se necessário o planejamento e a execução de estudos sobre a viabilidade da utilização deste resíduo, visto que as alternativas comumente aplicadas a este tipo de matéria prima, estão sendo estudados, mas muitas das tecnologias aplicadas ainda têm custo elevado para as empresas. Contudo este resíduo apresenta um bom potencial para agregar valor comercial e nutricional, à

alimentos, além de possuírem custo praticamente nulo (BÖHMER, 2018; MUHAMMAD et al., 2010).

### 3.5 BAGAÇO DE OLIVA

A cada 100 kg de oliva processada, são produzidos cerca de 20 kg de azeite e 80 kg de bagaço, podendo variar conforme o método de extração utilizado e a variedade (MEDEIROS et al., 2016 e SILVA, 2019). Com o crescimento e desenvolvimento da olivicultura no país, cresce também a preocupação com os problemas ambientais ocasionados pelo descarte incorreto deste resíduo. Atualmente ele é usado na compostagem, para uso da adubação do solo (MORRUDO et al., 2020; SEMPITERNO e FERNANDES 2010, SILVA, 2019).

No estudo realizado por Júlio (2015), cada 100 g de bagaço contém 11,5g de lipídios, 8,9g de proteína, 4g de cinzas e a fibra alimentar presente no bagaço de oliva é de 54,5 g/100g, sendo que 51,6 g/100g é de fibra insolúvel, e o restante (2,9 g/100g) é fibra solúvel. Quanto ao perfil lipídico do bagaço fresco, ainda contém ácidos graxos de interesse nutricional, como oleico (73%), linoleico (10%) e palmítico (12%) (CARDOSO, et al., 2010; SILVA et al., 2012; URIBE et al., 2013).

O bagaço de oliva é a porção semi-sólida que ‘sobra’ do processo de extração do azeite de oliva, este resíduo tem cerca de 30% de celulose, 39 % de polissacarídeos pécnicos, 14 % de polímeros hemicelulósicos ricos em xilanas e glucoroxilanas, 15 % xiloglicanas e 2 % de mananas e alguns componentes minoritários. Dependendo da variedade da oliva podem haver variações nesta composição, mas o bagaço é caracterizado por ter baixo pH, alta concentração de matéria orgânica, além de melhorar atributos físicos e estruturais como textura, odor e estabilidade oxidativa em produtos alimentícios e cosméticos. Devido à alta umidade do bagaço de oliva é necessário a aplicação de algum método de secagem, para evitar a deterioração por bactérias e fungos (principalmente mofos) (SILVA, 2020; SOARES 2021; SPERONI, 2019; SABEDRA, MACHADO RODRIGUES, 2020; SILVA 2021).

Segundo Silva (2009), o bagaço de oliva possui alto teor de umidade e lipídeos de boa qualidade. É um resíduo heterogêneo e sólido que contém compostos inorgânicos como: potássio, cálcio, magnésio, ferro e sódio e açúcares e diferentes grupos de compostos fenólicos. Gerado a partir da extração do azeite de oliva, independente do método de extração utilizado (ALIAKBARIAN et al., 2012; SPERONI, 2019; DERMECHE et al., 2013).

O bagaço de oliva é rico principalmente em compostos bioativos, sendo o principal os polifenóis, que têm potencial antioxidante e agente antibiótico, antialérgico e anti-inflamatório

alguns estudos avaliam também sua a função na inibição de alguns tipos de câncer como o de mama (BUNZEL et al., 2011; DERMECHE et al., 2013; SOUZA et al., 2018; FERREIRA et al., 2021). Este bagaço é composto por casca, polpa e caroço, tem um alto teor de umidade e óleo residual (SOARES, 2021).

O uso do bagaço de oliva na alimentação animal gera produtos com resultados positivos, como na aquicultura, ovinocultura e bovinocultura de leite (NASOPOULOU et al., 2011; ABBEDDOU et al., 2015; CASTELLANI et al., 2017). A fibra alimentar que está presente em maior quantidade é a lignina (BUNZEL et al., 2011; DERMECHE et al., 2013; SOUZA et al., 2018). Na nutrição humana ainda há poucos estudos, mas já existem estudos com biscoitos doces adicionados de farinha de bagaço de oliva, massa do tipo pasta, e adicionados em bolos isentos de glúten. A inclusão da farinha de bagaço de oliva mostrou enriquecimento nutricional, aumento no teor de fibras e polifenóis, sem causar alterações nas propriedades sensoriais dos produtos (OLIVEIRA et al., 2018; CONTERNO et al., 2019; SIMONATO et al., 2019).

O uso do bagaço ou compostos recuperados a partir dele foram usados em alimentos como: óleos comestíveis (RUBIÓ et al., 2012; SÁNCHEZ DE MEDINA et al., 2011; ABD-ELGHANY et al., 2010; OROZCO-SOLANO et al., 2011; SUÁREZ et al., 2010), massa alimentícia (CEDOLA et al., 2020; CECCHI et al., 2019; PADALINO et al., 2018 e SIMONATO et al., 2019), pão (CEDOLA et al., 2020; CECCHI et al., 2019 e CEDOLA et al., 2019), biscoito (variedades e formulações diferentes da desenvolvida neste trabalho) e *snack* (salgadinho) (CECCHI et al., 2019; LIN et al., 2017; CONTERNO et al., 2019; YING et al., 2017; DURANTE et al., 2019), hambúrguer de peixe (CEDOLA et al., 2017), leite fermentado (ALIAKBARIAN et al., 2015).

### 3.6 FIBRA ALIMENTAR

Conforme o CODEX ALIMENTARIUS (2009 apud Speroni, 2019 p. 31) “a fibra alimentar é constituída de polímeros de carboidratos com dez ou mais unidades monoméricas, que não são hidrolisados pelas enzimas endógenas no intestino delgado humano e que podem pertencer às seguintes categorias: polímeros de carboidratos comestíveis que ocorrem naturalmente nos alimentos na forma como são consumidos; polímeros de carboidratos obtidos de material cru por meio físico químico ou enzimático e que tenham comprovado efeito fisiológico benéfico sobre a saúde humana de acordo com evidências científicas propostas e aceitas por autoridades competentes; polímeros e carboidratos sintéticos que tenham

comprovado efeito biológico benéfico à saúde humana de acordo com as evidências científicas propostas e aceitas por autoridades competentes” (CODEX ALIMENTARIUS, 2009)

As fibras alimentares possuem alegação de propriedade funcional aceita pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), segundo a RDC Nº 360, de 23 de dezembro de 2003, fibra alimentar “é qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano” sua alegação de propriedade funcional está diretamente ligada ao "auxílio do funcionamento do intestino, e seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. A alegação pode ser usada desde que a porção do produto pronto para consumo forneça no mínimo 2,5 g de fibras, considerando a contribuição dos ingredientes utilizados na preparação.

Na tabela de informação nutricional deve ser declarada a quantidade de fibras alimentares, que atualmente é conhecida como polissacarídeos não-amiláceos (PNAs), que são definidos como, componentes da parede celular de várias plantas, frutas, vegetais, grãos e cereais que estão divididos em três grupos celulose, polímeros não celulósicos (hemiceluloses) e polissacarídeos pécnicos que se diferem pelo tipo de sequência e número de monômeros (RAYO MENDEZ, 2018 e SILVA, 2021).

As FA auxiliam no funcionamento intestinal, aumentam a saciedade após a refeição, diminuindo assim a fome subsequente. Além disso, a fibra alimentar também é importante para o bem-estar de pessoas saudáveis e para o tratamento dietético de várias patologias. Muitos estudos evidenciam o benefício da fibra alimentar na prevenção e tratamento de doenças como a diverticulite do cólon a redução do risco de câncer e o melhor controle da diabetes *mellitus* (HURTADO e CALLIARI, 2010; PASQUALOTTO, 2009).

As frações de fibra alimentar solúvel e insolúvel apresentam características tecnológicas distintas, são estes atributos que determinam qual a melhor aplicação para ingredientes ricos em fibras, desenvolvendo um produto com boas características sensoriais. As propriedades de hidratação da fibra alimentar dependem da estrutura química do polissacarídeo, da porosidade, do tamanho da partícula, de sua forma iônica, pH, entre outros. As propriedades de hidratação determinam os níveis de fibra aconselháveis para incorporação no alimento, sem afetar a textura desejável. A capacidade de retenção de óleo também é afetada pelo tamanho da partícula e origem da fibra, esta é uma propriedade explorada para aumentar a retenção de gordura em produtos com elevado teor lipídico, como em emulsões e derivados cárneos. Fibras com alta capacidade de ligação catiônica podem prender, desestabilizar e desintegrar emulsões lipídicas, reduzindo assim a difusão e absorção de lipídios, bem como colesterol (MATTOS e MARTINS;

CATALANI et al., 2003; CERQUEIRA, 2006; HURTADO e CALLIARI, 2010; SPERONI, 2019).

Desta forma estas modificações físicas em resíduos agroindustriais vêm sendo estudados. Estes mostram alterações na composição da fibra alimentar e melhorias nas propriedades tecnológicas dos subprodutos os tornam mais viáveis em alimentos, e auxiliam no aproveitamento dos compostos que são de grande interesse para a manutenção da saúde, os quais têm origem no aproveitamento de resíduos, como é o caso do bagaço de oliva (BARBOSA et al., 2016; MEDEIROS et al., 2016, KUIAVSKI et al., 2020; SPERONI, 2019).

### 3.7 ÁCIDOS GRAXOS (OLEICO)

Conforme a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 54, de 12 de novembro de 2012, os ácidos graxos ômega 9 são definidos como “os ácidos graxos monoinsaturados nos quais a primeira dupla ligação se encontra no nono carbono a partir do grupo metil (CH<sub>3</sub>) do ácido graxo”. O ômega 9 ( $\omega$ -9) pode ser consumido através da dieta, mas também pode ser sintetizado de forma endógena, o mais comum encontrado na natureza é oleico (C18:1), que tem maior concentração no óleo de oliva (SANTOS et al., 2013 e PASSOS, 2014).

É um ácido graxo não essencial, que pode ser produzido de forma endógena tanto por seres humanos, quanto por animais, é bastante importante, pois desempenha um papel fundamental na síntese dos hormônios e sendo obtido a partir da hidrólise de algumas gorduras animais e de certos óleos vegetais (NICOLAU, 2009). Esta fração lipídica auxilia na redução do colesterol LDL no sangue, sem afetar o nível de colesterol HDL-C, deixando os dois tipos em equilíbrio no organismo, quando comparado com outros óleos e gordura é possível indicar que o azeite de oliva auxilia na redução do colesterol total (MELLO E PINHEIRO, 2012 e IZAR et al., 2021).

Podendo concluir que o lipídeo presente em maior quantidade no bagaço de oliva é o ácido oleico (ômega 9), seguido por ácido palmítico e linoleico (URIBE et al., 2013; CARDOSO et al., 2010; SILVA et al., 2012).

Um estudo desenvolvido por Cedola et al (2020) foi observado que houve uma melhora na qualidade química de amostras enriquecidas com bagaço de oliva (pão e massa) e que este enriquecimento não afetou as propriedades sensoriais.

### 3.8 BISCOITO

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada nº 263 de Setembro de 2005, “biscoitos ou bolachas: são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos”.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pão & Bolos Industrializados (ABIMAPI) a indústria de biscoitos atingiu R\$ 20 bilhões em faturamento e 1,5 milhão de toneladas em produtos em 2020, representando um aumento de 6% no faturamento e 2% no volume de vendas na comparação com o ano anterior. O Brasil faz parte dos 20 maiores fornecedores globais de mais de 30 tipos de biscoitos. No ano de 2021 durante o primeiro semestre a exportação de biscoitos cresceu cerca de 15,2%, no ano há uma estimativa de 15% de aumento na receita e 10% no volume de exportação na categoria, com expectativa de US\$ 100 milhões com as vendas externas de 60 mil toneladas de biscoito. O Brasil é o quarto maior produtor mundial de biscoitos, com produção de 1,15 milhões de toneladas por ano. A produção de cerca de 200 tipos disponíveis nos mercados, sendo os mais consumidos os secos doces (39% do total), seguidos pelos salgados (33%), e os recheados (19,5%) (ABIMAPI, 2021).

Recentemente os biscoitos têm sido alvo de muitos estudos com o principal objetivo tornar ‘mais saudável’ através da fortificação com fibras, proteínas, melhora do perfil lipídico (visto que é um produto que geralmente tem uma alta concentração de ácido graxo trans) e aumento no consumo de alimentos que contenham mais minerais e compostos fenólicos (PEREZ e GERMANI, 2007; SAVLAK, 2020; AGRAHAR-MURUGKAR, 2020).

Além disso há um forte apelo nutricional para a redução do consumo de sódio em alimentos, principalmente aos industrializados (PEREZ e GERMANI, 2007; SAVLAK, 2020; AGRAHAR-MURUGKAR, 2020; PIETA, 2016).

Os avanços tecnológicos, a globalização, a busca por praticidade e versatilidade no dia a dia vêm causando impactos negativos para a sociedade, principalmente no que se refere a poluição ambiental (KOHLBECK et al., 2020). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA), a indústria alimentícia é o maior setor industrial do país e consequentemente o maior, na geração de resíduos, sejam esses advindos de resíduos de alimentos durante os processos de produção, quanto na elaboração e utilização de embalagens plásticas (ABIA, 2020; BARBOSA et al., 2016). Sendo assim, empresas que visam tanto o reaproveitamento de resíduos quanto à sustentabilidade têm ganhado destaque no mercado, pois aliam os fatores econômicos aos fatores socioambientais (OLIVEIRA et al., 2020).

Resíduos alimentícios, geralmente apresentam alta composição de polissacarídeos, proteínas, lipídeos, fibras e compostos antioxidantes importantes que são descartados, e em muitas situações de maneira indevida, quando poderiam dar origem a novos produtos, evitando o desperdício e promovendo aumento nos lucros das empresas (KOHLBECK et al., 2020).

Contudo os biscoitos de uma forma geral não apresentam uma alta quantidade de fibras, por este motivo as pesquisas que tornam este alimento, melhor do ponto de vista nutricional, visto que o consumidor procura cada vez mais por alimentos saudáveis que contenham ingredientes funcionais e que façam mais do que satisfazer e saciar as necessidades básicas diárias do consumidor. Com isso, a indústria de alimentos vem fortalecendo o desenvolvimento de produtos com redução de sódio, lipídios e açúcares, além de utilizar ingredientes que contenham fibras, a fim de trazer um benefício para a saúde (MOSSMANN, 2012).

Portanto o alimento além de ser nutritivo, ele deve ser agradável e proporcionar satisfação ao consumidor, resultando no equilíbrio entre parâmetros de qualidade nutricional e sensorial, por isso é de suma importância que parâmetros como: forma, cor, aparência, odor, sabor, textura, consistência e etc, sejam considerados para que se tenha um equilíbrio nos ingredientes, na qualidade e que o alimento tenha uma boa aceitação (BARBOZA, FREITAS, WASZCZYNSKYJ, 2003).

É sabido que muitos resíduos agroindustriais (casca, sementes e bagaço) podem ser utilizados em diversos alimentos como biscoitos, massas, pães (PASSOS, 2014; SIMONATO et al., 2019; BIERNACKA et al., 2017; CECCHI et al., 2019). Estes resíduos geralmente são boas fontes de antioxidantes naturais, apresentam características funcionais, podem aumentar o tempo de vida da prateleira, além de conter uma boa quantidade de fibra alimentar (solúvel e insolúvel), e além de todos os benefícios que trazem ao consumidor, e as agroindústrias reduzem o impacto ambiental que por muitas vezes podem trazer mais malefícios ao ambiente, do que benefícios, visto que muitos destes compostos demandam de uma alta quantidade de oxigênio para se decompor, além de pode levar anos para tal fato (DUARTE et al., 2021; SILVA, 2019, ROSELLÓ-SOTTO et al., 2015).

A presença e/ou adição de fibras em alimentos traz diversos benefícios para o consumidor, como: contribuição para a prevenção de doenças intestinais, melhora o funcionamento do intestino e constipação, aumento do bolo fecal, redução do trânsito intestinal, diminuição de níveis de colesterol e triglicérides, redução de doenças coronárias prevenção e tratamento de doenças como a diverticulite do cólon a redução do risco de câncer e o melhor controle da diabetes *mellitus* (HURTADO e CALLIARI, 2010; PASQUALOTTO, 2009; DUARTE et al., 2021).



O recente interesse no bagaço de oliva pode ser atribuído ao seu alto teor de fibra alimentar (componente majoritário), a composição lipídica (principalmente ácidos graxos monoinsaturados) e compostos fenólicos que permanecem em maiores concentrações do que no azeite, o que torna esse resíduo interessante do ponto de vista nutricional, principalmente para produtos de panificação. Além de auxiliar na saciedade pela maior concentração de ácidos graxos de boa qualidade e interferir no equilíbrio hormonal (SPERONI, 2019). O uso de farinhas mistas para a produção de biscoitos é bastante utilizado, pois os biscoitos são bem aceitos por pessoas de todas as idades, principalmente por crianças (MOREIRA et al., 2009).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 MATÉRIA-PRIMA**

Foi utilizado o bagaço de oliva do cultivar ‘Arbequina’ que foi obtido na cidade de Cachoeira do Sul, RS, Brasil (30°00'36.0"S 52°52'02.1"W). O azeite foi extraído pelo método de centrifugação bifásica e o resíduo do óleo de oliva (bagaço de oliva) obtido foi coletado, transportado até a cidade de Santa Maria - RS e armazenado a -18°C para posterior utilização. Os demais ingredientes utilizados para a elaboração dos biscoitos foram adquiridos no comércio local de Santa Maria, RS.

### **4.2 FRACIONAMENTO GRANULOMÉTRICO DO BAGAÇO DE OLIVA**

O bagaço de oliva bruto foi separado em uma peneira de 2 mm, com malha de 10 *mesh*, onde a fração que ficou na parte superior da peneira (partículas >2 mm) foi denominada como Fração 1 (F1) (composta basicamente por cascas e caroços) e a fração que passou pela peneira foi denominada como Fração 2 (F2) (composta majoritariamente por fibras) (partículas <2 mm). Posteriormente a fração F2 foi submetida á centrifugação, na velocidade de 3.000 rpm por 15min, a fim de retirar o excesso de água, o sobrenadante foi descartado e a parte pastosa foi acondicionada em copos descartáveis, e mantidas sob congelamento, por 48 horas antes de serem liofilizadas. Para o procedimento de liofilização foi utilizado o equipamento (TERRONI, LS Modelo 3000, Brasil), até adquirirem uma textura quebradiça (aproximadamente 72h) e posteriormente foram moídas em um moinho de laboratório convencional (Marconi ®, Brasil)

até a obtenção da farinha este preparo foi realizado, segundo o estudo executado por Speroni (2019).

#### 4.3 ELABORAÇÃO DE BISCOITOS SALGADOS

Foram realizados pré-testes a partir de formulações já desenvolvidas, até se chegar à formulação com melhores características sensoriais. Foram elaborados 3 biscoitos, o padrão (BISP), um com substituição de 10% de farinha de trigo por 10% de farinha de bagaço (BIS10), e um com substituição de 20% de farinha de trigo por 20% de farinha de bagaço (BIS 20). A obtenção da massa foi de forma direta, ou seja, os ingredientes foram pesados em recipientes separados, posteriormente foram misturados até a obtenção de uma massa homogênea. A formulação está apresentada na tabela 1.

Tabela 1: Formulação de biscoitos salgados com adição de farinha de bagaço de oliva (Santa Maria – RS, 2022)

Ingredientes	Quantidade		
	Padrão	10%	20%
Farinha de trigo (g)	200	180	160
Farinha de bagaço de oliva (g)	0	20	40
Óleo de soja (mL)	45	45	45
Água (mL)	45	45	45
Ovo (unidade)	5	5	5
Fermento (g)	5	5	5
Sal (g)	5	5	5
Tempero (alho e cebola em pó) (g)	5	5	5

Após a obtenção de uma massa homogênea, esta foi aberta com um rolo, a fim de reduzir sua espessura, que variou de 0,3 a 0,4 cm para os biscoitos padrão, 0,4 a 0,6 para biscoito com adição de 10% de farinha de bagaço de oliva e 0,6 a 0,7 cm para biscoito com adição de 20%

de farinha de bagaço de oliva. Depois foi utilizado um molde para cortar a massa, conforme a figura 2.



Figura 1: Cortador de biscoitos  
Fonte: Autora (TRINDADE, 2021)

Após o corte os biscoitos foram dispostos em uma forma de alumínio previamente untada com óleo de soja. Os biscoitos foram assados a temperatura de 200 °C em forno elétrico doméstico, por 17min. Os Biscoitos estão apresentados na Figura 3.

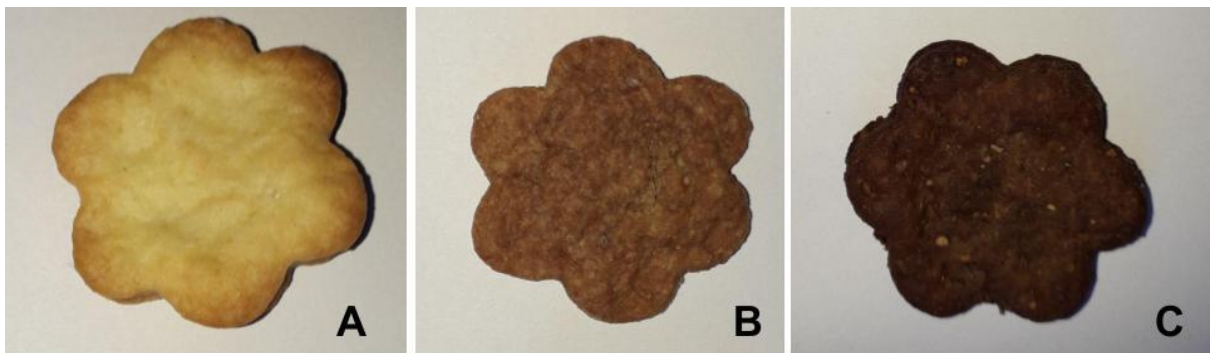


Figura 2: Biscoitos após o forneamento A= padrão; B= 10% de farinha de bagaço; C= 20% de farinha do bagaço  
Fonte: Autora (TRINDADE, 2021)

Após o assamento os biscoitos foram retirados da forma e dispostos em refratários de vidro até que fossem resfriados a temperatura ambiente, em seguida foram armazenados em potes herméticos.

#### 4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A composição centesimal foi determinada tanto nos biscoitos quanto na farinha do bagaço de oliva, onde foram determinadas a umidade (n° 934.01), cinzas (n° 923.03), proteínas pelo método de Kjeldahl (n° 46-13) e fibra alimentar pelo método enzimático-gravimétrico (n° 985.29 e 991.42) de acordo com a AOAC (2005) e lipídios pelo método de Bligh Dyer (1959). Os carboidratos foram calculados por diferença. O cálculo do valor energético foi realizado

através da multiplicação da quantidade de grama de carboidrato, proteínas e lipídios pela respectiva kcal/g (fatores de Atwater), onde carboidratos (4 kcal), proteína (4 kcal) e lipídeos (9 kcal) (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

#### 4.5 PERDA POR COCÇÃO

A perda por cocção foi analisada após o resfriamento dos biscoitos, através do cálculo: Perda na cocção: peso da massa crua - peso final dos biscoitos (PHILIPPI, 2003).

#### 4.6 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA

As características dos biscoitos foram analisadas segundo o método 10-50D (AACC, 2000). A massa dos biscoitos foi determinada por pesagem, antes e depois do forneamento, e expressa em gramas.

#### 4.7 TEXTURA

A análise foi realizada em texturômetro Stable Micro Systems Texture Analyser TAX-T2, no qual foi utilizada a probe Three point bend rig (código HDP/3PB). Onde foi determinada a dureza e a fragibilidade/crocância dos biscoitos. Os parâmetros utilizados nos testes foram: velocidade pré-teste ( $2,5 \text{ mm.s}^{-1}$ ), velocidade do teste ( $2,0 \text{ mm.s}^{-1}$ ), velocidade pós-teste ( $10,0 \text{ mm.s}^{-1}$ ) e distância (15 mm). O teste foi realizado em duplicata, sendo cada uma composta por 15 biscoitos. Os biscoitos foram selecionados de forma aleatória e colocados horizontalmente em plataforma para que o biscoito rompesse ao meio. As avaliações foram feitas após 24 horas do assamento. A fragibilidade correspondeu à altura (mm) e a dureza força (kg).

#### 4.8 COR

A cor foi avaliada através de colorímetro e de acordo com o método 14-22 da AACC (2000), onde foram avaliados atributos de cor na superfície dos biscoitos:  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ ,  $C^*$  e  $h$ . A coordenada de cromaticidade  $a^*$  indicando a tendência da cor da região do vermelho ( $+a^*$ ) ao verde ( $-a^*$ ), a coordenada de cromaticidade  $b^*$  indicando a tendência de cor da tonalidade amarela ( $+b^*$ ) ao azul ( $-b^*$ ) e  $L^*$  indicando a luminosidade do branco ( $L^* = 100$ ) ao preto ( $L^*$

= 0). E, além disso, foram determinadas  $\Delta C^*$  = diferença de croma, relacionado a saturação (+ = mais saturada, - = menos saturada) e  $\Delta H^*$  = diferença de tonalidade.

#### 4.9 PERFIL LIPÍDICO DOS BISCOITOS

Os lipídios foram extraídos pelo método descrito por Bligh e Dyer (1959) e a derivatização dos ésteres metálicos de ácidos graxos (EMAG) foi realizada segundo a metodologia proposta por Hartman e Lago (1986). Os perfis dos EMAG foram obtidos a partir da injeção de 1  $\mu$ l em cromatógrafo a gás equipado com um detector de ionização de chama (CG-FID) da marca Varian, modelo Star 3400 CX (CA, USA) e amostrador automático Varian modelo 8200 (CA, USA). O injetor foi mantido no modo split com razão 1:20 e temperatura de 250 °C. O gás de arraste utilizado foi o hidrogênio a pressão constante de 15 psi. Os EMAG foram separados em coluna capilar CP-Wax 52 CB (Middelburg, The Netherlands) (50 m x 0,32 mm x 0,20  $\mu$ m). A temperatura inicial da coluna foi de 50 °C, onde permaneceu por 1 minuto, aumentando para 180 °C/min e então com a taxa de 10 °C/min até atingir, após 200 °C com taxa de aumento de 2 °C e então com taxa de 10 °C/min até atingir 230 °C mantendo-se em isoterma por 5 minutos. O detector manteve a temperatura de 240 °C. A identificação dos EMAG foi realizada por comparação em relação aos tempos de retenção do padrão MIX 37. Os resultados foram expressos em gramas/100g de ácidos graxos.

#### 4.10 ANÁLISE SENSORIAL

Para a avaliação sensorial foram recrutados 15 provadores (2 homens e 13 mulheres) com idade entre 18-55 anos todos habituados a consumir biscoito salgado. A abordagem foi feita através de comunicação virtual (*e-mail* e *WhatsApp*) entre a pesquisadora e o provador, mas sem influenciar na decisão do indivíduo. O recrutamento dos provadores que participaram da análise sensorial foi realizado de forma esclarecida, informando sua participação voluntária, gratuita e sem nenhuma remuneração. Visando inclusive a redução do contato com o provador, e respeitando assim as normas sanitárias de prevenção a *Covid-19*. Os testes sensoriais foram realizados em cabines individuais sob condições controladas de luz e temperatura, no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia e Ciência de

Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O teste sensorial foi realizado conforme descrito por Pintón et al (2020). As amostras de biscoito salgado foram avaliadas no dia 1 após o processamento, em 2 sessões em diferentes momentos. Cada provador

avaliou individualmente cada uma das três amostras de biscoitos em relação aos atributos sensoriais (Quadro 1) de aparência (geral, cor amarela e cor escura), aroma (característico de biscoito e azeite de oliva), sabor (gosto salgado, azeite de oliva e residual amargo) e textura (crocância). Para a realização do teste uma escala não estruturada de 9 cm ancorada por extremos que variaram de nenhum ou pouco do lado esquerdo e muito do lado direito.

Quadro 1: Termos descritores e referências utilizados no treinamento dos julgadores

<b>Termos Descritores</b>	<b>Referências</b>
<b>APARÊNCIA</b>	
<b>Geral:</b> Impressão global do biscoito quanto à uniformidade do tamanho de partículas, cor e espessura.	<b>Ruim:</b> Biscoito com aparência pouco uniforme (partículas, rachaduras, etc.). <b>Ótima:</b> Biscoito com aparência uniforme.
<b>Cor amarela:</b> intensidade da cor amarela observada no centro do biscoito	<b>Pouco:</b> Biscoito forneado por 5 min a 200° C. <b>Muito:</b> Cor amarelo de uma embalagem.
<b>Cor escura:</b> intensidade da cor marrom observada no centro do biscoito	<b>Pouco:</b> Biscoito (5mm) forneado por 17 min a 200° C <b>Muito:</b> Biscoito (2mm) forneado por 17 min a 200° C
<b>AROMA</b>	
<b>Aroma característico a biscoito:</b> Aroma percebido ao cheirar um biscoito salgado	<b>Pouco:</b> Aroma de pão fresco. <b>Muito:</b> Aroma de biscoito água e sal (marca Isabela)
<b>Aroma de azeite de oliva:</b> Aroma percebido ao cheirar o azeite de oliva.	<b>Pouco:</b> Água potável à temperatura ambiente <b>Muito:</b> Azeite de oliva extra virgem (marca Gomes da Costa).
<b>SABOR</b>	
<b>Gosto salgado:</b> intensidade do gosto característico de sal.	<b>Nenhum:</b> Biscoito sem adição de NaCl. <b>Muito:</b> Biscoito com alta concentração de NaCl.
<b>Sabor de azeite de oliva:</b> Sabor característico do azeite de oliva.	<b>Nenhum:</b> Óleo de soja (marca Leve) <b>Muito:</b> Azeite de oliva extra virgem (marca Gomes da Costa).

<b>Sabor residual amargo:</b> intensidade de sabor amargo remanescente na boca após degustar o biscoito.	<b>Nenhum:</b> Água potável à temperatura ambiente <b>Muito:</b> Biscoito (2mm) forneado por 17 min a 200° C
<b>TEXTURA</b>	
<b>Crocância:</b> Intensidade do ruído característico ao morder um biscoito.	<b>Nenhuma:</b> Pão <b>Muita:</b> Biscoito água e sal (marca Isabela)

Os biscoitos foram apresentados em recipiente com tampa, codificados com três dígitos aleatórios e servida aos provadores de forma monádica em blocos completos balanceados (MACFIE & BRATCHELL, 1989). Os provadores foram orientados a beber água para limpar o paladar após cada amostra. Todos os provadores assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar da pesquisa, que foi aprovada pelo comitê de ética e pesquisa da UFSM (CAAE 325040.2.0000.3346). A análise estatística dos dados foi realizada pelo pacote estatístico *XLSTAT* 2019.

#### 4.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram submetidos a ANOVA com comparação de médias por Tukey, considerando o nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). Os dados serão analisados pelo programa *XLSTAT* 2019.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA

Os resultados das análises de composição centesimal e valor calórico da farinha do bagaço de oliva (FBO) e dos biscoitos elaborados em diferentes concentrações de FBO estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Composição centesimal e valor calórico dos biscoitos e da farinha do bagaço de oliva

	Composição (%)			
	FBO	BISP	BIS10	BIS20
Fibra alimentar	43,75 ± 20,16	3,85 ± 20,16 <sup>b</sup>	4,29 ± 20,16 <sup>b</sup>	8,52 ± 20,16 <sup>a</sup>
Fibra solúvel	6,16 ± 20,16	0,29 ± 20,16 <sup>c</sup>	0,57 ± 20,16 <sup>b</sup>	0,78 ± 20,16 <sup>a</sup>
Fibra insolúvel	37,59 ± 20,16	3,07 ± 20,16 <sup>c</sup>	3,72 ± 20,16 <sup>b</sup>	8,24 ± 20,16 <sup>a</sup>
Umidade	10,07 ± 0,08	8,91 ± 0,21 <sup>a</sup>	8,35 ± 0,05 <sup>b</sup>	8,78 ± 0,13 <sup>a</sup>
Proteína	0,09 ± 0,53	0,13 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,13 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,09 ± 0,00 <sup>b</sup>
Lipídeos	27,7 ± 0,64	18,79 ± 1,49 <sup>b</sup>	22,61 ± 0,33 <sup>a</sup>	23,78 ± 1,01 <sup>a</sup>
Cinzas	6,61 ± 0,08	2,79 ± 0,15 <sup>c</sup>	3,15 ± 0,17 <sup>b</sup>	3,71 ± 0,07 <sup>a</sup>
Carboidratos totais*	11,51	65,45	61,530	55,28
Valor calórico**	297,99 kcal	433,59 kcal	450,67 kcal	435,45 kcal

FBO = Farinha do bagaço de oliva; BISP = Biscoito padrão; BIS10 = biscoito com adição de 10% de farinha do bagaço de oliva; BIS20 = biscoito com adição de 20% de farinha do bagaço de oliva

Média ± desvio padrão seguidas de letra igual, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Cabe destacar o grande potencial de fibra alimentar total presente na farinha do bagaço de oliva, podendo, desta forma, atuar na prevenção de várias patologias como, câncer de cólon e doenças cardiovasculares (HASSAN et al., 2011). Em trabalho desenvolvido por Júlio et al (2015) foi encontrado 54,5% de fibra alimentar total, valor próximo ao encontrado neste trabalho. A literatura apresenta 31,01% para farinha da entrecasca de melancia (GUIMARÃES, FREITAS e SILVA, 2010) e 38,80% para a casca de Bambang (*Mangifera pajang K.*) (HASSAN et al., 2011). Diante dos resultados, pode-se afirmar que a farinha do bagaço de oliva é uma relevante alternativa alimentar, em especial como ingrediente de produtos de panificação, pois alcança uma diversidade de consumidores.

Em produtos de panificação o bagaço geralmente é utilizado como ingrediente funcional, o qual é definido como ‘alimento que afeta de forma benéfica uma ou mais funções-alvo do corpo, além de contribuir com efeitos nutricionais adequados, e de forma relevante para a melhoria do estado de saúde e bem estar e/ou redução do risco de doenças’ (DIFONZO et al.,



2021). Sendo assim, diversos autores testaram a adição do bagaço de oliva para enriquecer o pão com fibra dietética e polifenóis, principais os resultados destes trabalhos foram: o aumento da produção metabólica da microbiota intestinal; aumento de polifenóis, e com isso um aumento no prazo de validade, aumento no teor de fibras e conseqüentemente uma diminuição do índice glicêmico; aumento do prazo de validade; alterações nas características sensoriais (CECCHI et al., 2019; LIN et al., 2017; CONTERNO et al., 2019; YING et al., 2017; DURANTE et al., 2019).

A Tabela 2 mostra que os biscoitos com substituição de 20% de farinha trigo por 20% de farinha de bagaço de oliva (FBO) diferenciou-se estatisticamente dos demais por conter mais fibra, devido ao alto teor de fibra da farinha (43,75%), a substituição de 10% de FBO aumentou pouco mais de dez por cento de fibras em relação ao BISP (3,85% de fibra) (BIS10 4,29% de fibra), porém quando substituído por 20% de FBO o aumento da fibra alimentar chega a ser de mais de 100% em relação ao padrão (BIS20 8,52% de fibra). O teor de fibra solúvel nos biscoitos aumentou na proporção que aumentou o teor de fibra nos biscoitos. No Brasil, a resolução nº 54 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2012), estabelece que um alimento pode ser considerado fonte de fibra alimentar quando no produto acabado existir 3 g por 100g de produto de fibras para alimentos sólidos e 1,5 g.100 mL<sup>-1</sup> para alimentos líquidos, especificações estas atendidas pelos biscoitos (padrão e com substituição de 10% de farinha do bagaço de oliva), entretanto o biscoito com 20% de farinha do bagaço de oliva pode ser considerado como alto conteúdo de fibra por possuir mais de 6g por 100g de produto. A adição de fibras alimentares em alimentos confere diferentes tipos de benefícios. Seu valor nutricional motiva consumidores a aumentar o consumo de fibras. Podem também valorizar produtos agrícolas e subprodutos para utilizar como ingredientes (THEBAUDIN et al., 1997).

Perez e Germani (2007) elaboraram biscoitos com adição de farinha de berinjela. Os biscoitos contendo 85% farinha de trigo e 15% de farinha de berinjela resultam em 8,22% de fibra, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho com 20% de farinha de bagaço de oliva. Para os biscoitos com adição de farinha de bagaço de oliva desenvolvidos por Lin et al., (2017) também foi possível notar um aumento no teor de fibra alimentar quando comparado ao controle.

Cedola et al., (2020) e Cecchi et al., (2019), avaliaram as características químicas, sensoriais e nutricionais, onde o pão com adição de 10% de bagaço de oliva apresentou melhor resposta glicêmica devido ao alto teor de fibras, também foi determinado uma alta biodisponibilidade de polifenóis. O uso da farinha de bagaço de oliva afetou a formação de bolhas, interferindo assim na rede de glúten.

Segundo Lin et al., (2017) a ingestão de biscoitos adicionados de farinha de bagaço de oliva aumenta a produção metabólica da microbiota intestinal, e eleva também os níveis de ácidos homovanílico e 3,4-dihidroxifenilacético, que pode estar relacionado com a redução do colesterol LDL oxidativo.

Os valores de umidade dos biscoitos encontram-se de acordo com a resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº12/1978, que permite o máximo de 14%, todavia o biscoito com substituição de farinha de trigo por 20% de farinha do bagaço de oliva, diferencia-se do biscoito com 10% de farinha de bagaço de oliva, pois a medida que aumenta o teor de fibra, aumenta o teor de umidade no biscoito, devido a retenção de água no produto durante a cocção do biscoito. Tal fato foi observado no estudo de Rosa et al., (2015) ao substituir cacau por alfarroba em bolos e adicionar fibras de alfarroba em massa de macarrão.

Quanto ao teor proteico, o biscoito com adição de 20% de farinha de bagaço de oliva, também se diferenciou estatisticamente dos demais, pois à medida que aumentou o teor de farinha diminui o teor proteico, uma vez que a farinha é pobre em proteína. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Sousa et al., 2018 que são de 0,09% para o controle, mesmo resultado obtido para o BIS20 e 0,18% para aqueles adicionados de farinha de batata-doce de polpa alaranjada e gordura, valores estes que são bastante próximos do BISP e do BIS10.

Em relação à concentração de lipídeos observa-se que os biscoitos com adição de farinha do bagaço não diferiram estatisticamente entre si, apresentando maior teor de lipídeos, porém diferiram do biscoito padrão, isso se deve ao fato da farinha do bagaço ser rica em óleo residual. Com predominância de ácido graxo ômega 9 (ácido graxo monoinsaturado), resultados apresentados no item 6.3.

No trabalho desenvolvido por Assis et al (2009), onde foram estudados biscoitos do tipo *cookie* com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado, estes apresentaram quantidades de lipídeos semelhantes ao encontrado nos biscoitos com farinha de bagaço de oliva. Sendo que para os biscoitos com 25% de farinha de arroz parboilizado obteve 18,64% de teor lipídico, o que assemelha-se ao biscoito padrão (18,79%), já o biscoito com 25% de farinha de trigo e 75% de farinha de aveia teve teor lipídico de 22,57%, bastante próximo ao biscoito com 10% de farinha de bagaço de oliva, e o biscoito com 50% farinha de trigo e 50% farinha de aveia tem 23,19% de lipídeos, valor aproximado do biscoito com 20% de FBO, uma vez que a farinha de aveia é rica em lipídios, assim como a farinha do bagaço de oliva.

O teor de cinzas nos biscoitos elaborados aumentou na proporção que aumentou a farinha do bagaço, este aumento possivelmente esteja relacionado à adição de potássio, cálcio,

magnésio, ferro e sódio que estão presentes no bagaço (DERMECHE et al.,2013). Porém apenas o BISP (2,79%) está de acordo com a resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº12/1978, que permite o máximo de máximo 3,0% p/p, entretanto, quando se desenvolve biscoitos com altos índices de resíduos esses teores de cinzas tendem a aumentar.

O teor de carboidrato foi diminuindo à medida que aumentou o teor de fibra, o que já era esperado, todavia o valor calórico não teve esse comportamento, provavelmente pelo teor de óleo residual da farinha do bagaço de oliva. Essa tendência de redução de carboidratos também foi observada em outros trabalhos (SAVLAK,2020; PEREZ e GERMANI 2007).

Na pesquisa desenvolvida por Cedola et al., (2020) foi observado que houve uma melhora na qualidade química de amostras enriquecidas com bagaço de oliva (pão e massa) e que este enriquecimento não afetou as propriedades sensoriais.

Ao estudar *snacks* adicionados de 5% de bagaço de oliva desidratado Ying et al., (2017) não encontrou diferenças significativas em relação à amostra controle e a fortificada nas análises químicas e sensoriais.

## 6.2 ANÁLISES FÍSICAS

Os pesos dos biscoitos antes da cocção variaram de 3 a 4 g para os biscoitos padrão (BISP), e 10% de farinha de bagaço de oliva em substituição a farinha de trigo, já para o biscoito com 20% de farinha de bagaço de oliva em substituição a farinha de trigo variou de 5 - 7 g antes do assamento, com isso pode-se inferir que quanto maior a adição de FBO mais ‘pesado’ se torna o biscoito, e que uma concentração de 10% de FBO não aumenta o peso do biscoito antes do forneamento, sugerindo uma uniformidade entre o BISP e o BIS10. Esse aumento de peso também foi observado em estudo realizado por Feddern et al., (2011) quando adicionou farelo de arroz e de trigo em biscoitos (dados não mostrados).

Quanto à espessura antes do assamento, o BISP obteve uma espessura que variou de 0,3 a 0,4 cm, enquanto que o BIS10 variou de 0,4 a 0,6 cm, e o BIS20 variou de 0,6 a 0,7 cm antes do forneamento. Depois do forneamento a espessura do BISP variou de 0,7 a 0,8, cm enquanto que BIS10 variou de 0,7 a 0,8 cm, e BIS20 variou de 0,6 a 0,7 cm de espessura após o assamento. Os pesos depois do forneamento foram para o BISP variou de 2 a 4 g, enquanto que o BIS10 variou de 3 a 4 g e o BIS20 variou de 3 a 9 g.

Houve diferença na determinação da espessura (pré e pós-cocção). Os biscoitos com substituição da farinha de trigo por farinha do bagaço de oliva apresentaram fator de expansão

menores que o padrão, dados semelhantes foram encontrados por Lima et al., (2015), desenvolvendo biscoitos sem glúten com adição de farinha da entrecasca de melancia, encontraram biscoitos menos espessos a medida que aumentou o teor de farinha de entrecasca em função da maior quantidade de fibra alimentar presente no biscoito, diminuindo, dessa forma, o fator expansão (ASSIS et al., 2009). Fasolin et al., (2007), constataram que as espessuras dos três tipos de cookies produzidos com farinha de banana verde (pré- e pós cocção) não apresentaram diferenças significativas em relação ao cookie padrão. Já os cookies desenvolvidos por Mauro, Silva e Freitas (2010) com farinha de talos de couve e farinha de talos de espinafre apresentaram-se mais espessos em relação ao controle, isso ocorreu provavelmente devido à maior quantidade de materiais fibrosos presentes nos cookies experimentais. As fibras, por serem mais higroscópicas, retém água dando maior consistência à massa, evitando seu espalhamento, o que geralmente pode causar maior espessura (SILVA, SILVA e CHANG, 1998).

Conforme observado pelos autores Borges et al., (2006), Freitas, (2012) e Ferreira (2020) a rede de glúten é formada pelas proteínas gliadina e glutenina, e o glúten que faz com que a massa se torne extensível e elástica, porém, quando há adição de outras farinhas geralmente ocorre uma interferência nessa rede, e isso faz com a massa se torne mais rígida, dificultando o manuseio. Conforme citado por Borges et al., (2006) e Ferreira, (2020) a fibra absorve uma maior quantidade de água, por este motivo o uso de outras farinhas e até de farinhas que contém um alto teor de fibras interferem na formação do glúten. Cedola et al., (2020) e Cecchi et al., (2019) também relataram interferência da farinha de bagaço de oliva na formação de bolhas e formação da rede de glúten.

Conforme estudo de Simonato et al (2019) a adição de bagaço de oliva influencia nas propriedades tecnológicas de massas: induzindo um aumento de perda durante a cocção, enquanto o tempo de cocção reduz. O uso desse subproduto pode representar uma matriz de extrema importância para produção de massas, pois além de produzir massas funcionais, o produto tem uma boa quantidade de antioxidantes, além de ter um impacto positivo na quantidade de fibras, o que leva a um bom impacto na resposta glicêmica do indivíduo consumidor.

Já no trabalho executado por Padalino et al (2018) é citado a adição de farinha de bagaço de oliva e TG (Transglutaminase Ativa), aumentam consideravelmente a qualidade geral da massa em termos de elasticidade, firmeza, adesividade e volume, além de reduzir significativamente a perda por cocção, índice de inchaço e absorção de água. Durante o

forneamento, a massa do biscoito modifica-se com relação às dimensões, intensificação da cor e textura (CRONIN; PREIS, 2000).

Na tabela 3, observam-se, ainda que quanto maior for a substituição de farinha de trigo por farinha do bagaço de oliva, maiores foram os valores para o parâmetro  $a^*$ , intensificando a cor avermelhada. Sugere-se, portanto, que as reações de escurecimento não-enzimático sejam mais intensas nas formulações com a referida farinha.

Tabela 3: Resultados das análises físicas de cor textura e perda por cocção

Análises		Formulações		
		BISP	BIS10	BIS20
Cor	L*	73,29 ± 1,01 <sup>a</sup>	36,59 ± 1,00 <sup>b</sup>	29,9 ± 0,83 <sup>b</sup>
	a*	4,35 ± 0,25 <sup>b</sup>	8,97 ± 0,15 <sup>a</sup>	8,12 ± 0,37 <sup>a</sup>
	b*	36,16 ± 1,11 <sup>a</sup>	17,69 ± 1,37 <sup>b</sup>	12,26 ± 0,36 <sup>c</sup>
	C*	36,42 ± 1,12 <sup>a</sup>	19,85 ± 1,19 <sup>b</sup>	14,71 ± 0,47 <sup>c</sup>
	h*	83,15 ± 0,31 <sup>a</sup>	62,94 ± 2,08 <sup>b</sup>	56,56 ± 0,96 <sup>c</sup>
Textura	Dureza	3,13 ± 0,87 <sup>a</sup>	2,16 ± 0,77 <sup>b</sup>	1,81 ± 0,91 <sup>b</sup>
	Fragibilidade	32,52 ± 1,19 <sup>a</sup>	36,32 ± 0,95 <sup>b</sup>	36,17 ± 1,12 <sup>b</sup>
% perda por cocção		27,88 ± 1,20 <sup>a</sup>	26,58 ± 4,71 <sup>a</sup>	10,50 ± 1,76 <sup>b</sup>

BISP = Biscoito padrão; BIS10 = biscoito com adição de 10% de farinha do bagaço de oliva; BIS20 = biscoito com adição de 20% de farinha do bagaço de oliva

Médias ± desvio padrão seguidas de letra igual, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Esse fato assemelha-se ao obtido por Zucco, Borsuk, Arntfield, 2011 e Moura et al., 2010. Com relação ao parâmetro “a”, observa-se que os biscoitos adicionados de farinha do bagaço de oliva diferenciam-se do padrão, com coloração mais escura, esse fato deve-se pelo fato da farinha do bagaço ser mais escura e de sua composição. Avaliando a intensidade de amarelo (+b\*), os biscoitos adicionados de farinha do bagaço de oliva diferenciam-se do biscoito padrão apresentando maior intensidade.

A luminosidade “L” do biscoito padrão diferencia-se estatisticamente dos demais apresentando cor mais clara, o que já era esperado, e que se assemelha ao encontrado nos trabalhos de Moura et al., (2010) e Abreu et al., (2014). Em trabalho desenvolvido por Cecchi et al., (2019), a cor da crosta do pão não é influenciada pela adição de FBO, indicando que a

reação de Maillard ocorre da mesma forma em pães com, ou sem farinha de bagaço, porém a cor do miolo foi afetada (cinza escuro).

Segundo Assis et al., (2009), a dureza é um dos fatores que determina a aceitabilidade do alimento pelo consumidor e, assim como a fragibilidade, é desejável que seus valores sejam baixos. Observando a Tabela 3, tanto a dureza quanto a fragibilidade nos biscoitos com substituição da farinha de trigo por farinha do bagaço de oliva, diferenciam-se do padrão apresentando maior dureza e fragibilidade, resultados contrários foram encontrados por Azevedo, et al., (2015) ao desenvolverem biscoitos com diferentes níveis de farinha de açaí, à medida que aumentou a quantidade de farinha, mais duro ficou o biscoito, entretanto, nestes biscoitos desenvolvidos neste trabalho a farinha do bagaço de oliva é rica em lipídios, provavelmente devido a isso não tenham ficado muito crocante. Segundo Azevedo et al., (2015), a quantidade de lipídios e emulsificantes podem influenciar na umidade da massa.

Quanto a perda por cocção o biscoito com substituição de 20% de farinha de trigo por farinha do bagaço, diferenciou-se estatisticamente dos demais apresentando menor perda por cocção, semelhante ao trabalho desenvolvido por Paladino et al., (2018), com adição de farinha de bagaço de oliva e TG (transglutaminase ativa) em massas, observaram que houve redução de perda por cocção e absorção de água.

### 6.3 PERFIL LIPÍDICO

Na tabela 4 a seguir estão apresentados os resultados referentes ao perfil lipídico dos biscoitos e da farinha de bagaço de oliva.

Tabela 4: Perfil de ácidos graxos dos biscoitos e da farinha do bagaço de oliva

AG	FBO	BISP	BIS10	BIS20
C4:0 (butírico)	0,63 ± 0,05	0,80 ± 0,12 <sup>a</sup>	0,62 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,57 ± 0,04 <sup>b</sup>
C14:0 (mirístico)	0,04 ± 0,00	0,13 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,10 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,10 ± 0,01 <sup>b</sup>
C15:0 (pentadecanóico)	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,03 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,03 ± 0,01 <sup>a</sup>
C16:0 (palmítico)	21,71 ± 0,17	17,21 ± 0,87 <sup>a</sup>	16,36 ± 0,74 <sup>a</sup>	16,30 ± 0,46 <sup>a</sup>
C16:1n9 (palmitoleico)	0,17 ± 0,01	0,12 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,10 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,11 ± 0,02 <sup>a</sup>
C16:1n7 (palmitoleico)	2,00 ± 0,04	0,47 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,43 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,58 ± 0,03 <sup>a</sup>
C17:0 (heptadecanóico)	0,11 ± 0,01	0,12 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,12 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,12 ± 0,01 <sup>a</sup>
C17:1 (heptadecenóico)	0,21 ± 0,01	0,07 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,08 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,09 ± 0,01 <sup>a</sup>
C18:0 (esteárico)	2,00 ± 0,11	4,68 ± 0,14 <sup>a</sup>	4,69 ± 0,10 <sup>a</sup>	4,40 ± 0,04 <sup>b</sup>
C18:1n9c (oleico)	57,93 ± 0,63	28,35 ± 0,65 <sup>c</sup>	31,13 ± 0,28 <sup>b</sup>	34,05 ± 0,09 <sup>a</sup>
C18:1n7 (isômero de oleico)	3,22 ± 0,25	1,32 ± 0,01 <sup>c</sup>	1,44 ± 0,01 <sup>b</sup>	1,61 ± 0,01 <sup>a</sup>
C18:2n6 (linoleico)	10,17 ± 0,17	40,56 ± 0,15 <sup>a</sup>	38,77 ± 0,21 <sup>b</sup>	36,53 ± 0,35 <sup>c</sup>
C20:0 (aracdônico)	0,27 ± 0,01	0,23 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,27 ± 0,02 <sup>ab</sup>	0,30 ± 0,01 <sup>a</sup>
C18:3n6 (alfa-linolênico)	nd	0,10 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,11 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,08 ± 0,00 <sup>a</sup>
C18:3n3 (linolênico)	0,58 ± 0,03	4,52 ± 0,10 <sup>a</sup>	4,34 ± 0,10 <sup>a</sup>	3,96 ± 0,05 <sup>b</sup>
C20:1 (eicosanóico)	0,20 ± 0,01	0,13 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,14 ± 0,01 <sup>ab</sup>	0,17 ± 0,01 <sup>a</sup>
C22:0 (behênico)	0,05 ± 0,00	0,15 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,18 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,20 ± 0,02 <sup>a</sup>
C22:1 + C20:4	nd	0,12 ± 0,04 <sup>a</sup>	0,12 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,11 ± 0,02 <sup>a</sup>

nd: não identificado

FBO= Farinha do bagaço de oliva; BISP = Biscoito padrão; BIS10 = biscoito com adição de 10% de farinha do bagaço de oliva; BIS20 = biscoito com adição de 20% de farinha do bagaço de oliva

Médias ± desvio padrão seguidas de letra igual, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O perfil de ácidos graxos da farinha do bagaço de oliva (Tabela 4) mostra que o ácido graxo saturado predominante é o palmítico da mesma forma é saturado o predominante nos biscoitos. Entre os ácidos graxos insaturados o majoritário é o oleico (ômega 9), os biscoitos com farinha de bagaço de oliva diferenciam-se estatisticamente entre si e do padrão, a medida que aumentou o teor de farinha aumentou o teor ácido oleico (ácido graxo monoinsaturado). A farinha do bagaço possui pouco ácido graxo linoleico (10,17%), conseqüentemente à medida

que aumentou o teor de farinha nos biscoitos, diminuiu a quantidade de ácido linoleico (ômega 6). O ácido graxo linolênico (ômega 3) está presente na farinha em quantidade muito pequena e os biscoitos conseqüentemente também.

O ácido graxo presente em maior quantidade no bagaço de oliva é o oleico ( $\pm 73\%$ ), seguido por palmítico ( $\pm 12\%$ ) e linoleico ( $\pm 10\%$ ), a depender da sua cultivar e do tipo de adubação e manejo utilizado na plantação (SILVA et al., 2012; CARDOSO et al., 2010; VIEIRA, 2019).

Conforme citado no trabalho desenvolvido por Difonzo et al., (2021) o uso do bagaço de oliva vem sendo bastante utilizado para alimentação animal, e tem como objetivo o melhoramento da qualidade do perfil lipídico de carnes e derivados cárneos. Já foi testado em pescados, destacando assim o aumento no ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) na fração lipídica dos peixes (NASOPOULOU et al., 2011; SIORIKI et al., 2016; NASOPOULOU et al., 2013; NASOPOULOU et al., 2014). É provável que este tipo de alimento tenha benefícios ao consumidor, possivelmente parte destes compostos sejam absorvidos pelo organismo do consumidor.

Outro tipo de carne que foi avaliada foi a carne de coelhos, onde a ração foi enriquecida com bagaço de oliva de diferentes cultivares, foi observado um aumento no teor de ácidos graxos monoinsaturados e uma elevação também nos AG poliinsaturados, porém um pouco menor, independente do cultivar utilizada (DAL BOSCO et al., 2012). Já em frangos o teor de ácido graxo se mostrou semelhante quando alimentado com, ou sem adição de bagaço (BRANCIARI et al., 2017).

Para a carne suína foi testada a carne do animal alimentado com a ração tradicional, à base de milho, e a com adição de 10% de bagaço de oliva e o perfil lipídico da carne foi comparado. A carne do que recebeu a alimentação com bagaço teve uma redução de cerca de 5% dos AG saturados (DOYLE et al., 2006).

É importante destacar que a substituição de parte da ração por subprodutos além de reduzir os custos de produção ainda auxiliam na redução de compostos que seriam descartados na natureza e possivelmente causariam algum problema ambiental, e não afeta o estado de saúde dos cordeiros, e não afeta a qualidade da carne (DIFONZO et al., 2021). Luciano et al., (2013) desenvolveu em seu estudo diferentes formulações de rações para cordeiros: (i) 35% de bagaço de azeitona; (ii) 20% de linhaça; e (iii) 17% de bagaço de azeitona e 10% de linhaça. A mistura do bagaço de oliva com a linhaça apresentou uma extensão na estabilidade oxidativa da carne reduzindo assim o teor de peróxidos TBARS (ácido tiobarbitúrico substâncias reativas) e o



número de dienos conjugados durante o armazenamento, já o uso destes componentes separadamente não aumentaram o teor de ácidos graxos poliinsaturados e vitamina E.

Há estudos que mostram uma relação forte entre o ácido oleico ( $\omega$ 9) e a prevenção do câncer de mama, sugerindo que o consumo do azeite de oliva pode proteger contra o câncer de mama. Em países como Itália e Espanha onde o óleo de oliva está presente em maior quantidade na dieta há uma menor incidência de câncer de mama, essa proteção está atribuída a alta ingestão de antioxidantes presentes no óleo de oliva (rico em  $\omega$ 9, ácidos graxos monoinsaturados e pobre em  $\omega$ 6). O óleo de oliva é composto por vários agentes quimiopreventivos como: tocoferóis, carotenóides, esqualeno, polifenóis, ligninas, outros quimioprotetores naturais, e ainda ajuda a reduzir acúmulo sanguíneo de LDL e aumentar o HDL. O azeite de oliva auxilia na redução de doenças como a obesidade e síndromes metabólicas como diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (CIBEIRA e GUARAGNA, 2006; ANDRADE et al., 2020; SILVA, MATOS E HACKENHAAR, 2019).

É possível notar que há estudos que apontam o fator protetivo do azeite de oliva contra o câncer de mama conforme relatado por Menezes et al., (2005). E também indicam efeito de proteção cardiovascular, entre outros efeitos positivos relacionados ao consumo do azeite de oliva (KRIS-ETHERTON et al., 1999; LARSEN et al., 1999). Por estes e tantos outros benefícios que o ácido graxo oleico traz para quem o consome regularmente é de suma importância que este seja inserido em diversos alimentos.

#### 6.4 ANÁLISE SENSORIAL

Os atributos que mostraram diferença estatística entre as amostras foram: homogeneidade, cor escura, aroma característico de biscoito, sabor de azeite de oliva e sabor residual amargo Para o BIS10 (Figura 4) os atributos que não caracterizaram esta amostra foram: homogeneidade, cor amarela e crocância. Para o BIS20 (Figura 5) os atributos que não caracterizaram a amostra foram: cor amarela, crocância e o aroma característico de biscoito já os atributos que mais influenciaram nesta amostra foram o aroma de azeite de oliva, cor escura, sabor residual amargo e o sabor salgado.

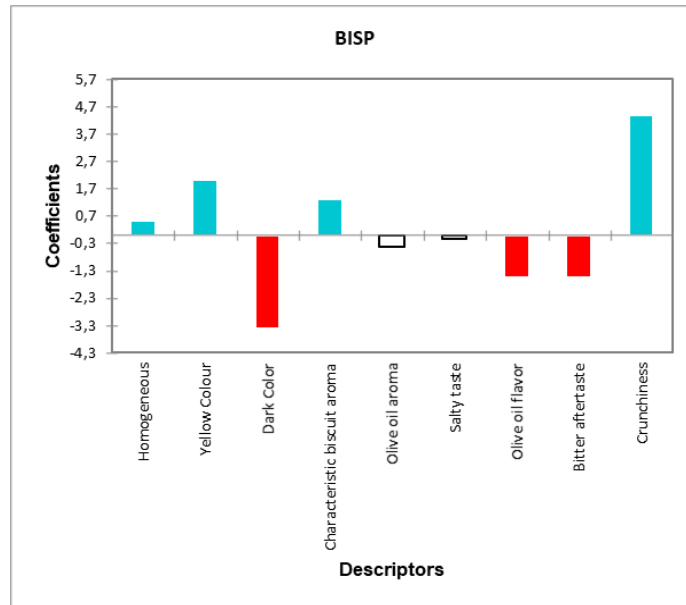


Figura 3: Gráfico dos termos descritores do biscoito padrão

Estes resultados indicam que a utilização de uma concentração de 20% de farinha de bagaço de oliva em substituição a farinha de trigo pode influenciar na percepção do sabor salgado dos biscoitos. É possível ainda sugerir com base nos resultados obtidos pela análise sensorial, que os produtos podem ser modificados a fim de reduzir alguns aspectos negativos, como a cor e o amargor, pois estes fatores poderiam melhorar a aceitação do produto.

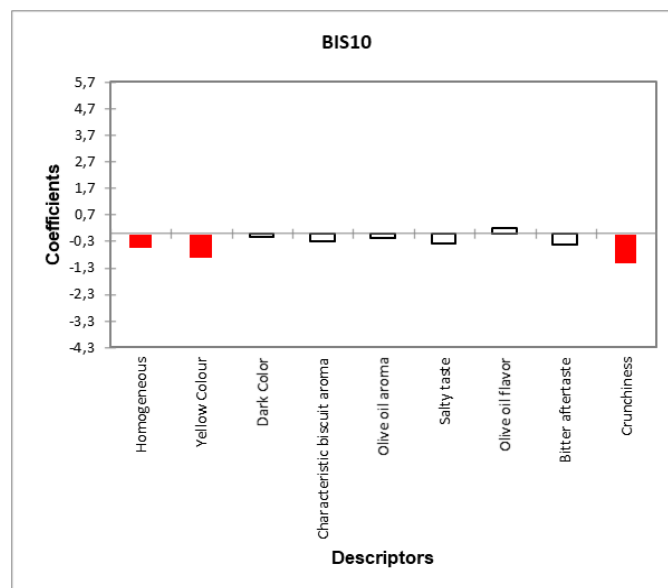


Figura 4: Gráfico dos termos descritores do biscoito com adição de 10% de farinha de bagaço de oliva

Conforme já relatado pelo estudo de Cecchi et al., (2019), os fatores que mais afetam os alimentos adicionados de farinha de bagaço de oliva, são: cor e amargor. Em pães há um

aumento de firmeza interna, elevação na mastigabilidade do miolo e da crosta, desenvolvimento de adstringência, porém o acréscimo de FBO reduz o tempo de fermentação em pães, e reduz o tamanho das olhaduras formadas pela rede de glúten. Quanto aos atributos sensoriais de intensidade do aroma e sabor global houve um ligeiro aumento no pão adicionado com bagaço de azeitona seco, sendo "terroso" o atributo mais discriminador. Neste mesmo trabalho foram desenvolvidos pães, massa e barra de granola, apenas a massa obteve resultados de desaprovação dos avaliadores, a barra de granola foi a menos afetada pela cor e sabor amargo.

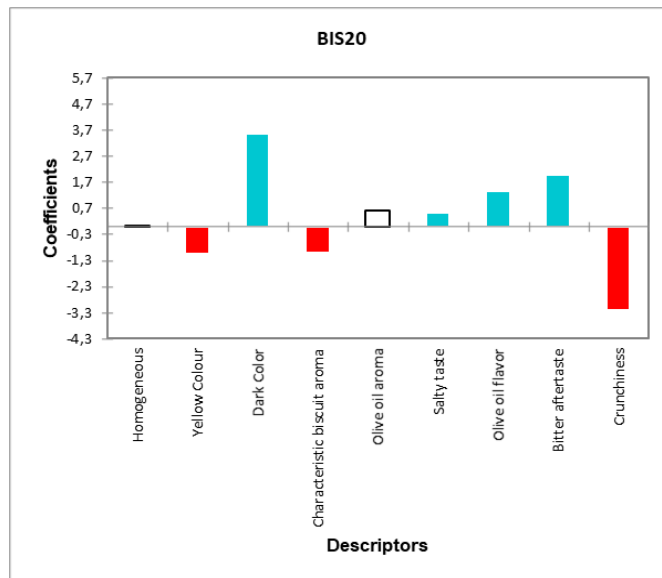


Figura 5: Gráfico dos termos descritores do biscoito com adição de 20% de farinha de bagaço de oliva

Lin et al., (2017) desenvolveram biscoitos doce adicionados de farinha de bagaço de oliva e avaliaram a qualidade nutricional e os atributos sensoriais dos mesmos. Os biscoitos tiveram alta aceitabilidade sensorial, obtendo assim textura e aspectos aceitáveis. No trabalho desenvolvido por Ying et al., (2017) com *snacks* fortificados com 5% de bagaço de oliva desidratado, os atributos que diferiram sensorialmente foram, amargor e cor.

Também há estudos em que a farinha de bagaço de oliva é usada na produção de massas como substituto da farinha de trigo, onde os resultados se mostraram satisfatórios. O produto apresentou aumento no conteúdo de fibra alimentar, além de apresentar melhores parâmetros tecnológicos, com destaque para a redução no teor de amido disponível e aumento no conteúdo de amido resistente. A substituição de 10% da farinha de trigo pela farinha de bagaço de oliva foi aprovada e considerada aceitável (PADALINO et al., 2018; SIMONATO et al., 2019).

## 7. CONCLUSÃO

A farinha de bagaço de oliva apresenta-se como uma alternativa para adição de fibras, minerais e maior teor de lipídeos, principalmente ácido graxo monoinsaturado (ômega 9) em alimentos.

Os biscoitos com adição de farinha de bagaço de oliva em substituição a farinha de trigo mostraram um aumento no teor de fibra alimentar (principalmente insolúvel), conteúdo mineral, e lipídeos (ômega 9), além de reduzir carboidratos totais.

Vale destacar que os biscoitos com 20% de farinha do bagaço de oliva, apresentaram mais que o dobro da quantidade de fibra alimentar quando comparado com o padrão, sendo considerado como biscoito com alto teor de fibras.

Para os parâmetros de cor a luminosidade reduziu nos biscoitos com adição de farinha de bagaço de oliva, a textura e a fragibilidade também diminuíram nestes biscoitos, assim como a perda por cocção.

Sensorialmente os parâmetros que mais caracterizaram os biscoitos com adição de farinha do bagaço de oliva foram: sabor salgado, aroma de azeite de oliva e cor escura. Com base nos dados o biscoito com substituição de 10% de farinha de trigo pela farinha de bagaço de oliva é o que possui as melhores características sensoriais, sendo o mais aceito

## REFERÊNCIAS

AACC. American Association of Cereal Chemists. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists**. 10. ed. Saint Paul: AACC, 2000.

ABBEDDOU, S., RISCHKOWSKY, B., HILALI, M. E. D., HAYLANI, M., HESS, H. D., KREUZER, M. Supplementing diets of Awassi ewes with olive cake and tomato pomace: on-farm recovery of effects on yield, composition and fatty acid profile of the milk. **Tropical Animal Health and Production**, v. 47, n. 1, p. 145-152, 2015.

ABD-ELGHANY, M. E., M. S. AMMAR, A. E. HEGAZY. Use of olive waste cake extract as a natural antioxidant for improving the stability of heated sunflower oil. **World Applied Sciences Journal**, v. 11, n. 1, p. 106-113, 2010.

ABIMAPI. Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias, Pães e Bolos Industrializados. **Estatísticas**. Disponível em: <<https://www.abimapi.com.br/estatisticas.php>>: Acesso em 03 de Novembro de 2021.

ABREU, P. A. A., BECKER, F. S., GARCIA, L. G. C., DAMIANI, C., VILAS BOAS, E. V. B. Coloração de biscoitos tipo cookie elaborados com farinha de endocarpo de buriti. **Magistra**, v. 26, p. 973-977, 2014.

AGRAHAR-MURUGKAR,. Food to food fortification of breads and biscuits with herbs, spices, millets and oilseeds on bio-accessibility of calcium, iron and zinc and impact of proteins, fat and phenolics. **LWT**, v. 130, p. 109703, 2020.

AIRES, C. M.G. L.S. **Contribuição para o estudo da aplicação de subprodutos da indústria de extração de azeite em solos agrícolas. Efeito sobre alguns parâmetros químicos indicadores do estado de fertilidade do solo, o estado de nutrição e produtividade de algumas culturas**. p 294. Tese de doutorado (Doutora em Engenharia Agrónomica) - Universidade técnica de Lisboa, Lisboa, 2007.

ALIAKBARIAN, B., CASALE, M., PAINI, M., CASAZZA, A. A., LANTERI, S., PEREGO, P. Production of a novel fermented milk fortified with natural antioxidants and its analysis by NIR spectroscopy. **LWT-Food Science and Technology**, v. 62, n. 1, p. 376-383, 2015.

ALIAKBARIAN, B., PALMIERI, D., CASAZZA, A. A., PALOMBO, D., PEREGO, P. Antioxidant activity and biological evaluation of olive pomace extract. **Natural product research**, v. 26, n. 24, p. 2280-2290, 2012.

ANDRADE, M. H. S., GUIMARÃES, O. F., SILVA, R. L. D., REIS, T. S. D., DAMIÃO, T. G. O., & GÓES, T. S. M. D. **Adaptação de duas receitas tradicionais com a inclusão de alimentos fonte de ácidos graxos monoinsaturados**. p30. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em nutrição e dietética) - ETEC Professor Horácio Augusto da Silveira, Hortolândia, 2020.

ANDRADE, M. H., VIEIRA, A. S., AGUIAR, H. F., CHAVES, J. F., NEVES, R. M. P. S., MIRANDA, T. L., SALUM, A. Óleo do fruto da palmeira macaúba parte I: uma aplicação

potencial para indústrias de alimentos, fármacos e cosméticos. **Anais do II ENBTEQ-Encontro Brasileiro sobre Tecnologia na Indústria Química**, p. 17-19, 2006.

ANTUNES, B. F. **Folhas de Oliveira (*Olea europaea* L): composição em bioativos, atividades antioxidante e biológica**. p 90. Dissertação de Mestrado (Mestre em Nutrição e Alimentos.) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

ASSIS, L. D., ZAVAREZE, E. D. R., RADÜNZ, A. L., DIAS, Á., GUTKOSKI, L. C., ELIAS, M. C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 20, n. 1, p. 15-24, 2009.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). 2005. Official methods of analysis. 18 ed Gaithersburg, Maryland

AZEVEDO, A. V. S., RIBEIRO, M. V. S., DA FONSECA, M. T. S., GUSMÃO, T. A. S., DE GUSMÃO, R. P. Avaliação física, físico-química e sensorial de cookies enriquecidos com farinha de açaí. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 35, 2015.

BARBOSA, F. A. AGNELLI, J. A. M. SCHEIDE, C. A. MORENO, S. A. C. VERGARA, W. R. H. Desenvolvimento de produtos pecuários a partir do reaproveitamento de resíduos industriais e fibras vegetais. **Sistemas & Gestão**, v. 11, n. 2, p. 161-74, 2016.

BARBOZA, L. M. V., FREITAS, R. J., WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Brasil alimentos**, v. 18, p. 34-35, 2003.

BIERNACKA, B., DZIKI, D., GAWLIK-DZIKI, U., RÓŻYŁO, R., SIASTAŁA, M. Physical, sensorial, and antioxidant properties of common wheat pasta enriched with carob fiber. **LWT**, v. 77, p. 186-192, 2017.

BLIGH, E. G., & DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of biochemistry and physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

BÖHMER, B. W. **Potencial antimicrobiano e antitumoral de compostos fenólicos extraídos do bagaço oriundo da obtenção de azeite de oliva (*Olea europaea* L.)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. 2018.

BORGES, J. T. D. S., PIROZI, M. R., DELLA LUCIA, S. M., PEREIRA, P. C., MORAES, A. R. F. E., & CASTRO, V. C. Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 24, n. 1, 2006.

BORJA, R., RINCÓN, B., RAPOSO, F., ALBA, J., MARTIN, A. A study of anaerobic digestibility of two-phases olive mill solid waste (OMSW) at mesophilic temperature. **Process Biochemistry**, v. 38, n. 5, p. 733-742, 2002.

BRANCIARI, R., GALARINI, R., GIUSEPPONI, D., TRABALZA-MARINUCCI, M., FORTE, C., ROILA, R., VALIANI, A. Oxidative status and presence of bioactive compounds

in meat from chickens fed polyphenols extracted from olive oil industry waste. **Sustainability**, v. 9, n. 9, p. 1566, 2017.

BRASIL. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Padrões de Identidade e Qualidade de alimentos e bebidas. **Diário Oficial da União**. 24 jul. 1978.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA, 2012. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Brasília: **Diário Oficial da União**.

BRASIL. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2003.

BUNZEL, M.; SCHÜßLER, A.; TCHETSEUBU SAHA, G. Chemical characterization of Klason lignin preparations from plant-based foods. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 59, n. 23, p. 12506-12513, 2011.

CARDOSO, L. G. V., BARCELOS, M. D. F. P., DE OLIVEIRA, A. F., PEREIRA, J. D. A. R., DE ABREU, W. C., DE ARAUJO PIMENTEL, F., DE ANGELIS PEREIRA, M. C. Características físico-químicas e perfil de ácidos graxos de azeites obtidos de diferentes variedades de oliveiras introduzidas no Sul de Minas Gerais–Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 127-135, 2010.

CASTELLANI, F., VITALI, A., BERNARDI, N., MARONE, E., PALAZZO, F., GROTTA, L., MARTINO, G. Dietary supplementation with dried olive pomace in dairy cows modifies the composition of fatty acids and the aromatic profile in milk and related cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 11, p. 8658-8669, 2017.

CATALANI, L. A., KANG, E. M. S., DIAS, M. C. G., MACULEVICIUS, J. Fibras alimentares. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 18, n. 4, p. 178-82, 2003.

CECCHI, L., SCHUSTER, N., FLYNN, D., BECHTEL, R., BELLUMORI, M., INNOCENTI, M., GUINARD, J. X. Sensory profiling and consumer acceptance of pasta, bread, and granola bar fortified with dried olive pomace (pâté): A byproduct from virgin olive oil production. **Journal of food science**, v. 84, n. 10, p. 2995-3008, 2019.

CEDOLA, A., CARDINALI, A., D'ANTUONO, I., CONTE, A., DEL NOBILE, M. A. Cereal foods fortified with by-products from the olive oil industry. **Food Bioscience**, v. 33, p. 100490, 2020.

CEDOLA, A., CARDINALI, A., DEL NOBILE, M. A., CONTE, A. Enrichment of bread with olive oil industrial by-product. **J. Agric. Sci. Technol. B**, v. 9, p. 119-127, 2019.

CEDOLA, A., CARDINALI, A., DEL NOBILE, M. A., CONTE, A. Fish burger enriched by olive oil industrial by-product. **Food science & nutrition**, v. 5, n. 4, p. 837-844, 2017.

CERQUEIRA, P. M. D. **Avaliação da farinha de semente de abóbora (Cucurbita maxima, L.) no trato intestinal e no metabolismo glicídico e lipídico em ratos**. p 81. Dissertação de

mestrado (Magister Scientiae em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade federal rural do rio de janeiro instituto de tecnologia, Seropédica, 2006.

CHARALAMPOPOULOS, D., WANG, R., PANDIELLA, S. S., WEBB, C Application of cereals and cereal components in functional foods: a review. **International journal of food microbiology**, v. 79, n. 1-2, p. 131-141, 2002.

CIBEIRA, G. H. GUARAGNA, R. M. Lipídio: fator de risco e prevenção do câncer de mama. **Revista de nutrição**, v. 19, p. 65-75, 2006.

CODEX ALIMENTARIUS. **Report of the 31<sup>st</sup> Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses**. Düsseldorf, Germany, 2-6 November, 2009. alinorm 10/33/26. 2009

COELHO, J. M. C. F. **Implementação da NP EN ISO 22000: 2005: sistemas de gestão da segurança alimentar num lagar de azeite tradicional**. p 124. Dissertação de mestrado (Mestre em segurança alimentar) - Universidade Técnica de Lisboa, 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Estimativa indica aumento na produção de grãos na safra 2021/22, com previsão em 288,61 milhões de toneladas**. Acesso em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4316-estimativa-indica-aumento-na-producao-de-graos-na-safra-2021-22-com-previsao-em-288-61-milhoes-de-toneladas>>. Acesso em 04 de novembro de 2021.

CONTERNO, L., MARTINELLI, F., TAMBURINI, M., FAVA, F., MANCINI, A., SORDO, M., DAL LAGO, C. Measuring the impact of olive pomace enriched biscuits on the gut microbiota and its metabolic activity in mildly hypercholesterolaemic subjects. **European Journal of Nutrition**, v. 58, n. 1, p. 63-81, 2019.

CORREA, C. V. B. **Processamento de biscoito a partir de ingredientes funcionais: fibra de albedo de maracujá e xilitol**. p 65. Dissertação de mestrado (Mestre em ciência de alimentos) - Universidade federal do Amazonas Faculdade de ciências farmacêuticas, Manaus, 2010.

COUTINHO, E. F; RIBEIRO, F. C; CAPPELLARO, T. H. Cultivo de oliveira (*Olea europaea* L.). **Embrapa Clima Temperado-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**, 2009.

CRONIN, K., PREIS, C. Uma análise estatística das propriedades físicas do biscoito afetadas pelo cozimento. **Journal of Food Engineering** , v. 46, n. 4, pág. 217-225, 2000.

CURINHA, J. V. C. M. **Adição de produtos químicos e ensaios de electro-coagulação e electro-oxidação para o (pré) tratamento das águas residuais provenientes dos lagares de produção de azeite**. p 186. Tese de Doutorado (Mestre em Engenharia do Ambiente), Faculdade de ciências e tecnologia Universidade nova de Lisboa, Lisboa, 2008.

DAL BOSCO, A., MOURVAKI, E., CARDINALI, R., SERVILI, M., SEBASTIANI, B., RUGGERI, S., CASTELLINI, C. Effect of dietary supplementation with olive pomaces on the performance and meat quality of growing rabbits. **Meat science**, v. 92, n. 4, p. 783-788, 2012.



DERMECHE, S., NADOUR, M., LARROCHE, C., MOULTI-MATI, F., MICHAUD, P. Olive mill wastes: biochemical characterizations and valorization strategies. **Process Biochemistry**, v. 48, n. 10, p. 1532-1552, 2013. Disponível em: <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2020/04/17/aprenda-a-forma-correta-de-higienizar-frutas-verduras-legumes-e-embalagens/>>. Acesso em 15 de novembro de 2021

DIFONZO, G., TROILO, M., SQUEO, G., PASQUALONE, A., CAPONIO, F. Functional compounds from olive pomace to obtain high-added value foods—a review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 101, n. 1, p. 15-26, 2021.

DI GIOVACCHINO, L.; SESTILI, S.; DI VINCENZO, D. Influence of olive processing on virgin olive oil quality. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 104, n. 9-10, p. 587-601, 2002.

DOYLE, S. P., HARRISON, K. R., DALEY, C. A., HAMILTON, P. C., SINNOTT, D. K. Effects of feeding olive pomace on the fatty acid profile of pork. In: **Proceedings-American Society Of Animal Science Western Section**. p. 216. 2006.

DURANTE, M., BLEVE, G., SELVAGGINI, R., VENEZIANI, G., SERVILI, M., MITA, G. Bioactive compounds and stability of a typical Italian bakery products “Taralli” enriched with fermented olive paste. **Molecules**, v. 24, n. 18, p. 3258, 2019.

EMBRAPA. **Oliveira: aspectos técnicos e cultivo no sul do Brasil**. Brasília, 2015

FASOLIN, L. H., ALMEIDA, G. C. D., CASTANHO, P. S., NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 524-529, 2007.

FEDDERN, V., DURANTE, V. V. O., MIRANDA, M. Z. D., MELLADO, M. D. L. M. S. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 14, p. 267-274, 2011.

FERREIRA, C. M. **Adição de farinha de subprodutos vegetais em pães**. p 65. Dissertação de mestrado (Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

FERREIRA, W. A., AGUIAR, G. S., PESSOA, H. R., DA COSTA, D. C. F., ZAGO, L. Potencial antitumoral dos compostos fenólicos de produtos da oliveira (*Olea europaea* L.): uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e22101320733-e22101320733, 2021.

FREITAS, P. C S. **Estudos das propriedades do pão sem glúten: efeito da adição de diferentes farinhas e hidrocolóides**. p119. Dissertação de Mestrado (Mestre em Empreendedorismo e inovação na indústria alimentar) - Instituto politécnico de Viana do castelo, Viana do Castelo, 2012. .

GARCIA, J.S. **Produção de oliveiras com foco na produção de azeite de oliva extravirgem—Olivas do Sul**. p 29. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2018

GÖKMEN, V., SERPEN, A., AÇAR, Ö. Ç., MORALES, F. J. Significance of furosine as heat-induced marker in cookies. **Journal of Cereal Science**, v. 48, n. 3, p. 843-847, 2008.

GUIMARÃES, R. R., FREITAS, M. C. J. D., SILVA, V. L. M. D. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 354-363, 2010.

HARTAMN, L.; LAGO, R. C. Rapid preparation of fatty acids methyl esters. **Laboratory Practice, London**, n. 22, p. 475-476, 1986.

HASSAN, F. A., ISMAIL, A., HAMID, A. A., AZLAN, A., AL-SHERAJI, S. H. Characterisation of fibre-rich powder and antioxidant capacity of *Mangifera pajang* K. fruit peels. **Food Chemistry**, v. 126, n. 1, p. 283-288, 2011.

HURTADO, D. C., CALLIARI, C. M. **Fibras alimentares no controle da obesidade**. 2010

JÚLIO, L. R. C. **Tratamento, caracterização química e estudo In vivo do bagaço de azeitona resultante da extração do azeite de oliva**. 145 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

KRIS-ETHERTON, P. M., PEARSON, T. A., WAN, Y., HARGROVE, R. L., MORIARTY, K., FISHELL, V., ETHERTON, T. D. High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, n. 6, p. 1009-1015, 1999.

KUIAVSKI, M. P., BEZERRA, J. R. M. V., TEIXEIRA, Â. M., RIGO, M. Elaboração de pães com adição de farinha do bagaço de malte. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 53208-53221, 2020.

KOHLBECK, E., BAIMLER, B. C., BEUREN, F. H., FAGUNDES, A. B., PEREIRA, D. Praticidade e sustentabilidade no processo metodológico de pré-desenvolvimento de produtos. **DAPesquisa**, v. 15, p. 01-24, 2020.

LAFKA, T. I., LAZOU, A. E., SINANOGLU, V. J., LAZOS, E. S. Phenolic and antioxidant potential of olive oil mill wastes. **Food Chemistry**, v. 125, n. 1, p. 92-98, 2011.

LARSEN, L. F.; JESPERSEN, J.; MARCKMANN, P. Are olive oil diets antithrombotic? Diets enriched with olive, rapeseed, or sunflower oil affect postprandial factor VII differently. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, n. 6, p. 976-982, 1999.

LIMA, J. P., PORTELA, J. V. F., MARQUES, L. R., ALCÂNTARA, M. A., EL-AOUAR, Â. A. Farinha de entrecasca de melancia em biscoitos sem glúten. **Ciência Rural**, v. 45, p. 1688-1694, 2015.

LIN, S., CHI, W., HU, J., PAN, Q., ZHENG, B., ZENG, S. Sensory and nutritional properties of chinese olive pomace based high fibre biscuit. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, p. 495-501, 2017.

LUCIANO, G., PAUSELLI, M., SERVILI, M., MOURVAKI, E., SERRA, A., MONAHAN, F. J., MELE, M. Dietary olive cake reduces the oxidation of lipids, including cholesterol, in

lamb meat enriched in polyunsaturated fatty acids. **Meat Science**, v. 93, n. 3, p. 703-714, 2013.

MACFIE, HJ, BRATCHELL, N., GREENHOFF, K., VALLIS, LV. Projetos para equilibrar o efeito da ordem de apresentação e os efeitos de transferência de primeira ordem em testes de salão. **Revista de estudos sensoriais**, v. 4, n. 2, pág. 129-148, 1989.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. Alimentos, nutrição e dietoterapia. **São Paulo: Roca**, v. 11, 2005.

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

MAURO, A. K., SILVA, V. L. M. D., FREITAS, M. C. J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 719-728, 2010.

MOURA, F. A., SPIER, F., DA ROSA ZAVAREZE, E., DIAS, A. R. G., ELIAS, M. C. Biscoitos tipo "cookie" elaborados com diferentes frações de semente de abóbora. **Brazilian Journal of Food & Nutrition/Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 4, 2010.

MEDEIROS, R. M. L., VILLA, F., DA SILVA, D. F., CARDOSO FILHO, L. R. Destinação e reaproveitamento de subprodutos da extração olivícola. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 15, n. 2, p. 100-108, 2016.

MELLO, L. D.; PINHEIRO, M. F. Aspectos físico-químicos de azeites de oliva e de folhas de oliveira provenientes de cultivares do RS, Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, p. 537-548, 2012.

MENENDEZ, J. A., VELLON, L., COLOMER, R., LUPU, R. Oleic acid, the main monounsaturated fatty acid of olive oil, suppresses her-2/neu (erb b-2) expression and synergistically enhances the growth inhibitory effects of trastuzumab (herceptin™) in breast cancer cells with her-2/neu oncogene amplification. **Annals of oncology**, v. 16, n. 3, p. 359-371, 2005.

MOREIRA, L., PALUDO, M., SILVA, A. D., MACHADO, M., RODRIGUES, R. D. S. Avaliação sensorial e física de biscoitos salgados elaborados com okara. **XI Encontro de pós-graduação da FURG**, 2009.

MORRUDO, K. G., JÚNIOR, J. T. S. B., ORQIS, M. G., FERNANDES, E. S., GAUTERIO, F. G. A., AZEVEDO, M. L. Encapsulação de farinha de bagaço de azeitona. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 12, n. 2, 2020.

MOSSMANN, D. L. **Elaboração de biscoito salgado sem glúten com fibras**. p 65. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em engenharia de alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS, Porto Alegre, 2012.

NASOPOULOU, C., GOGAKI, V., STAMATAKIS, G., PAPAHRISIS, L., DEMOPOULOS, C. A., ZABETAKIS, I. Evaluation of the in vitro anti-atherogenic

properties of lipid fractions of olive pomace, olive pomace enriched fish feed and gilthead sea bream (*Sparus aurata*) fed with olive pomace enriched fish feed. **Marine drugs**, v. 11, n. 10, p. 3676-3688, 2013.

NASOPOULOU, C., SMITH, T., DETOPOULOU, M., TSIKRIKA, C., PAPAHRISIS, L., BARKAS, D., ZABETAKIS, I. Structural elucidation of olive pomace fed sea bass (*Dicentrarchus labrax*) polar lipids with cardioprotective activities. **Food chemistry**, v. 145, p. 1097-1105, 2014.

NASOPOULOU, C., STAMATAKIS, G., DEMOPOULOS, C. A., ZABETAKIS, I. Effects of olive pomace and olive pomace oil on growth performance, fatty acid composition and cardio protective properties of gilthead sea bream (*Sparus aurata*) and sea bass (*Dicentrarchus labrax*). **Food Chemistry**, v. 129, n. 3, p. 1108-1113, 2011.

NICOLAU, A. **Polímeros obtidos a partir do ácido oleico: obtenção e caracterização físico-química no estado sólido e em solução**. 2009. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.

OCANHA, P. T. **Desenvolvimento de um azeite de oliva aromatizado com tomilho liofilizado**. p 76. Dissertação de mestrado (Mestre em nutrição e alimentos) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2018.

OLIVEIRA, A. V. L. D., TAVARES, C. M. L., VERÍSSIMO, L. E., NUNES, L. S., ARAÚJO, P. R. D., SALES, T. A. S., JESUS, S. M. D. O. Sustentabilidade: pequenas mudanças fazem a diferença. **Revista Expressão**, n. 2, p. 22, 2020.

OLIVEIRA, E. S. F., TEIXEIRA, R. F., GAUTERIO, F. G. A., BALBINOT FILHO, C. A. Adição de farinha de bagaço de azeitona em bolos com goma xantana isentos de glúten. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 5, 2018.

OROZCO-SOLANO, M.I., PRIEGO-CAPOTE, F. LUQUE DE CASTRO, M.D. Influence of simulated deep frying on the antioxidant fraction of vegetable oils after enrichment with extracts from olive oil pomace. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 59, n. 18, p. 9806-9814. 2011.

PADALINO, L., D'ANTUONO, I., DURANTE, M., CONTE, A., CARDINALI, A., LINSALATA, V., DEL NOBILE, M. A. Use of olive oil industrial by-product for pasta enrichment. **Antioxidants**, v. 7, n. 4, p. 59, 2018.

PAREYT, B., TALHAOUI, F., KERCKHOFS, G., BRIJS, K., GOESAERT, H., WEVERS, M., DELCOUR, J. A. The role of sugar and fat in sugar-snap cookies: Structural and textural properties. **Journal of Food Engineering**, v. 90, n. 3, p. 400-408, 2009.

PASQUALOTTO, A. P. **Funcionalidade da fibra alimentar em barras de cereais**. p 80. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em engenharia de alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS, Porto Alegre, 2009.

PASSOS, A. R. F. B. **Alimentos funcionais com base em massas alimentícias**. 2014. 45p Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2014.

PAULUS, E; LOVATO, T. Manejo e cultivo de oliveira (*Olea europaea* L.). **Técnicas de manejo agropecuário sustentável**, p. 219. 2016

PEREZ, P. M. P; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). **Food Science and Technology**, v. 27, n. 1, p. 186-192, 2007.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. Editora Manole, 2003.

PIETA, F. **Redução do teor de sódio em biscoito salgado tipo aperitivo**. p 98. Dissertação de Mestrado (Mestre em Tecnologia de Alimentos) -. Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Londrina, 2016.

PINTON, M. B., DOS SANTOS, B. A, CORREA, L. P., LEÃES, Y. S. V., CICHOSKI, A. J., LORENZO, J. M., CAMPAGNOL, P. C. B. Ultrassom e baixos níveis de substitutos de NaCl: Uma combinação bem-sucedida para produzir emulsões de carne com baixo teor de fosfato e baixo teor de sódio. **Meat Science** , v. 170, p. 108244, 2020.

RAYO MENDEZ, Lina Maria. **Isolamento de polissacarídeos não amiláceos da banana (musa cavendishii L. variedade Nanicão) e seu potencial uso como ingrediente funcional**. p 174. Tese de Doutorado (Doutor em Ciências). Universidade de São Paulo, 2018.

REGO, R. A. VIALTA, A. MADI, L. F. C. **Biscoitos industrializados: nutrição e indulgência na cultura alimentar**. (Alimentos industrializados 2030). 1ª ed. São Paulo: BB editora: Abimapi 2020.

ROSA, C. S., TESSELE, K., PRESTES, R. C., SILVEIRA, M., FRANCO, F. Effect of substituting of cocoa powder for carob flour in cakes made with soy and banana flours. **International Food Research Journal**, v. 22, n. 5, 2015.

ROSELLÓ-SOTO, E., KOUBAA, M., MOUBARIK, A., LOPES, R. P., SARAIVA, J. A., BOUSSETTA, N., BARBA, F. J. Emerging opportunities for the effective valorization of wastes and by-products generated during olive oil production process: Non-conventional methods for the recovery of high-added value compounds. **Trends in Food Science & Technology**, v. 45, n. 2, p. 296-310, 2015.

RUBIÓ L., MOTILVA M.J., MACIÀ A., RAMO T., ROMERO M.P. Development of a phenol-enriched olive oil with both its own phenolic compounds and complementary phenols from thyme. **Journal of agricultural and food chemistry**. 60:3105–3112. 2012.

RUBIO-SENENT F, RODRÍGUEZ-GUTIÉRREZ G, LAMA-MUÑOZ A, FERNÁNDEZ-BOLAÑOS J. New phenolic compounds hydrothermally extracted from the olive oil byproduct alperujo and their antioxidative activities. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 60, n.5, p. 1175-1186. 2012.

SABEDRA, C.; MACHADO RODRIGUES, L. Avaliação do solvente e preparo do bagaço de oliva para a extração de óleo residual. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 2, 28 fev. 2020.

SANCHEZ DE MEDINA, V., PRIEGO-CAPOTE, F., JIMÉNEZ-OT, C. LUQUE DE CASTRO, M. D. Quality and stability of edible oils enriched with hydrophilic antioxidants from the olive tree: the role of enrichment extracts and lipid composition. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 59, n.21, p.11432-11441. 2011.

SANTOS, R. D., GAGLIARDI, A. C. M., XAVIER, H. T., MAGNONI, C. D., CASSANI, R., LOTTENBERG, A. M. P., RAMOS, S. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 1, p. 1-40, 2013.

SAVLAK, N. Potential Use of Dried Trout Flesh Powder in Salty Biscuit Production. **Akademik Gıda**, v. 18, n. 2, p. 116-124, 2020.

SEMPITERNO, C. M.; FERNANDES, R. M. Efeito da aplicação ao solo de água-ruça, bagaço de azeitona e um composto sobre os teores de azoto total e mineral e de carbono orgânico. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p. 79-87, 2010.

SILVA, A. L. M., MATOS, V. H. M., HACKENHAAR, M. L. Aceitabilidade de biscoito cookie à base de leguminosas e cereais integrais e comparação do seu valor nutricional com cookies industrializados. **Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag**, v. 4, 2019.

SILVA, B. S. **Caracterização dos frutos e dos azeites de olivas produzidas em Diamantina (MG) e cinética de secagem dos bagaços**. p 123. Dissertação de Mestrado (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2020.

SILVA, C. Barreto. **Aplicación directa de residuos de almazaras de dos fases en un olivar con riego localizado: Efectos en las propiedades edáficas y el cultivo**. p 416. Tese de Doutorado. Facultad de Ciencias - Universidad de Extremadura, Badajoz, 2009.

SILVA, V. B. M. S.. **Utilização de enzimas em rações para frangos**. p 39. Especialista em Produção e Utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico - Instituto Federal Goiano, Ceres - Goiás, 2021.

SILVA, L. C. **Composição químico-bromatológica do bagaço de azeitona conservado através de silagem**. p 63. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. UFRGS, Porto Alegre, 2019.

SILVA, L. F. D. O., OLIVEIRA, A. F., PIO, R., ALVES, T. C., ZAMBON, C. R. Variação na qualidade do azeite em cultivares de oliveira. **Bragantia**, v. 71, n. 2, p. 202-209, 2012.

SILVA, L. H. D. **Secagem do bagaço de azeitona (*Olea europaea L.*) para obtenção e caracterização de farinha**. Trabalho de conclusão de curso Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA, 2021.

SILVA, M. R., da SILVA, M. A. A., CHANG, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa Mart.*) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Food Science and Technology**, v. 18, p. 25-34, 1998.

SIMONATO, B., TREVISAN, S., TOLVE, R., FAVATI, F., PASINI, G. Pasta fortification with olive pomace: Effects on the technological characteristics and nutritional properties. **LWT**, v. 114, p. 108368, 2019.

SIORIKI, E., SMITH, T. K., DEMOPOULOS, C. A., ZABETAKIS, I. Structure and cardioprotective activities of polar lipids of olive pomace, olive pomace-enriched fish feed and olive pomace fed gilthead sea bream (*Sparus aurata*). **Food Research International**, v. 83, p. 143-151, 2016.

SOARES, G. M. L. **Reaproveitamento e integração do bagaço de azeitona na produção de sabonete com potencial para esfoliação do tipo física**. p 72. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Química) - Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA, Bagé, 2021.

SOUSA, L. D., MARQUES, G., MINGUITA, A. D. S., ASCHERI, J. L. R., SILVA, E. M. M. Biscoitos elaborados com batata-doce de polpa alaranjada: avaliação físico-química, microbiológica e morfológica. **Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

SPERONI, C. S. **Fracionamento granulométrico e micronização como estratégia para agregação de valor ao bagaço de oliva: compostos bioativos e bioacessibilidade**. p 161. Tese de Doutorado (Doutora em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria UFSM, Santa Maria, 2019.

SUÁREZ, M., ROMERO, M.P. MOTILVA, M.J. Development of a phenol-enriched olive oil with phenolic compounds from olive cake. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 58 n. 19, p.10396-10403. 2010.

TEIXEIRA, A. C. M.; DA SILVA OSELAME, C. O uso de alimentos funcionais no cotidiano e seus benefícios a saúde. **Kur'yt'yba**, v. 5, n. 1, p. 65-76, 2014.

THEBAUDIN, J. Y., LEFEBVRE, A. C., HARRINGTON, M., BOURGEOIS, C. M. Dietary fibres: Nutritional and technological interest. **Trends in Food Science & Technology**, v. 8, n. 2, p. 41-48, 1997.

UCEDA, M., BELTRÁN, G., JIMÉNEZ, A. Olive oil extraction and quality. **Grasas y aceites**, v. 57, n. 1, p. 25-31, 2006.

URIBE, E., LEMUS-MONDACA, R., VEGA-GÁLVEZ, A., LÓPEZ, L. A., PEREIRA, K., LÓPEZ, J., DI SCALA, K. Quality characterization of waste olive cake during hot air drying: nutritional aspects and antioxidant activity. **Food and Bioprocess Technology**, v. 6, n. 5, p. 1207-1217, 2013.

VIEIRA, B.N. **Manejo em um olival comercial e produção de azeite de oliva extravirgem**. p 28. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em engenharia de agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS, Porto Alegre, 2019.

VOSSSEN, P. Olive oil: history, production, and characteristics of the world's classic oils. **HortScience**, v. 42, n. 5, p. 1093-1100, 2007.

ZUCCO, F., BORSUK, Y., ARNTFIELD, S. D. Physical and nutritional evaluation of wheat cookies supplemented with pulse flours of different particle sizes. **LWT-Food Science and Technology**, v. 44, n. 10, p. 2070-2076, 2011.

YING, D., HLAING, M. M., LERISSON, J., PITTS, K., CHENG, L., SANGUANSRI, L., AUGUSTIN, M. A. Physical properties and FTIR analysis of rice-oat flour and maize-oat flour based extruded food products containing olive pomace. **Food research international**, v. 100, p. 665-673, 2017.